

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

Diplomová práce

**Porovnání metod testování svalových dysbalancí (EMG a funkční testy) a vliv  
kompenzačního cvičení na tyto poruchy**

**Comparison of methods of muscle imbalance testing (EMG and functional tests) and  
the effect of compensatory exercise on these disorders.**

Bc. Daniela Havláková

Vedoucí práce: RNDr. Edvard Ehler, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy

Studijní obor: Učitelství pro ZŠ a SŠ – biologie

Praha 2019

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Porovnání metod testování svalových dysbalancí (EMG a funkční testy) a vliv kompenzačního cvičení na tyto poruchy“ vypracovala pod vedením vedoucí práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu. Souhlasím s trvalým uložením mé práce v databázi Theses.

V Praze dne 17. 10. 2019

.....

## **ABSTRAKT**

**Název:** Porovnání metod testování svalových dysbalancí (EMG a funkční testy) a vliv kompenzačního cvičení na tyto poruchy.

**Cíle:** Hlavním cílem této diplomové práce je zjistit, zda a v jakém rozsahu kompenzační cvičení prováděná v různých časových úsecích mají pozitivní vliv na svalové dysbalance hráčů fotbalu. Dílčím cílem je zjistit postoj ke zdravému životnímu stylu testovaných fotbalistů a vliv jejich stravovacích návyků na jejich fyzickou kondici, zejména na podíl tělesného tuku a svalových dysbalancí. Druhým dílčím cílem je zmapování stravovacích návyků a zájmu o zdravý životní styl adolescentních sportovců a návrh nápravy zlovyků a zkvalitnění životního stylu s ohledem na zvýšenou fyzickou zátěž a individuální potřeby respondentů. Cílem tohoto šetření je také zjistit do jaké míry ovlivňuje stravovací návyky studentů VOŠ a SOŠ Roudnice nad Labem absence zajištění obědů prostřednictvím školní jídelny.

**Metody:** Jedná se o pilotní studii, které se zúčastnilo 25 probandů, členů Fotbalové farmy. Jejich věkové rozpětí činilo od 14 do 18 let. 21 probandů v době výzkumu bylo studenty VOŠ a SOŠ v Roudnici nad Labem, 1 proband byl žákem 9. třídy ZŠ a 3 probandi byli studenty čtyřletého Gymnázia v Roudnici nad Labem. Pro zjištění svalových dysbalancí byla zvolena jedna z modifikací funkčního svalového testu. Za použití dedukce a selekce byl modifikován funkční svalový test tak, že původní baterie 9 cviků byla zúžena na 7 vybraných cviků. Bylo odebráno testování síly velkého svalu prsního a ohybačů kyčelního kloubu. Obě tyto skupiny byly identifikovány jako méně problematické z hlediska zkušeností i na základě pozorování výzkumného vzorku.

**Výsledky:** Výzkum ukázal, že kompenzační cvičení má pozitivní vliv na svalové dysbalance. Kompenzační cvičení pomáhá redukovat či eliminovat svalové dysbalance. Nutné je zvolit kompenzační cvičení, které odpovídá zjištěné svalové dysbalanci, proto je prvním krokem k redukci či eliminaci svalové dysbalance její zjištění.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Elektromyografie, funkční test svalové nerovnováhy, svalové dysbalance, kompenzační cvičení.

## **ABSTRACT**

**Title:** Comparison of methods of muscle imbalance testing (EMG and functional tests) and the effect of compensatory exercise on these disorders.

**Objectives:** The main objective of this thesis is to find out whether and to what extent compensatory exercises, which are performed at different time periods, have a positive effect on muscle imbalances of football players. Partial objective is to find out attitude of tested football players' to healthy lifestyle and influence of their eating habits on their physical condition, especially on the share of body fat and muscle imbalance. The second partial objective is to chart eating habits and interest in a healthy lifestyle of adolescent athletes and to create the proposal of bad habits correction and improvement of lifestyle with regard to increased physical load and individual needs of respondents. The objective of this survey is also to find out whether the dietary habits of college and secondary school students in Roudnice nad Labem are influenced by the absence of providing lunches through the school canteen.

**Methods:** This is a pilot study involving 25 respondents, members of the Football Farm. Their age range was from 14 years up to 18 years. At the time of research 21 respondents were students of colleges in Roudnice nad Labem, 1 respondent was a pupil of 9th grade of elementary school and 3 respondents were students of four-year grammar school in Roudnice nad Labem. As a method to determine muscle imbalances, one of the functional muscle test modifications was selected. There was used a method of deduction and selection in the thesis to modify functional muscle test so that the original battery of 9 exercises was narrowed to 7 selected exercises. Testing of the strength of the large pectoral muscle and hip flexors was removed. Both these groups were identified as less problematic according to experience and observation of the research sample.

**Results:** Research has shown that compensatory exercise has a positive effect on muscle imbalance. Compensatory exercise helps to reduce or eliminate muscle imbalance. It is necessary to choose a compensatory exercise that corresponds to the detected muscle imbalance, therefore the first step to reduce or eliminate muscle imbalance is its finding.

## **KEY WORDS**

Electromyography, functional tests of muscle imbalance, muscle imbalance, compensatory exercise.

# OBSAH

ÚVOD.....	7
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	9
1.1 SVALOVÉ DYSBALANCE.....	9
1.2 FUNKČNÍ SVALOVÉ TESTY.....	11
1.2.1 Svalová síla.....	11
1.2.2 Funkční svalový test.....	13
1.3 ELEKTROMYOGRAFIE.....	15
1.3.1 Historie EMG.....	16
1.3.2 Elektrické vlastnosti kosterního svalstva.....	17
1.3.3 Jehlová elektromyografie.....	18
1.3.4 Povrchová elektromyografie a povrchová polyelektromyografie.....	19
1.3.5 Faktory ovlivňující snímání signál při EMG.....	19
1.4 SROVNÁNÍ METOD PRO ZJIŠŤOVÁNÍ SVALOVÝCH DYSBALANCÍ.....	21
2 PRAKTICKÁ ČÁST.....	23
2.1 CÍLE, HYPOTÉZY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	23
2.1.1 Hlavní cíle.....	23
2.1.2 Hypotézy.....	23
2.1.3 Hlavní úkoly.....	23
2.1.4 Vedlejší cíle.....	24
2.1.5 Výzkumné otázky k vedlejším cílům.....	24
2.1.6 Dílčí úkoly.....	25
2.2 METODIKA EXPERIMENTU.....	26
2.2.1 Charakteristika zkoumaného vzorku.....	26
2.2.2 Charakteristika fotbalu.....	28
2.3 FUNKČNÍ SVALOVÝ TEST.....	31
2.3.1 Funkční svalový test.....	32
2.3.2 Výsledky funkčního svalového testu.....	37
2.4 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ.....	40
2.4.1 Výsledky dotazníkového šetření.....	41
2.5 VÝBĚR KOMPENZAČNÍHO CVIČENÍ.....	46
2.5.1 Vybrané cviky zaměřující se na problémové svalové skupiny.....	47

2.5.2	Kontrolní testování zkoumaného vzorku.....	56
2.5.3	Výsledky kontrolního testování svalových dysbalancí .....	58
3	DIDAKTICKÁ ČÁST.....	64
3.1	PŘÍPRAVA NA VÝUKOVOU HODINU 1 .....	64
3.1.1	Rozpis výukových aktivit .....	65
3.1.2	Vlastní zhodnocení hodiny .....	66
3.2	PŘÍPRAVA NA VÝUKOVOU HODINU 2 .....	67
3.2.1	Rozpis výukových aktivit .....	68
3.2.2	Vlastní zhodnocení výuky .....	69
3.3	PŘÍPRAVA NA VÝUKOVOU HODINU 3 .....	70
3.3.1	Rozpis výukových aktivit .....	71
3.3.2	Vlastní zhodnocení výuky .....	72
4	DISKUZE.....	73
4.1	OVĚŘENÍ VYSLOVENÝCH HYPOTÉZ.....	74
4.2	ZODPOVĚZENÍ VÝZKUMNÝCH OTÁZEK.....	75
4.3	VLIV KOMPENZAČNÍHO CVIČENÍ NA SVALOVÉ DYSBALANCE .....	77
	ZÁVĚR.....	78
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....	81
	SEZNAM TABULEK .....	85
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	85
	SEZNAM GRAFŮ .....	85
	SEZNAM PŘÍLOH	

## ÚVOD

Téma své diplomové práce jsem si vybrala jako navazující na předchozí výzkum v bakalářské práci. Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo zjistit vliv jednostranného sportovního zatížení na svalové dysbalance dětí mladšího školního věku u jednotlivých sportovních aktivit ve sportovních oddílech a porovnat je se svalovými nerovnostmi u dětí, které pravidelně nesportují. Jako experimentální vzorek jsem použila 105 probandů v pěti různých sportovních organizacích, ve věkové kategorii 6 – 8 let, tzn. žáci 1. a 2. třídy základní školy. Testovány byly děti z řad hokejistů, fotbalistů, karatistů a orientačních běžců. Na základě výsledků bylo zjištěno, že největší podíl svalových dysbalancí vykazují hokejisté a fotbalisté, což potvrdilo mé vlastní zkušenosti ze cvičitelské praxe. Logickým vyústěním bakalářského výzkumu bylo tedy zvolení si tématu, kde bych mohla výsledky své práce dále rozšířit a zároveň dokázat důležitost kompenzačních technik v tréninkových jednotkách sportovních klubů, které jsou stále ještě často opomíjeny.

V diplomové práci se primárně věnuji vlivu kompenzačního cvičení na svalové dysbalance hráčů fotbalu. Dále se věnuji také srovnávání technik testování svalových dysbalancí. Přitom jde o rozšíření teoretické části bakalářské práce, ve které jsem se věnovala zejména funkčním svalovým testům profesora Jandy. Nyní se má pozornost zaměřit na moderní elektrotechniky, jakými jsou elektromyografie a povrchová elektromyografie. K těmto metodám mě přivedl doc. RNDr. Václav Vančata, CSc., který mi byl oponentem bakalářské práce a který mi dal svými dotazy při obhajobě impuls se tomuto tématu dále věnovat.

Hlavním cílem mé diplomové práce je zjistit, zda a v jakém rozsahu kompenzační cvičení prováděná v různých časových úsecích mají pozitivní vliv na svalové dysbalance hráčů fotbalu. Dílčím cílem je zjistit postoj ke zdravému životnímu stylu testovaných fotbalistů a vliv jejich stravovacích návyků na jejich fyzickou kondici, zejména na podíl tělesného tuku a na svalové dysbalance. Vedlejším cílem je zmapování stravovacích návyků a zájmu o zdravý životní styl adolescentních sportovců a návrh nápravy zlovyků a zkvalitnění životního stylu s ohledem na zvýšenou fyzickou zátěž a individuální potřeby respondentů. Domnívám se totiž, že kvalita stravování a životního stylu se odráží mimo jiné i na sportovních výkonech mladých sportovců a s ohledem na jejich fyzickou zátěž je velmi důležité dbát na vhodnou životosprávu. Součástí testování je i celková analýza těla,

především s ohledem na podíl tukových zásob a svaloviny každého z nich, kdy pomocí individuálního šetření najdu příčiny nevhodných návyků a případné nadváhy či obezity. Cílem tohoto šetření je také zjistit do jaké míry ovlivňuje stravovací návyky studentů VOŠ a SOŠ Roudnice nad Labem fakt, že ve škole nejsou zajištěny obědy prostřednictvím školní jídelny.

V práci využívám celou řadu odborných metod, v teoretické části se jedná především o metodu deskripce, kdy na základě rešerše literárních pramenů provádím výtah nejdůležitějších informací do formy přehledové statě. V praktické části potom realizuji pozorování a experiment, dále přistupuji k použití selekce a dedukce, pomocí kterých upřesňuji vybrané metody experimentu a provádím návrh nápravy současné situace. V didaktické části využívám metodu tvorby modelu, jelikož zde předkládám edukační materiál v podobě odborného semináře.

Práce se celkově skládá ze čtyř částí. První je teoretická část, kde předkládám základní teoretická východiska studované problematiky, mezi tyto patří svalové dysbalance a metody jejich měření, kam jsem pro účely této práce zařadila funkční svalové testy a elektromyografii. Druhou částí je praktická část, kde se zaměřuji na realizaci stěžejního výzkumu, ve kterém zjišťuji, zda a v jaké míře má kompenzační cvičení vliv na redukcí svalových dysbalancí u hráčů fotbalu. Třetí částí je část didaktická, ve které vytvářím podpůrný edukační materiál, který byl prakticky využit v úvodu realizovaného experimentu. Poslední částí je diskuze, ve které především ověřuji vyslovené hypotézy, zodpovídám výzkumné otázky a shrnuji nejdůležitější výstupy z celé práce.

Ke vzniku této práce jsem čerpala z mnoha literárních pramenů orientovaných především na problematiku svalstva a jeho vhodného protahování, svalovou dysbalanci a dále odborné publikace pojednávající o funkčních svalových testech a elektromyografii.



# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 SVALOVÉ DYSBALANCE

Jak jsem již uvedla ve své bakalářské práci, svalové dysbalance jsou funkčními poruchami svalů. „*Na těle je svalstvo rozloženo tak, že vždy proti posturálním svalům leží na opačné straně těla svaly fyzické. Záleží na tom, jak navzájem spolupracují. Pokud budou na jedné straně posturální svaly silnější než fyzické, vznikne stav, který se jmenuje svalová dysbalance – nerovnováha.*“<sup>1</sup> Platí, že: „*Pasivní složku pohybového aparátu tvoří kosti, šlachy a vazy. Aktivní složkou pohybového systému jsou kosterní svaly. A právě svaly můžete pohybem nejvíce ovlivnit! Negativní vliv na kvalitu kosterních svalů má nedostatek pohybu, či jeho přemíra.*“<sup>2</sup> Oba uvedené extrémy přitom mohou vést až ke strukturálním změnám pohybového aparátu. Z velké části jsou tyto změny nevratné. Varovným signálem bývají funkční poruchy, které obvykle strukturálním změnám předcházejí. Vzhledem k pohybové chudosti dochází k nerovnoměrnému zatížení svalového i kloubního systému, jehož výsledkem je právě svalová dysbalance, která s sebou následně přináší celou řadu bolestivých problémů<sup>3</sup>. „*Svalová dysbalance je příčinou vadného držení těla a bolestivých stavů. Základem nápravy, ve smyslu obnovení svalové rovnováhy, je pak protažení svalů zkrácených a posílení svalů oslabených.*“<sup>4</sup>

„*Převažující příčinou svalové dysbalance není ani tak jednostranné zatěžování..., jako spíše nevhodné vyvažování statické zátěže nedostatkem pestrého pohybu.*“<sup>5</sup> Celková rovnováha hybného systému je velmi složitý proces jak u běžné populace, tak u sportovců, kteří v mnoha případech značně více zatěžují vybrané svaly. Lze říci, že: „*... svalovou dysbalanci má v určité míře zřejmě každý z nás.*“<sup>6</sup>

„*Svalová nerovnováha je často hlavní příčinou svalově-kosterních dysfunkcí a poranění. Účinný rehabilitační program začíná rozpoznáním svalových dysbalancí a nalezením*

---

<sup>1</sup> JARKOVSKÁ, H.; JARKOVSKÁ, M. *Posilování: s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2005, s. 19.

<sup>2</sup> MUCHOVÁ, M.; TOMÁNKOVÁ, K. *Cvičení na balanční plošině*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2009, s. 9.

<sup>3</sup> Tamtéž.

<sup>4</sup> KIŠOVÁ, H.; MALÁ, H. *Cvičíme, posilujeme a hrajeme si s dětmi*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2012, s. 93.

<sup>5</sup> MUCHOVÁ, M.; TOMÁNKOVÁ, K. *Cvičení na balanční plošině*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2009, s. 9.

<sup>6</sup> Tamtéž.

*příčin, které mohou způsobit změny ve svalově-kosterní soustavě.*“<sup>7</sup> Dále v práci se proto zabývám metodami testování svalových dysbalancí.

Z předchozího výzkumu v bakalářské práci vyplývá, že z řad sportovců se nejčastěji vyskytují svalové dysbalance u sportovců, kteří mají jednostranný trénink, a není dbáno na dostatečnou kompenzaci. Z obecného hlediska lze k rizikovým sportům z hlediska svalových dysbalancí zařadit zejména hokej a fotbal, nejmenší známky dysbalancí se poté ukázaly u karatistů. „*Neadekvátní pohybové stimuly (hypokinéza s nadměrným sezením, nepřesné posilování, nevhodná volba cviku) jsou prioritní příčinou funkční nerovnováhy (svalové dysbalance), která může přispět k nekoordinovanému provedení daného pohybového úkolu.*“<sup>8</sup> Současně se svalová dysbalance projeví fyziologicky nesprávným zapojováním jednotlivých skupin svalů do tzv. svalových smyček při pohybové činnosti. Je zcela zřejmé, že nesprávné pohyby postupně povedou k chronickému přetěžování hybného systému, jehož následkem je vznik funkčních a později též strukturálních poruch.<sup>9</sup>

Metody pro zjišťování svalových dysbalancí a testování funkčnosti svalů jsou dvojího typu, *manuální*, kam patří mimo jiné i funkční svalový test profesora Jandy nebo *přístrojové*, mezi které řadíme elektromyografii. Kromě výše uvedené typologie lze také metody testování svalových dysbalancí členit na *kvalitativní* a *kvantitativní*, přitom pro účely této práce je reprezentantem kvalitativních metod funkční svalový test a reprezentantem kvantitativních metod je poté elektromyografie. V následujících podkapitolách jsou obě uvedené metody představeny blíže.

---

<sup>7</sup> BLAHUŠOVÁ, E. *Pilates pro rehabilitaci*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2010, s. 20.

<sup>8</sup> BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2005, s. 22.

<sup>9</sup> BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2005, s. 22.

## 1.2 FUNKČNÍ SVALOVÉ TESTY

Dle mnoha odborných zdrojů je patrné, že pro hodnocení svalové síly se v klinické praxi nejčastěji používá právě svalový test. V České republice je nejrozšířenější funkční svalový test profesora Jandy, ale setkáváme se i s dalšími testy, např. dle Čermáka či Kopřivové. V zahraničí je často využíváno testování svalové síly dle Kendalla<sup>10</sup>.

### 1.2.1 Svalová síla

Svalová síla je v lineárním vztahu k počtu a absolutní velikosti svalových vláken. Svalová síla zpravidla narůstá do období prvních dvaceti let našeho života, v dosažené úrovni posléze zůstává zhruba pět až deset let a následně v průběhu života klesá. Platí, že v případě mužů dochází k rapidnímu růstu svalové síly v období od druhého do devatenáctého roku života, a sice ve stejné míře jako hmotnost. Hlavním růstovým sprutem je období mezi dvanáctým až patnáctým rokem, posléze dochází ke zpomalení a ustálení, které trvá zhruba do třiceti let života jedince mužského pohlaví. Poté svalová síla obvykle s narůstajícím věkem klesá. V případě žen je poté největší nárůst svalové síly identifikován mezi devíti a devatenácti lety, přičemž růstový sprut je v období od deseti do jedenácti let. Posléze je, stejně jako v případě mužů, svalová síla ustálena až do třiceti let věku a poté dochází k útlumu.<sup>11 12</sup>

K hodnocení svalové síly jsou používány jednak kvalitativní a jednak kvantitativní metody. Přitom platí, že kvantitativní metody nejsou závislé v primární rovině na úsudku vyšetřujícího, zatímco kvalitativní metody jsou primárně závislé na úsudku vyšetřujícího. Kvantitativní metody měření svalové síly vyžadují především použití nástrojů, které vyčíslí svalovou sílu. Výsledky měření jsou díky tomu validní, senzitivní, spolehlivé a precizní. Tyto aspekty představují oproti kvalitativním metodám značné výhody. Na druhé straně jejich úskalí čítají velkou časovou náročnost, úsilí a jsou značně náročné na finanční prostředky. Nejběžnějšími technikami kvantitativního měření svalové síly jsou

---

<sup>10</sup> JUŘICOVÁ, L. *Svalový test: historie až současnost*. Bakalářská práce, UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI, Fakulta zdravotnických věd, 2012

<sup>11</sup> DANIELS, L.; WORTHINGHAM, C. *Muscle testing techniques of manual examination*. 3rd ed. London : W. B. Saunders Company, 1972, s. 5.

<sup>12</sup> MÁČEK, M.; RADVANSKÝ, J. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha : Galén, 2011, s. 151 – 152.

dynamometry a svalový test, přitom platí, že obě uvedené techniky mají své výhody a nevýhody.<sup>13</sup>

Kvalitativní metodu zastupuje funkční test svalové síly, který je v klinické praxi nejčastější metodou využívanou k hodnocení svalové síly. V rámci svalového testu je zjišťována maximální volní kontrakce jednotlivých svalů či svalových skupin. Provedení funkčního svalového testu je rychlé a není k němu zapotřebí žádné specializované vybavení. Úskalím je velmi nízká senzitivita a subjektivita ve srovnání s kvantitativními testy, přesto je však velmi rozšířen a oblíben.<sup>14 15</sup>

Beasley ve své studii srovnal velikost svalové síly extenzorů kolene jednak u dětí s poliomyelitidou a jednak u dětí zdravých. Při tom porovnával výsledky manuálního testování a testování pomocí měřidla. Upozornil na to, že 20 až 25 % rozdílů identifikovaných ve svalové síle je způsobeno vlivem nesrovnalostí používání svalového testu testujícím. Od té chvíle se staly limity funkčního svalového testu předmětem výzkumů mnoha dalších autorů dodnes.<sup>16 17</sup>

Dále se v práci zaměřuji na popis funkčního svalového testu dle profesora Jandy, který jsem rovněž využila ve své bakalářské práci.

---

<sup>13</sup> SHENOY, S., MISHRA, P, SANDHU, J. S. Comparison of the IEMG activity elicited during an isometric contraction using manual resistance and mechanical resistance. In: *Ibnosima Journal of Medicine and Biomedical Science* [online], 2011, s. 9 – 11. [cit. 2019-27-08]. Dostupné z: <[www.journals.sfu.ca/ijmbs/index.php/ijmbs/article/view/105/298](http://www.journals.sfu.ca/ijmbs/index.php/ijmbs/article/view/105/298)>

<sup>14</sup> BOHANNON, R. W. Quantitative testing of muscle strength: issues and practical options for the geriatric population. In: *Top Geriatr Rehabil* [online], 2002, pp 1 - 17 [cit. 2019-27-08]. Dostupné z: <[www.journals.lww.com/topicsingeriatricrehabilitation/Fulltext/2002/12000/Quantitative\\_Testing\\_of\\_Muscle\\_Strength\\_Issues.3.aspx](http://www.journals.lww.com/topicsingeriatricrehabilitation/Fulltext/2002/12000/Quantitative_Testing_of_Muscle_Strength_Issues.3.aspx)> 48>

<sup>15</sup> BRANDSMA, J. W.; SCHREUDERS, T. A. R. Sensible manual muscle strength testing to evaluate and monitoring strength of the intrinsic muscles of the hand: a commentary. In: *Journal of Hand Therapy* [online], 2001 pp 273 - 278 [cit. 2019-27-08]. Dostupné z: <[http://ac.els-cdn.com/S0894113001800053/1-s2.0-S0894113001800053-main.pdf?\\_tid=f25837892fdcf51a4f650c0d2e78c256&acdnat=1334594740\\_e73062694bc47200a2e72f353e9cca4e](http://ac.els-cdn.com/S0894113001800053/1-s2.0-S0894113001800053-main.pdf?_tid=f25837892fdcf51a4f650c0d2e78c256&acdnat=1334594740_e73062694bc47200a2e72f353e9cca4e)>

<sup>16</sup> DUNN, J. C., IVERSEN, M. D. Interrater reliability of knee muscle forces obtained by hand-held dynamometer from elderly subjects with degenerative back pain. In: *Journal of Geriatric Physical Therapy* [online], 2003, pp 23 - 29 [cit. 2019-27-08]. Dostupné z: <<http://search.proquest.com/docview/213623968/136210363584EC62D83/1?accountid=16730>>

<sup>17</sup> BOHANNON, R. W. Manual muscle testing: does it meet the standard of an adequate screening test? In: *Clinical Rehabilitation* [online], 2005, pp 662 - 667 [cit. 2019-27-08]. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&hid=14&sid=0e00c08de56f-47a0-846a-e6cbb7e0b67%40sessionmgr13>>

### 1.2.2 Funkční svalový test

Dle profesora Jandy platí, že: „Svalový test je pomocná vyšetřovací metoda, která:

- a) informuje o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin tvořících funkční jednotku,
- b) pomáhá při určení rozsahu a lokalizace léze motorických periferních nervů a stanovení postupu regenerace,
- c) pomáhá při analýze jednoduchých hybných stereotypů,
- d) je podkladem analytických, léčebně tělovýchovných postupů při reedukaci svalů oslabených organicky či funkčně a pomáhá při určení pracovní výkonnosti testované části těla.“<sup>18</sup>

Tato metoda, od roku 1946, kdy byla poprvé publikována, prodělala mnoho změn. V současné době je využívána především v rehabilitaci a neurologii pro zjištění a co možná neobjektivnějšího hodnocení hybných stereotypů a bývá podkladem terapeutických postupů při nápravě oslabených svalů.<sup>19</sup>

Hlavním principem Jandova testu je skutečnost, že pro provedení jakéhokoliv pohybu potřebujeme vynaložit určitou sílu. Na základě čehož vytvořil škálu šesti základních stupňů svalové síly, a sice<sup>20</sup>:

- Stupeň 5 N – normální 100% funkční
- Stupeň 4 G – dobrý 75% funkční
- Stupeň 3 F – slabý 50% funkční
- Stupeň 2 P – velmi slabý 25% funkční
- Stupeň 1 T – záškub 10% funkční
- Stupeň 0 při pokusu o pohyb nejeví sval nejmenší známky stahu

Pro hodnocení funkčního stavu svalů s tendencí ke zkrácení vytvořil Janda orientační testy třístupňové kvalitativní škály:

- Stupeň 1 nejde o zkrácení
- Stupeň 2 malé zkrácení
- Stupeň 3 velké zkrácení (patologické)

<sup>18</sup> JANDA, V. *Svalové funkční testy*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2004, s. 13.

<sup>19</sup> JANDA, V. *Svalové funkční testy*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2004, s. 9.

<sup>20</sup> JANDA, V. *Svalové funkční testy*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2004, s. 14-15.

Výhodou funkčních svalových testů, jak uvádí sám Janda, je nenáročnost časová, finanční, prostorová i technická v porovnání s měřeními přístrojovými, která vyžadují zejména značnou finanční zátěž. Na druhou stranu jsou svalové funkční testy spojeny i s řadou nedostatků, přitom hlavní úskalí je spojeno s chybou subjektivního hodnocení. Z tohoto důvodu: „*Je třeba přesně dodržovat předepsaný postup vyšetření, abychom se co nejdříve vyvarovali nebezpečí subjektivních odchylek. Není možno povolit individuální modifikace vyšetřovacího postupu jednotlivými pracovníky, poněvadž tak se okamžitě změní výsledky a tím přestanou být srovnatelné.*“<sup>21</sup> Za další úskalí je považována skutečnost, že při manuálním testování lze zjistit pouze okamžitý stav svalu či svalové skupiny a nelze zjistit dostatečné informace např. o unavitelnosti svalů.

---

<sup>21</sup> JANDA, V. *Svalové funkční testy*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2004, s. 14.

### 1.3 ELEKTROMYOGRAFIE

„Elektromyografie (EMG) patří mezi elektrofyziologické pomocné vyšetřovací techniky, které napomáhají hodnocení funkčního stavu nervových kořenů, periferního nervového systému, kosterních svalů a nervosvalového přenosu.“<sup>22</sup> Jedná se tedy o elektrofyziologickou vyšetřovací metodu umožňující funkční hodnocení nervosvalové činnosti a případnou diagnostiku nervosvalových onemocnění na základě záznamu bioelektrické aktivity svalů. Rozlišujeme *neinvazivní povrchovou elektromyografii*, která využívá povrchových elektrod a *mírně invazivní jehlovou elektromyografii*, kdy dochází k vpichu jehly přímo do testovaného svalu.<sup>23</sup> Elektromyografie je zástupcem kvantitativních metod, určená k objektivnímu hodnocení svalové síly, nicméně Gregory Rash zastává názor, že výsledky elektromyografie nemohou informovat o tom, jak je sval silný. V tomto směru upřednostňuje dynamometr, který podle něj poskytuje objektivní data o síle svalu během testování<sup>24</sup>.

Elektromyografie, dále také jako EMG, je metodou, kterou nejčastěji indikuje neurolog, ale i praktický lékař, ortoped, revmatolog nebo rehabilitační lékař. Dle informací řady zdravotnických zařízení jsou v ambulantní praxi pomocí EMG nejčastěji vyšetřováni pacienti s podezřením na tyto diagnózy<sup>25</sup>:

- úžinové syndromy na končetinách-postižení jednotlivých periferních nervů, např. syndrom karpálního tunelu,
- difúzní postižení periferních nervů – polyneuropatie – vrozené či získané,
- postižení nervových kořenů na končetinách při onemocnění páteře zejména u výhřezů meziobratlových plotének,
- onemocnění svalů.

Velkou výhodou této metody je možnost grafického znázornění pomocí tzv. elektromyografu. Nevýhodou je naopak poměrně velká finanční náročnost.

---

<sup>22</sup> KAISER, R. a kol. *Chirurgie hlavových a periferních nervů s atlasem přístupů*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2012, s. 17.

<sup>23</sup> tamtéž

<sup>24</sup> KENDALL, F. P. et al. *Muscles testing and function with posture and pain*. 5th ed. Baltimore : Lippincott Williams & Wilkins, 2005, s. 6 - 7.

<sup>25</sup> EMG – elektromyografie. In: *Nemocnice Přerov* [online], 2019 [cit. 2019-27-08]. Dostupné z: <[www.nemocniceprerov.agel.cz/pracoviste/ambulance/neurologicke-ambulance/emg.html](http://www.nemocniceprerov.agel.cz/pracoviste/ambulance/neurologicke-ambulance/emg.html)>

Metoda EMG je v poslední době hojně využívána sportovci. Pro tyto účely se využívá téměř výhradně kineziologická povrchová elektromyografie SEMG, kdy je snímáno více svalů současně a lze tak hodnotit mezisvalovou souhru. SEMG je aplikovaná elektrofyziologická technika a její praktické využití se vztahuje pouze na lékařskou rehabilitaci se zaměřením na přístrojovou objektivizaci poruch řízení lidské hybnosti. Současně lze SEMG využít také pro terapeutické účely, jako tzv. „bio-feed-back terapii“.<sup>26</sup>

Díky povrchové metodě SEMG lze přesně určit účinnost jednotlivých cviků na testované svalové skupiny a tím vytvořit, co nejefektivnější sportovní plán dle individuálních požadavků a potřeb sportovce<sup>27</sup>. Podle Kroboty je prioritou povrchové elektromyografie oproti jiným elektrofyziologickým disciplínám funkční, nebo-li kineziologická, analýza a její hlavní užitečností je zejména objektivizace pohybu jako funkce. Výhodnou je určitě také fakt, že pomocí této metody lze kvantifikovat i poměrně detailní až klinicky podprahové poruchy motoriky. To má samozřejmě nepopiratelné výhody při stanovování rehabilitačních cílů a následné kontrole úspěšnosti rehabilitace samotné.<sup>28</sup>

### **1.3.1 Historie EMG**

Cesta k elektromyografii byla velmi dlouhá, neboť nelze opomenout spojitost s počátky kineziologie, které sahají v novodobé historii až samotnému Leonardu da Vinci, který je nazýván 1. novodobým kineziologem. Důležitým pojítkem je následná řada významných osobností z řad přírodovědců, chemiků, fyziků a lékařů. Počítaje Williama Gilberta, který zavedl jako první pojem elektřina, přes Luigi Galvaniho, jehož přínos je mimo jiné v prvním popsání vztahů mezi elektřinou a svalovou kontrakcí, či Carla Matteusci, jenž jako první exaktně zaznamenal elektrickou aktivitu svalu až po německého neurofyziologa Hanse Pipera, který na začátku 20. století položil elektromyografii základy.

Velmi zásadní vliv na vývoj kineziologie měl v první polovině 20. století sir Charles Scott Sherrington, který zcela jasně formuloval základní mechanismy a principy činnosti nejen savčího, ale i lidského nervového systému a stal se spoluautorem současné neurofyziologie, na jejímž základě dnes stojí všechny lékařské obory.

---

<sup>26</sup> KROBOT, A.; KOLÁŘOVÁ, B. *Povrchová elektromyografie v klinické rehabilitaci*. 1.vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2011.

<sup>27</sup> KRÁL, J. *Fitness s Evou Samkovou: účinnost cviků podle EMG*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2017.

<sup>28</sup> KROBOT, A.; KOLÁŘOVÁ, B. *Povrchová elektromyografie v klinické rehabilitaci*. 1.vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2011.



První klinické využití povrchové elektromyografie ve významu „dveří do CNS“ je přisuzováno americkému lékaři Edmundu Jacobsonovi, který působil ve 30. letech 20. století jako internista a psychiatr. Průkopníkem se v oblasti dynamické SEMG ve 40. letech 20. století stal americký lékař Verne T. Inman.

Dalšími velmi významnými osobnostmi 20. a 21. století v oboru SEMG se stali kanadský elektrofyziolog John V. Basmajian či jeho žák a následovník Carlo de Luca, který se v současnosti proslavil zejména četnými studiemi o elektromyografické analýze svalové únavy.

V bývalém Československu se o průkopnickou činnost v oblasti experimentální kineziologie zasloužil nevíce František Velé (\*1921), který profesně ovlivnil řadu elektrofyziologů a jejich směřování pozornosti na pohybové lékařství.

### ***1.3.2 Elektrické vlastnosti kosterního svalstva***

Pro potřeby této práce již nebudu vysvětlovat funkci, složení a dělení svalstva, protože tímto jsem se zabývala již ve své bakalářské práci. Nicméně považuji za důležité vysvětlit fyziologii svalů z hlediska jejich elektrických vlastností, které jsou důležité právě pro správné pochopení principu elektromyografie.

Kosterní svaly, stejně jako všechny živé tkáně se projevují bioelektrickou aktivitou. Elektrické signály neboli akční napětí je důležité pro řízení životně důležitých funkcí organismu. Formou elektrického impulzu, vzruchu, je umožněn rychlý přenos informace z motorického centra v mozku pomocí motoneuronů k cílovým orgánům a nervosvalovým ploténkám.<sup>29</sup> Elektrofyziologickou podstatou svalové aktivity je integrační funkce centrálního nervového systému, jako komplexu reflexních spojů navzájem propojených exitačních a inhibičních neuronálních okruhů. Právě v tomto velmi složitém systému hrají nezatupitelnou úlohu míšní alfa-motoneurony, které posílají, jako konečný výstup nesmírně spletité cesty aferencí z periferie i eferencí se supraspinálních oblastí centrální nervové soustavy do konkrétních kosterních svalů.<sup>30</sup>

Základním nositelem informace v nervové soustavě způsobený schopností sarkolemy nejen nést elektrický náboj, ale také jej měnit, je akční potenciál. Jedná se o krátký okamžik, kdy

---

<sup>29</sup>SLOUKA, P. Zařízení pro měření elektrické aktivity svalů. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2013. 51 s.

<sup>30</sup> KROBOT, A.; KOLÁŘOVÁ, B. *Povrchová elektromyografie v klinické rehabilitaci*. 1.vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2011.

dojde k rychlému zvýšení napětí (membránový potenciál buňky) a opětovnému snížení na základě vzruchu. Akční signál vzniká ve vzrušivé buňce v situaci, kdy je vyvolán podnětem, který právě stačí na to snížit hodnotu klidového membránového potenciálu na hodnotu prahového podnětu nebo naopak jakýmkoliv podnětem silnějším, tedy nadprahovým. Tento jev je znám také pod názvem „Všechno nebo nic“.<sup>31</sup> Akční potenciál buněčné membrány, která se šíří po celé membráně svalového vlákna, nazýváme svalový akční potenciál.

Kosterní sval činí s nervem, který jej inervuje, funkční jednotku. Základem této jednotky je tzv. motorická jednotka, která je tvořena skupinou svalových vláken zásobených jediným nervovým vláknem jedné nervové buňky. Podráždění v podobě vzruchu přichází k motorické jednotce nervovým vláknem a na každé podráždění odpovídá sval právě akčním potenciálem.<sup>32</sup> Dle Sherringtona lze definovat motorickou jednotku jako strukturální a funkční jednotku motorického systému.<sup>33</sup>

Nervosvalová nebo též motorická ploténka je zvláštní druh synapse, tedy spojení mezi svalovým vláknem a nervovým zakončením. Jedná se o místo spoje axonu se svalovým vláknem, které umožňuje přenos vzruchu a vznik akčního potenciálu.<sup>34</sup>

### **1.3.3 Jehlová elektromyografie**

Pomocí jehlové elektromyografie jsou snímány akční potenciály jednotlivých motorických jednotek, tedy souboru svalových vláken zásobených jediným vláknem nervovým, prostřednictvím elektrody zapíchnuté přímo do svalu. Cílem je porovnání různých parametrů akčních potenciálů motorických jednotek s věkovou normou.<sup>35</sup> Jedná se tedy o invazivní techniku, během níž může dojít k roztrhnutí svalové tkáně a zapříčinit bolest v průběhu pohybu. Množství zaznamenaných svalů je omezené jednou použitou jehlovou elektrodou. Touto metodou se často diagnostikují nervosvalová onemocnění. Hodnotí se

---

<sup>31</sup> ROSINA, J. a kol. *Biofyzika pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006.

<sup>32</sup> Tamtéž.

<sup>33</sup> SHERRINGTON, CH. *The integrative action of the nervous system*. New Haven: Yale university press, 1906. 33 s.

<sup>34</sup> ŠVESTKOVÁ, O. a kol. *Rehabilitace motoriky člověka*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2017, 320 s.

<sup>35</sup> KITTNAR, O. a kol. *Lékařská fyziologie*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2011, 790 s.

charakter inzerční aktivity při vpichování elektrody, spontánní aktivita v klidu a aktivita v průběhu kontrakce.<sup>36</sup>

#### ***1.3.4 Povrchová elektromyografie a povrchová polyelektromyografie***

Cílem je měření rychlosti vedení akčního potenciálu ve stimulovaném nervu a velikosti sumární elektrické odpovědi na tuto stimulaci ve svalu.<sup>37</sup>

Povrchová SEMG snímá i akční potenciály většího množství aktivních motorických jednotek v blízkosti snímaných senzorů, které jsou přilepeny na kůži přímo nad testovaným svalem. Poskytuje tak informace z většího množství svalové tkáně a může měřit více svalů najednou při různých pohybových aktivitách. Proto je vhodnější při vyšetření neurálních mechanismů pohybové kontroly.<sup>38</sup> Jak jsem již uvedla v předchozím textu právě povrchová polyelektromyografie se dnes využívá hojně i pro sportovní účely, kde nastupuje na místo magnetické rezonance, která je dle Krále více nákladná a složitější pro využití v praxi. Dále Král uvádí, že EMG lze provádět na vzdálenost 3000m telemetrickým snímáním akčních potenciálů ze svalů, a to dokonce i ve vodním prostředí během plavání za použití vodotěsných elektrod.<sup>39</sup>

#### ***1.3.5 Faktory ovlivňující snímaný signál při EMG***

Stejně tak, jako jsem uvedla možnou chybovost u manuálních funkčních testů, je nutné podotknout, že i při EMG je řada faktorů, které mohou různými způsoby ovlivnit snímaný signál. Jedná se o faktory dvojího typu, jedny lze při snímání ovlivnit a druhé nikoliv.

##### *1. Faktory vnitřní – nelze ovlivnit*

Jde o faktory založené na fyziologických, anatomických a biochemických vlastnostech snímaného svalů během kontrakce:

- a) Svalová aktivita měřeného svalů – bezprostřední vliv mají jednak vlastnosti aktivních svalových vláken, jejich počet a také umístění vůči elektrodě.
- b) Aktivita okolních svalů, tzv. Cross talk.
- c) Elektrická aktivita jiných tkání.

---

<sup>36</sup> KROBOT, A.; KOLÁŘOVÁ, B. *Povrchová elektromyografie v klinické rehabilitaci*. 1.vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2011.

<sup>37</sup> KITTNAR, O. a kol. *Lékařská fyziologie*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2011, 790 s.

<sup>38</sup> KROBOT, A.; KOLÁŘOVÁ, B. *Povrchová elektromyografie v klinické rehabilitaci*. 1.vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2011.

<sup>39</sup> KRÁL, J. *Fitness s Evou Samkovou: účinnost cviků podle EMG*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2017.

- d) Vlastnosti tkání mezi elektrodami a povrchem svalu.
- e) Jiné faktory – např. pH krve a jiných tělních tekutin nebo rychlost odstraňování metabolitů během kontrakce.

2. *Faktory vnější – lze je ovlivnit*

Tyto faktory je velmi důležité mít na zřeteli zejména při přípravě a vlastním záznamu:

- a) Umístění elektrod – jde o klíčový faktor, který závisí na kvalitě výsledného SEMG signálu.
- b) Vzdálenost a velikost elektrod.
- c) Kontakt mezi elektrodami a kůží – zde je důležité, aby kůže před aplikací byla řádně očištěna, buď speciální abrazivní pastou, nebo alkoholem.
- d) Externí šum – k tomu může dojít buď externími přístroji, zejména elektronickými komunikačními systémy nebo pohybovými artefakty způsobené pohyby snímacích kabelů či prudkými pohyby, způsobujícími otřesy či vibrace.

## 1.4 SROVNÁNÍ METOD PRO ZJIŠŤOVÁNÍ SVALOVÝCH DYSBALANCÍ

Při zjišťování informací o diagnostických metodách jsem dospěla k závěru, že funkční svalový test a povrchová polyelektromyografie jsou metody používané při testování svalových dysbalancí. Vzhledem k finanční náročnosti a také náročnější aplikaci SEMG je však zejména ve fyzioterapii stále rozšířenější funkční svalový test. Ten umožňuje testování téměř kdekoliv, a pakliže pracovník dodržuje přesné zásady testování, lze minimalizovat chybovost, zejména potom co se subjektivity týče.

Přístrojová diagnostika má bezesporu řadu výhod, počínaje téměř přesnými výsledky a objektivního hodnocení až po grafický záznam. Velkou výhodou EMG je její využití v širokém spektru neurologických vyšetření. S Jehlovou metodou se setkáváme u respirační EMG, která je využívána u pacientů s poruchou ventilace, EMG pánevního dna, kdy nejčastější indikací bývá inkontinence stolice. Povrchová SEMG se hojně využívá pro analýzu stavů svalové únavy, chorob motoneuronu, neuropatií, myopatií, při poruchách iontových kanálů, u spontánní svalové aktivity a při analýze rychlosti pálení motoneuronů.<sup>40</sup> V neposlední řadě se SEMG stala velmi populární právě v kineziologii a rehabilitaci.

Z výše uvedeného výčtu, který není z daleka úplný, je patrné, že možnosti využití EMG jsou mnohonásobně vyšší než možnosti využití funkčních svalových testů. Závěrem bych podotkla, že funkční svalové testy jsou pomocnou metodou a mohou být i prvním krokem při diagnostice některých svalových obtíží, včetně dysbalancí a mohou vést k dalšímu speciálnímu vyšetření právě pomocí SEMG.

---

<sup>40</sup> Ehler, E. Neurol. pro Praxi, 2008; 9(2): 65-68

Tabulka 1: Srovnání metod pro zjištění svalových dysbalance

Způsob testování	Funkční testy	Povrchová EMG	Jehlová EMG
Invazivnost	Ne	ne	ano
Finanční náročnost	Mzdové náklady	Vysoké pořizovací náklady + mzdové náklady	Vysoké pořizovací náklady + mzdové náklady
Prostorová náročnost	Téměř kdekoliv	Specializované pracoviště	Specializované pracoviště
Využití	Rehabilitaci	rehabilitace	Široké spektrum
Výstup	Ruční zápis	Grafický záznam	Grafický záznam
Aplikace	Manuální vyšetření	Povrchové elektrody	Jehlové vpichy
Objektivnost výsledků	Možnost subjektivní chyby	Objektivní	Objektivní
Princip	Manuální testování svalové síly	Snímání akčních potenciálů většího množství aktivních motorických jednotek	Snímání akčních potenciálů jednotlivých motorických jednotek

Zdroj: Vlastní zpracování

## **2 PRAKTICKÁ ČÁST**

### **2.1 CÍLE, HYPOTÉZY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

#### **2.1.1 Hlavní cíle**

Hlavním cílem mé diplomové práce je zjistit, zda a v jakém rozsahu mají kompenzační cvičení prováděná v různých časových úsecích pozitivní vliv na svalové dysbalance hráčů fotbalu. Dílčím cílem je zjistit postoj testovaných fotbalistů ke zdravému životnímu stylu a vliv jejich stravovacích návyků na jejich fyzickou kondici, zejména na podíl tělesného tuku a svalových dysbalancí.

#### **2.1.2 Hypotézy**

H1: Vlivem pravidelných kompenzačních cvičení v délce minimálně 30 minut týdně se u hráčů fotbalulepší základní pohybové návyky.

H2: Vlivem pravidelného kompenzačního cvičení dojde ke zlepšení, v nejlepším případě k odstranění, svalových dysbalancí.

H3: Nevhodné stravovací návyky mají negativní vliv na podíl tělesného tuku a jsou jednou z příčin nadváhy a obezity.

#### **2.1.3 Hlavní úkoly**

U1: Pomocí funkčního testu zjistit svalové dysbalance hráčů fotbalu.

U2: Výběr doporučených cviků a vytvoření tréninkového plánu, podle kterého budou testovaní jedinci cvičit.

U3: Otestování hráčů fotbalu po devíti měsících cvičení dle tréninkového plánu pomocí funkčního testu.

U4: Zpracování a vyhodnocení výsledků.

#### **2.1.4 Vedlejší cíle**

Stravovací návyky a způsob životního stylu jsou faktory, které odborníci považují za velmi důležité v souvislosti s civilizačními chorobami. Právě nevhodná životospráva patří mezi klíčové příčiny obezity, cukrovky druhého typu, kardiovaskulárních chorob a některých nádorových onemocnění.

Specifickou problematikou stravovacích návyků u dětí a adolescentů jsou především nedostatečný, nadměrný nebo jednostranný příjem potravy.<sup>41</sup> Obzvláště u sportujících adolescentů hraje kvalitní výživa a pitný režim důležitou roli. Odborníci se shodují na tom, že vyvážená strava přijímaná v odpovídajícím množství a pravidelných intervalech zvyšuje výkonnost během tréninku i soutěžního výkonu.

Přestože je hlavním cílem této diplomové práce zjistit vliv kompenzačního cvičení na svalové dysbalance, považuji zmapování stravovacích návyků a zájem o zdravý životní styl adolescentních sportovců za nedílnou součást výzkumu. Domnívám se totiž, že kvalita stravování a životního stylu se odráží mimo jiné i na sportovních výkonech mladých sportovců a s ohledem na jejich fyzickou zátěž je velmi důležité dbát na vhodnou životosprávu. Součástí testování je i celková analýza těla, především s ohledem na podíl tukových zásob a svaloviny každého z nich. Pomocí individuálního šetření naleznou příčiny nevhodných návyků a případné nadváhy či obezity. Důležitou součástí výzkumu je návrh opatření, ve kterém dojde k využití všech získaných informací k nápravě zlovyků a zkvalitnění životního stylu s ohledem na zvýšenou fyzickou zátěž a individuální potřeby respondentů. Cílem tohoto šetření je také zjistit, do jaké míry ovlivňuje stravovací návyky studentů VOŠ a SOŠ Roudnice nad Labem fakt, že ve škole nejsou zajištěny obědy prostřednictvím školní jídelny.

#### **2.1.5 Výzkumné otázky k vedlejším cílům**

O1: Je ve stravovacím režimu studentů zastoupena pravidelně snídaneň?

O2: Jakým způsobem mají studenti zajištěn oběd během školního týdne?

O3: Pijí studenti energetické nápoje?

O4: Odpovídá skladba jídelníčku výživovým doporučením pro danou věkovou kategorii?

---

<sup>41</sup> Nevoral, J. Výživa v dětském kolektivu. Jinočany:H&H, 2003. ISBN 80-86-022-93-5



### **2.1.6 Dílčí úkoly**

DU1: Sestavení dotazníku k hodnocení stravovacích návyků hráčů fotbalu a jejich postoje ke zdravému životnímu stylu.

DU2: Analýza těla na diagnostickém přístroji IN BODY 230 každého z testovaných fotbalistů.

DU3: Příprava a realizace dvou učebních jednotek po devadesáti minutách zaměřených na stravovací návyky a zdravý životní styl.

DU4: Sestavení individuálního stravovacího plánu pro fotbalisty, u kterých bylo analýzou těla zjištěno zvýšené procento tělesného tuku, respektive nadváha či obezita.

DU5: Opětovná analýza těla fotbalistů na konci testovacího období, respektive po devíti měsících.

DU6: Zpracování a vyhodnocení výsledků.

## 2.2 METODIKA EXPERIMENTU

### 2.2.1 Charakteristika zkoumaného vzorku

Výzkumu se účastnilo 25 členů Fotbalové farmy věkového rozmezí 14 – 18 let v časovém období září 2016 - červen 2017. 21 hráčů v době výzkumu bylo studenty VOŠ a SOŠ v Roudnici nad Labem (\*1), 1 hráč byl žákem 9. třídy ZŠ (\*2) a 3 byli studenty čtyřletého Gymnázia v Roudnici nad Labem (\*3).

Tabulka 2: Výzkumný vzorek

Hráč	Věk	Škola*	Výška /m	Váha/kg
1	18	2	1,8	63
2	18	1	1,93	99,2
3	18	1	1,73	90
4	17	1	1,3	62
5	17	1	1,81	80
6	16	1	1,7	70
7	17	1	1,8	71
8	18	1	1,83	73
9	18	1	1,83	73
10	17	1	1,84	73
11	17	1	1,75	65
12	16	1	1,78	75
13	17	1	1,6	58
14	16	1	1,9	86
15	15	1	1,79	65
16	15	1	1,85	96
17	16	1	1,75	64
18	14	3	1,76	68
19	16	1	1,8	60
20	16	1	1,83	80,7
21	16	1	1,79	74,2
22	16	2	1,83	66,2

23	16	1	1,79	64,4
24	15	1	1,8	64
25	15	2	1,9	68,6

\* uvedeno v subkapitole 2.2.1

Zdroj: vlastní zpracování

Fotbalová Farma při Vyšší odborné a Střední odborné škole v Roudnici nad Labem byla založena roku 1999, kdy byl ve školním roce 1999/2000 otevřen první ročník oboru vzdělání Silniční doprava s rozšířenou výukou fotbalu. V dnešní době jsou členy farmy studenti různých oborů této školy, ale také studenti jiných škol.

Rozvrh VOŠ a SOŠ je upraven, tak, aby členové fotbalové farmy mohli absolvovat odpolední tréninky, které se konají povinně čtyřikrát týdně v odpoledních hodinách a dvakrát týdně dobrovolně v ranních hodinách před vyučováním. V hrací sezóně se konají fotbalové zápasy vždy jeden den o víkendu a často ve všední dny místo jednoho tréninku.

Vybraní probandi byli rozděleni na tři skupiny, podle toho jak budou plnit připravený tréninkový plán.

- |            |                              |  |
|------------|------------------------------|--|
| 1. skupina | 11 fotbalistů (starší)       | kompenzační cvičení 30 minut/týdně         |
| 2. skupina | 12 fotbalisté (mladší hráči) | kompenzační cvičení dvakrát 30 minut/týdně |
| 3. skupina | 2 fotbalisté (brankáři)      | bez zvláštního kompenzačního cvičení       |

Dle analýzy těla u první a druhé skupiny na diagnostickém přístroji IN Body 230 bylo zjištěno, s ohledem na klasifikaci BMI, dvacet studentů s normální váhou, jeden patnáctiletý student s mírnou obezitou, jeden osmnáctiletý student s nadváhou a jeden téhož věku s mírnou nadváhou.

Důležité je však podotknout, že diagnóza nadváhy či obezity dle % zastoupení tělesného tuku byla zjištěna pouze u dvou studentů, osmnáctiletý student, kterému byla diagnostikována z hlediska BMI nadváha, má zvýšené procento svaloviny, tedy má vyšší tělesnou hmotnost, přestože % tělesného tuku je v normě.

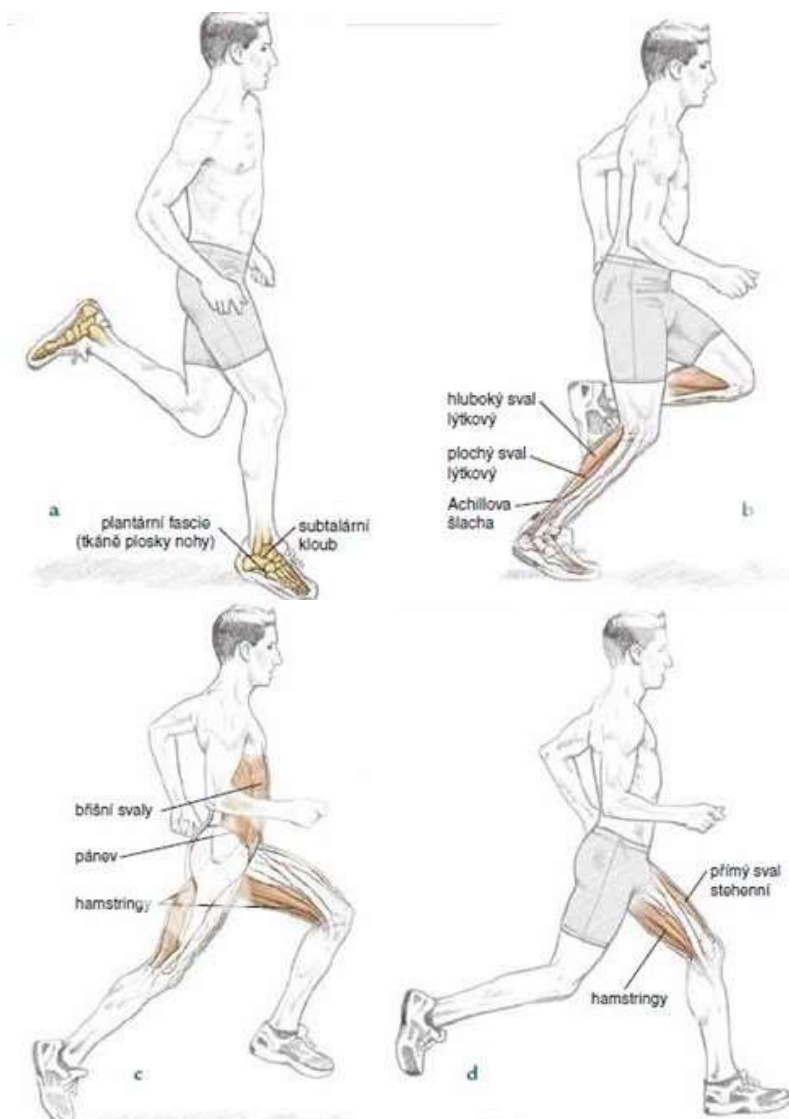
Jelikož, jak jsem již uvedla výše, se jedná o výzkumný vzorek fotbalistů, považuji za vhodné dále v práci uvést základní charakteristiky tohoto kolektivního sportu, zejména poté v oblasti nároků na zapojení svalstva.

### 2.2.2 Charakteristika fotbalu

Fotbal je kolektivní sport, který na své hráče klade vysoké fyzické i psychické nároky. Stejně jako další týmové hry i fotbal je spojen s častým fyzickým kontaktem jak už se soupeři, tak spoluhráči a kromě komplexní fyzické přípravy je tedy důležitý i aspekt psychické přípravy.

Jak už jsem uvedla, kopaná je sport, při které je potřeba vysoká fyzická kondice s ohledem na to, že většinu doby musí hráč běhat a tedy zapojovat komplexně všechny svalové skupiny. Největší zátěž je vyvíjena na dolní polovinu těla, viz obrázek 1 níže, kde je ze čtyřfázového pohybu patrné zapojení zejména těchto svalů: hluboký sval lýtkový; plochý sval lýtkový; Achillova šlacha; hamstringy; přímý sval stehenní; břišní sval.

Obrázek 1: Svalová zátěž při běhu



Zdroj: Kirkendall, D.,T., 2011

S ohledem na typ svalových vláken, které jsem popsala již v bakalářské práci, se poměr rychlých a pomalých svalových vláken fotbalistů udává 50:50, což souvisí s principem celé hry, která přestože je ve výsledku sportem vytrvalostním, zahrnuje i fáze anaerobní, tedy rychlostní. Kromě svalové zátěže má fotbal velké nároky i na kardiovaskulární systém, dýchací soustavu a metabolické procesy.

Jak jsem již uvedla v předchozím odstavci, fotbal je považován za aerobní sport. Z výzkumů vyplývá, že v soutěžním fotbale je tepová frekvence hráče mezi 150-170 tepy za minutu, ale může překročit i hranici 180 tepů za minutu. Dle Kirkendalla většina hráčů využívá 75-80% své kapacity. Je však důležité podotknout, že i ve fotbale jsou fáze vysoce anaerobních činností, jakými jsou rychlé sprinty, dynamické kopy a výskoky.<sup>42</sup> Průměrná spotřeba kyslíku je u fotbalistů kolem 70 % VO<sub>2</sub> max. Tato hodnota se samozřejmě u jednotlivých hráčů mění s ohledem na jejich postavení na hřišti. Vyšší VO<sub>2</sub> max. bývá zpravidla u středových hráčů a krajních obránců.<sup>43</sup> Nejnižší VO<sub>2</sub> max. by se dalo očekávat u brankářů.

Podíváme-li se na fotbal z hlediska metabolismu, je třeba si uvědomit, že trénink a samotná hra jsou velmi energeticky náročným procesem. Při každé intenzivní anaerobní aktivitě spotřebovává tělo fotbalisty ATP a glukózu. Následuje regenerace v podobě nízkointenzivní aerobní fáze, kterou je lehký výklus, chůze či stoj během které organismus doplňuje ATP a odstraňuje laktát. Tělo je opět připraveno na intenzivní akci. To, za jak dlouho se tělo zregeneruje, přitom závisí na tom, jak je fotbalista trénovaný a jak dlouhá fáze tréninku je věnovaná aerobní přípravě. Čím delší je aerobní fáze, tím rychlejší je regenerace po intenzivní aktivitě, rychleji se odbourává laktát a hráč rychleji zvládá únavu. Z mnoha studií vyplývá, že vytrvalost, tedy anaerobní činnost, lze natrénovat daleko lépe než sprinty. To je také podle Kirkendalla hlavním důvodem, proč většina trenérů preferuje ve svém týmu rychlé, dynamické hráče. Přepokládají, že vytrvalostní běh natrénují snadněji a někdy zapomínají právě na fakt, že neméně důležitá, ba naopak pro vítězství možná klíčová, je schopnost rychle se po sprintu zotavit, aby svou rychlost mohli hráči využít opakovaně.<sup>44</sup> Základní hnacím motorem fotbalistů je příjem sacharidů, které by v jejich jídelníčku měly tvořit 55-60 % z celkového příjmu. S ohledem na doporučení *Světové zdravotnické organizace*, dále také jako WHO, to není nikterak rozdílné od

---

<sup>42</sup> Kirkendall, D.,T., *Fotbalový trénink*, Praha: Grada, 2013

<sup>43</sup> tamtéž

<sup>44</sup> Kirkendall, D.,T., *Fotbalový trénink*, Praha: Grada, 2013

výživových doporučení pro běžnou populaci. Přestože se v různých fázích tréninku a také období soutěží požadavky mění, především tedy ve vrcholovém fotbale, lze v zásadě říci, že denní příjem energie by měli fotbalisté získávat z více jak 55 % formou sacharidů, z 25-30 % tuků a z 12-15 % bílkovin. Nevoral, doporučuje denní příjem pro chlapce ve věku 15-19 let krýt z více jak 50 % sacharidy, z 30 % tuky a zbytek, tedy méně jak 20 %, bílkovin. U bílkovin doporučuje příjem 0,9 g na kg tělesné hmotnosti a den.<sup>45</sup> Velmi důležitým a často zanedbávaným aspektem je také pitný režim. Právě dehydratace bývá častým problémem zejména během zápasů, kdy ztráty tělesných tekutin odpovídají 2 % tělesné hmotnosti. Dle Kirkendalla existují studie, které dokládají, že asi 40 % sportovců nastupuje do zápasu již dehydratovaných. Společně s tělními tekutinami dochází při hře ke ztrátě i sodných iontů a je proto vhodné doplňování tekutin obohacených právě o tyto složky. Většina odborníků se shoduje na tom, že ztráty je třeba doplňovat postupně, během celého dne a nejlepším indikátorem bývá sledování moči. Dehydratovaný organismus vylučuje moč tmavě žlutě zbarvenou s výrazným zápachem. Moč naopak světlá bez zápachu svědčí o správné hydrataci.<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup> Nevoral, J. Výživa v dětském kolektivu. Jinočany:H&H, 2003

<sup>46</sup> Kirkendall, D.,T., Fotbalový trénink, Praha: Grada, 2013

## 2.3 FUNKČNÍ SVALOVÝ TEST

Pro zjištění svalových dysbalancí jsem zvolila jednu z modifikací funkčního svalového testu. Původně jsem zvažovala možnost použití povrchové polyelektromyografie, ale od tohoto záměru jsem ustoupila jednak pro velkou časovou a organizační náročnost spojenou s dopravou hráčů do specializovaného zařízení, kde se tato diagnostika používá a jednak samozřejmě pro velkou finanční náročnost. Test, pro který jsem se rozhodla, je upravená verze testu, kterou jsem použila již pro výzkum během své bakalářské práce. Právě během tohoto výzkumu jsem zjistila, že se svalové dysbalance vyskytují v různé míře u všech testovaných svalových skupin. V rámci výzkumu jsem zjistila, že celých 50 % hráčů má problémy s ohybači kolenních kloubů, 46,43 % se vzpřimovači trupu a břišními svaly. 39,29 % hráčů trpí svalovou dysbalancí ohybačů krku a 35,71 % trojhlavého svalu lýtkového. Méně problémové jsou ohybače kyčelních kloubů, kde nerovnováhu svalů trápí 28,57 % hráčů a 17,86 % fotbalistů má ochablý velký sval hýžděový. Velký sval prsní je ochablý u 10,71 % hráčů a nejméně problémů působí čtyřhranný sval bederní s dysbalancí pouze u 7,10 % fotbalistů. S přihlédnutím k těmto výsledkům a s ohledem na rozdílnou věkovou skupinu, kdy během bakalářské práce byla věková kategorie v průměrném věku 7,9 let a lze předpokládat, že některé svalové dysbalance se mohou věkem měnit a též s ohledem na vlastní pozorování testovaného vzorku adolescentních fotbalistů, jsem test zúžila na sedm cviků.

Odebrala jsem testování síly velkého svalu prsního a ohybačů kyčelního kloubu. Obě tyto skupiny jsou dle zkušeností i pozorování výzkumného vzorku méně problémové. Naopak jsem ponechala testování čtyřhranného svalu bederního, přestože v předchozím výzkumu byl nejméně problémový a to z toho důvodu, že jednostranné zatížení těla fotbalistů, kde obvykle dochází k preferenci pravé nebo levé nohy, má s délkou tréninku a tedy i věkem negativní vliv na tuto svalovou skupinu.

Původní baterie devíti testovaných svalových skupin:

*Testování zkrácených svalů:*

- musculus quadratus lumborum (čtyřhranný sval bederní)
- musculus triceps surae (trojhlavý sval lýtkový)

- flexory kolenního kloubu - musculus biceps femoris, musculus semitendinosus, musculus semimembranosus, musculus triceps surae (dvojhlavý sval stehenní, pološlašitý sval, poloblanitý sval, povrchová část lýtkového svalu)

*Testování svalové síly:*

- musculus pectoralis major (velký sval prsní)
- musculus erector spinae (vzpřimovač trupu)
- flexory kyčelního kloubu
- musculus sternocleidomastoideus (zdvíhače hlavy)
- musculus rectus abdominis, musculus obliquus externus abdominis, musculus transversus abdominis, musculus obliquus internus abdominis (břišní svaly – flexory páteře a přední stabilizátor páteře)
- musculus gluteus maximus (velký sval hýžd'ový)

Testování proběhlo ve dvou etapách, na začátku experimentu a na konci experimentu, tedy po devíti měsících kompenzačního cvičení. Zvolené probandy jsem testovala osobně, každého, abych se tak vyhnula zkreslenému výsledku, ke kterému by mohlo dojít subjektivní chybou. Přeci jenom jde o metodu, při které mohou mít různí lidé odlišný pohled. Během obou etap jsem se snažila o dodržení stejných pravidel a testovala jsem ve stejné denní době, vždy v odpoledních hodinách před tréninkem, abych zabránila možným odchylkám v prováděných cvicích i s ohledem na svalovou únavu. Vzhledem k tomu, že po celou dobu experimentu jsem docházela na tréninky dvakrát týdně, mohla jsem i z pouhého pozorování při výkonech hodnotit fyzické změny na jednotlivých hráčích.

### **2.3.1 Funkční svalový test**

V následujícím textu představuji baterii 7 cviků pro testování svalových dysbalancí adolescentních fotbalistů, které jsem na základě výše uvedených informací zařadila do modifikovaného funkčního svalového testu.

- **T1 - Test číslo 1 – ÚKLON TRUPU**

Testovaný sval: musculus quadratus lumborum (čtyřhranný sval bederní)

Základní postavení: stoj rozkročný, paže volně podél těla.

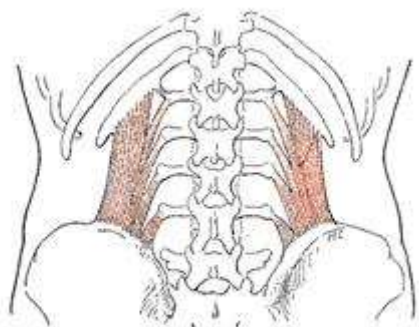


Provedení: úklon vpravo, bez rotace, předklonu či záklonu, zvednutí ramen a vybočení pánve. Ruka se sune po vnější straně stehna s výdrží v nejzazším možném bodě. To samé opakujeme vlevo.

Norma: prsty se dotknou hlavičky lýtkové kosti, výdrž 3 sekundy.

Hodnocení: norma 2 b., nad koleno 1 b., méně jak do půli stehna 0 b.

Obrázek 2: *Musculus quadratus lumborum*



Zdroj: Luttgens a Wells, 1989

• **T2 - Test číslo 2 - DŘEP ZE STOJE**

Testovaný sval: musculus triceps surae (trojhlavý sval lýtkový)

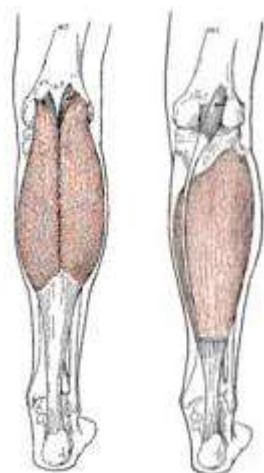
Základní postavení: úzký stoj rozkročný v šíři ramen, chodidla rovnoběžně, paže volně podél těla

Provedení: dřep na celé plošky chodidel – paže předpažit směrem dolů

Norma: celé plochy chodidel se dotýkají podložky, výdrž 3 sekundy

Hodnocení: norma 2 b., s mírným vrávoráním 1 b., neudrží se nebo na špičkách 0 b.

Obrázek 3: *Musculus triceps surae*

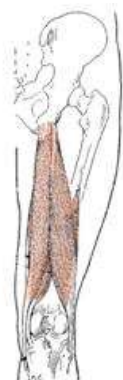


Zdroj: Luttgens a Wells, 1989

• **T3 - test číslo 3 – PŘEDNOŽENÍ V LEHU**

- Testovaný sval: flexory kolenního kloubu - m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. triceps surae (dvojhlavý sval stehenní, pološlašitý sval, poloblanitý sval, povrchová část lýtkového svalu).
- Základní postavení: leh na zádech, paže volně podél těla.
- Provedení: přednožit pravou nohu, levá přitisknutá k podložce celo délkou po celou dobu provedení. Totéž na druhou stranu.
- Norma: testovaná noha kolmo k podložce, koleno v protažení.
- Hodnocení: norma 2 b, 45° a více 1 b, méně jak 45° 0 b.

Obrázek 4: *Flexory kolenního kloubu*

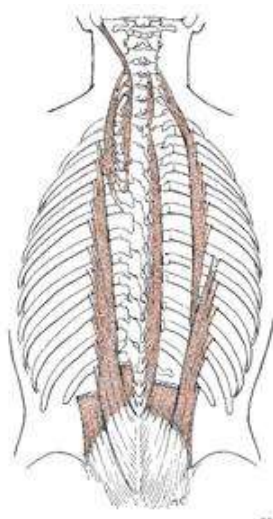


Zdroj: Luttgens a Wells, 1989

- **T4 - test číslo 4 – PŘEDKLON V SEDU**

- Testovaný sval: musculus erector spinae (vzpřimovač trupu)
- Základní postavení: sed na lavičce/židli – stehna vodorovně s podložkou, paže volně podél těla, chodidla na šířku pánve a celá v podložce.
- Provedení: hluboký ohnutý předklon, bez změny postavení pánve a ramen.
- Norma: čelo se dotkne podložky nebo míče 10 cm vysoké (položené na stehnech), výdrž 3 sec.
- Hodnocení: norma 2 b., čelo max. 5 cm nad podložkou 1 b., nevydrží 0 b.

*Obrázek 5: Musculus erector spinae*

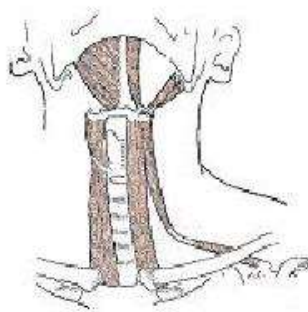


Zdroj: Luttgens a Wells, 1989

- **T5 - test číslo 5 – PŘEDKLON HLAVY V LEHU**

- Testovaný sval: musculus sternocleidomastoideus (zdvihače hlavy)
- Základní postavení: leh na zádech, dolní končetiny protažené na podložce, bedra přitisknutá k podložce, paže volně podél těla.
- Provedení: předklon hlavy, brada směřuje k okraji hrudní kosti bez předsunutí.
- Norma: výdrž 15 sekund bez chvění hlavy.
- Hodnocení: norma 2 b., s mírným chvěním hlavy alespoň 10s. 1 b, neudrží 0 b.

Obrázek 6: Hluboké flexory hlavy a krku



Zdroj: Luttgens a Wells, 1989

- **T6 - test číslo 6 – Z LEHU SED**

Testovaný sval: musculus rectus abdominis, m. obliquus externus abdominis, m. transversus abdominis, m. obliquus internus abdominis (břišní svaly – flexory páteře a přední stabilizátor páteře)

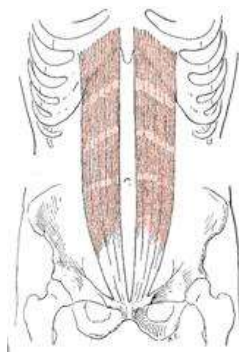
Základní postavení: leh na zádech pokrčmo – chodila na šíři pánve a v podložce, paže zkřížit – předloktí dovnitř, dlaně na ramena/ levá na pravé a pravá na levé, bedra přitisknutá v podložce

Provedení: pomalu, plynule z lehu sed pokrčmo – předklonem hlavy začít pomalu odvíjet páteř od podložky směrem k pánvi. Nádech v podložce, s výdechem začneme zvedat

Norma: provedení bez švihů a zvednutí pat z podložky

Hodnocení: norma 2 b., odrolování do pozice pod lopatkami s výdrží min. 3 sec. 1 b., nelze provést 0 b.

Obrázek 7: Musculus rectus abdominis



Zdroj: Luttgens a Wells, 1989

- **T7 - test číslo 7 – ZANOŽENÍ V LEHU NA BŘÍŠE**

Testovaný sval: musculus gluteus maximus (velký sval hýžd'ový)

Základní postavení: leh na břicho na podložce, paže volně pokrčmo vedle uší, čelo v podložce

Provedení: zanožit pokrčmo – pomalu, stehna mírně nad rovinu podložky, kolena a kotníky u sebe.

Norma: stehna mírně nad rovinou podložky, výdrž 10 sec.

Hodnocení: norma 2 b., výdrž min. 3 sec. 1 b., neodlepí stehna 0 b.

*Obrázek 8: Musculus gluteus maximus*



Zdroj: Luttgens a Wells, 1989

### **2.3.2 Výsledky funkčního svalového testu**

V případě T1 L u dvaceti tři testovaných probandů byl levý musculus quadratus lumborum hodnocen dvěma body, pouze dva testovaní dostali jen jeden bod. Mírnou svalovou dysbalanci vyhazuje tedy pouze 8 % sportovců. V případě T1 P byl u všech testovaných pravý musculus quadratus lumborum hodnocen dvěma body. Tato svalová skupina nevykazuje žádnou svalovou dysbalanci.

V případě T2 byl u třinácti probandů musculus triceps surae hodnocen dvěma body, u devíti bodem jedním a tři sportovci získaly 0 bodů. Celkový počet dysbalancí této svalové skupiny vykazuje 48 % sportovců.

V případě T3 L flexory kolenního kloubu na levé končetině byly u osmi probandů hodnoceny dvěma body, u čtrnácti, bodem jedním a u tří testovaných nula body. Celkově byly zjištěny svalové dysbalance této svalové skupiny u 68 % testovaných. V případě T3 P flexory kolenního kloubu na pravé končetině byly u všech probandů hodnoceny stejně jako flexory nohy levé. I zde byl identifikován výskyt svalových dysbalancí u 68 % testovaných.

V případě T4 byl musculus erector spinae u sedmnácti testovaných hodnocen dvěma body, u šesti, bodem jedním. Dva probandí nezískali žádný bod. Svalové dysbalance u vzpřimovačů trupu vykazuje 32 % probandů.

Při testování musculus sternocleidomastoideus – T5 získalo dvacet jedna probandů dva body a čtyři získali jeden bod. Žádný z testovaných nebyl hodnocen nulou. Celkově bylo u zdvihačů hlavy prokázáno 16 % svalových dysbalancí.

Při testování skupiny břišních svalů, T6, získalo jedenáct sportovců dva body, dvanáct získalo jeden bod a dva byli hodnoceni nula body. Větší či menší ochabnutí břišních svalů bylo zjištěno u 56 % sportovců.

V případě T7 byl musculus gluteus maximus u šestnácti testovaných hodnocen dvěma body a u devíti jedním bodem. Velký hýžďový sval má tendence k ochabování u 36 % probandů.

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky jednotlivých probandů u jednotlivých cviků, přičemž platí, že označení P označuje pravou stranu a označení L označuje levou stranu:

Tabulka 3: Výsledky testování svalových dysbalancí u zkoumaného vzorku

Proband*	T1P	T1L	T2	T3P	T3L	T4	T5	T6	T7
1	2	2	2	1	1	2	2	2	2
2	2	1	2	1	1	1	2	2	2
3	2	2	1	0	0	2	1	1	2
4	2	2	1	2	2	2	2	2	1
5	2	2	1	2	2	2	2	2	1
6	2	2	2	1	1	1	2	2	2
7	2	2	2	1	1	1	2	2	2
8	2	2	1	2	2	2	2	2	1
9	2	1	2	1	1	2	2	2	2
10	2	2	2	1	1	0	1	2	1
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	1	1	0	2	0	2
13	2	2	0	1	1	2	2	2	1
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	0	0	1	2	1	2	1
17	2	2	1	1	2	2	2	1	2
18	2	2	1	2	2	2	2	1	1
19	2	2	1	2	2	2	2	1	2
20	2	2	0	1	2	1	2	2	1
21	2	2	2	2	2	1	2	1	1
22	2	2	2	1	1	2	2	1	2
23	2	2	2	1	2	2	1	2	2
24	2	2	1	1	2	1	2	2	2
25	2	2	1	1	1	2	2	1	2

\* jednotliví probandi jsou představeni v podkapitole 2.2.1

Zdroj: vlastní zpracování na základě experimentu

## 2.4 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

23 z testovaných fotbalistů bylo podrobena dotazníkovému šetření, které bylo zaměřeno na stravovací návyky a způsob životního stylu. Kompletní dotazníkový formulář se nachází v příloze 4 této práce. Dotazníkového šetření se neúčastnili 2 hráči, kteří byli ze zdravotních důvodů nepřítomni. Dotazovaní odpovídali, mimo jiné, na tyto otázky:

- Která jídla konzumuješ pravidelně?
- Snídáš?
- Pakliže snídáš, co nejčastěji?
- Pakliže nesnídáš, jaký je důvod?
- Kdo Ti připravuje snídani?
- Jaké je první jídlo po probuzení?
- Kde obědváš ve všední dny?
- Kupuješ si z kapesného pamlsky? Jak často?
- Oznamkuj potraviny 1-5 podle toho, jaké místo zauímají v Tvém jídelníčku.
- Věnuješ se jiným sportovním aktivitám mimo fotbal? Jakým? Jak často?
- Kolik hodin týdně věnuješ týdně fotbalu?
- Kolik litrů tekutin denně vypiješ?
- Oznamkuj nápoje v pořadí, co během dne nejčastěji piješ. 1 – nejčastěji /8 – nejméně
- Piješ energetické nápoje? Jak často?
- Kolik hodin denně spíš?
- Co bys na svých stravovacích návycích, popř. na svém životním stylu rád změnil?

Cílem dotazníkové šetření bylo jednak zjistit stravovací návyky a postoj k životnímu stylu probandů, ale také přimět testované fotbalisty, aby se zamysleli nad tím, jak se stravují a především jak se cítí. Většina lidí, dle mých zkušeností z výživové poradny, má zkreslené představy o tom, co za den snědí a vypijí. Často se setkávám s tím, že mi klienti tvrdí, že jedí zeleninu, ale když jsou nuceni se zamyslet, ideálně sepisovat poctivě vše, co snědí a vypijí během dne, zjistí, že oproti doporučenému množství 400 g zeleniny na osobu za den, zkonzumují toto množství za celý týden.



### 2.4.1 Výsledky dotazníkového šetření

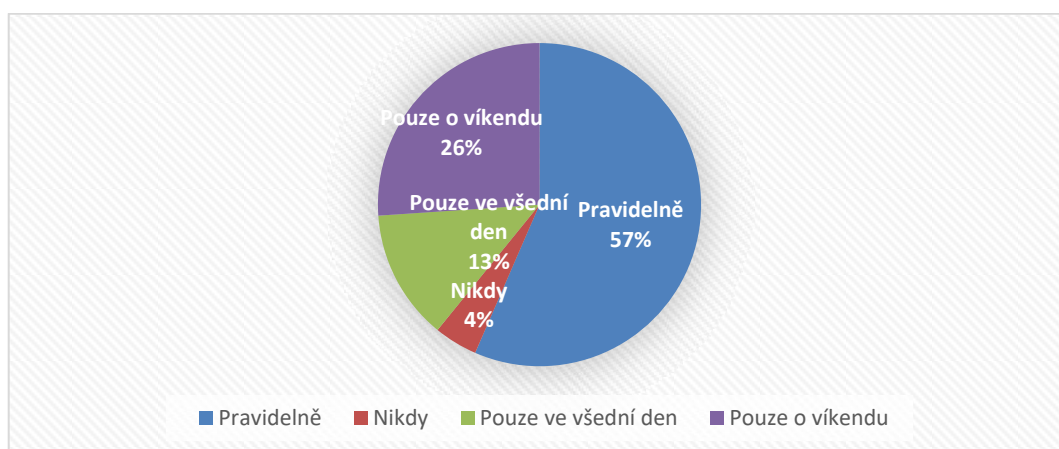
Jednou z velmi důležitých součástí zdravého životního stylu je pravidelná, strava. Dle Světové zdravotnické organizace a mnohých dalších odborníků kritérium pravidelnosti splňuje rozložení minimálně 5 – 6 menších jídel denně v rozmezí 2,5 – 3 hodiny. Ideální je začít den snídaní do jedné hodiny po probuzení, pokračovat dopolední svačinou, obědem, odpolední svačinou a končit večeří, případně menší druhou večeří. Poslední jídlo dne by mělo být konzumováno 1 – 2 hodiny před spaním.

Pravidelnost je jedním z faktorů, který není závislý jen na studentech samotných, ale především na tom, zda mají možnost stravování ve školní jídelně, zda a jak daleko do školy dojíždějí, eventuálně kolik času mají od ukončení výuky do začátku fotbalového tréninku.

Pouze deset studentů splňuje doporučení WHO a pravidelně denně konzumuje 5 – 6 jídel, jsou mezi nimi i ti, kteří si místo teplého oběda nosí sebou velkou svačinu nebo krabičku s jídlem k ohřátí.

Z dotazníkového šetření vyplynulo, že pravidelně snídá pouze třináct respondentů, jeden nesnídá nikdy, tři pouze ve všední dny a šest naopak pouze o víkendu. Jako hlavní důvody proč chlapci nesnídají, uvádějí nedostatek času (4) a absenci hladu či chuti (4). Jeden chlapec uvedl, že snídaně v jejich rodině není zvykem a 1 chlapec uvedl, že nesnídá pouze o víkendu, kdy vstává později, a sice rovnou k obědu. Výsledky jsou pro lepší přehlednost znázorněny graficky:

Graf 1: Snídaně

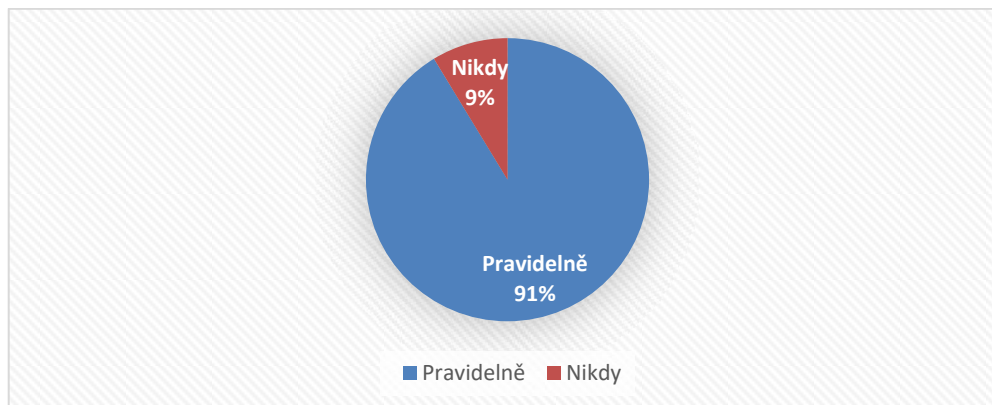


Zdroj: vlastní zpracování na základě výsledků dotazníkového šetření

Dopolední svačina bývá pro mnohé studenty prvním jídlem dne a na její konzumaci se

shodlo dvacet jedna studentů, tedy 91 %, dva chlapci dopoledne nesvačí vůbec. Výsledky jsou pro lepší přehlednost znázorněny graficky:

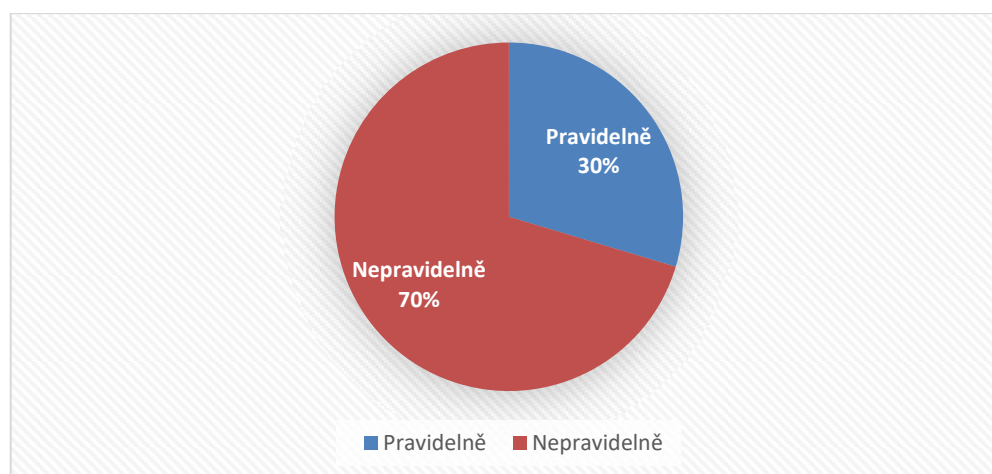
*Graf 2: Dopolnední svačina*



Zdroj: vlastní zpracování na základě výsledků dotazníkového šetření

Pravidelný teplý oběd má zajištěno pouze šest studentů, čtyři z nich se stravují ve školní jídelně a dva dochází domů. Dva chlapci si většinou nosí oběd z domova a ohřívají si ho před tréninkem. Patnáct chlapců „obědvá“ velké svačiny skládající se zejména z pečiva, občas si zakoupí rychlý oběd ve fast foodu při cestě ze školy na trénink. Výsledky jsou pro lepší přehlednost znázorněny graficky:

*Graf 3: Teplý oběd*

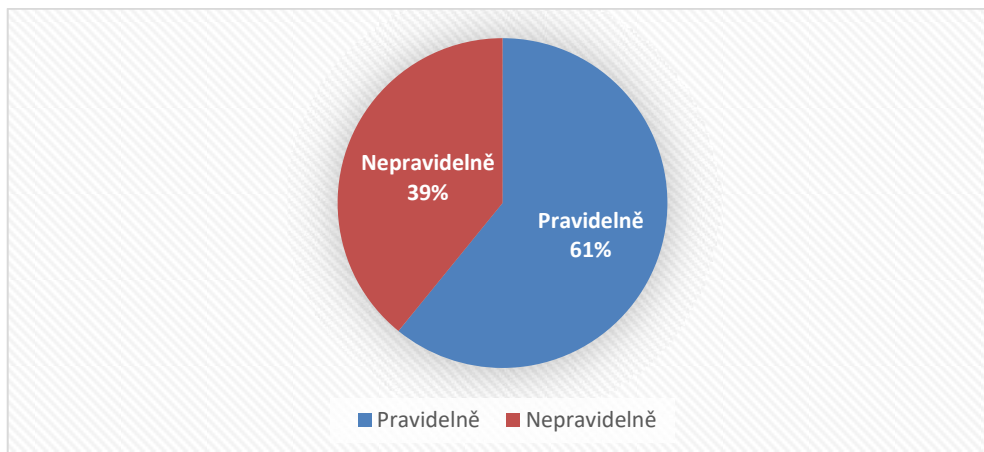


Zdroj: vlastní zpracování na základě výsledků dotazníkového šetření

Odpolední svačina v tréninkovém režimu znamená dobu po šestnácté hodině. Hráči většinou svačí hromadně v šatnách. Někteří však toto jídlo vynechávají a odcházejí rovnou domů, kde večeří. Z dotazníkového šetření a individuálních pohovorů vyplynulo, že

odpolední svačinu považuje za běžnou součást dne čtrnáct sportovců, tedy 61 %. Výsledky jsou pro lepší přehlednost znázorněny graficky:

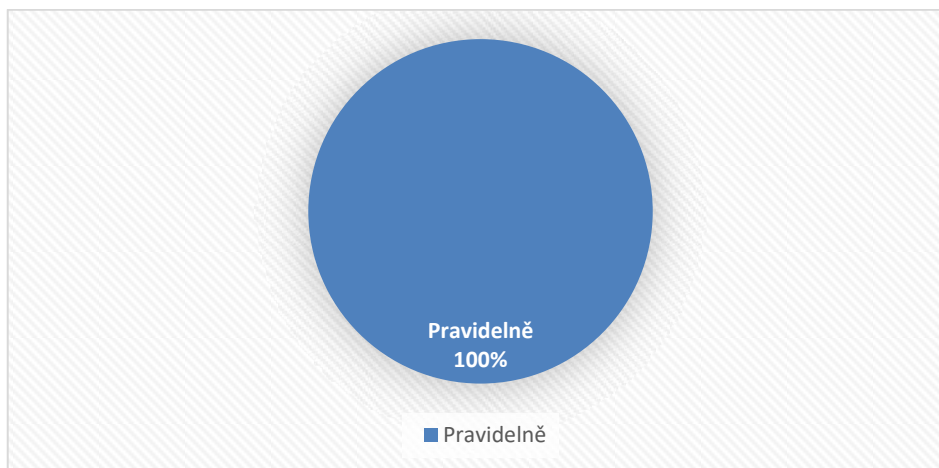
*Graf 4: Odpolední svačina*



Zdroj: vlastní zpracování na základě výsledků dotazníkového šetření

Večeře znamená pro mnohé studenty první a také jediné teplé jídlo dne. Večeři se dopřeje 100 % chlapců a druhou večeři dále dva z nich, to je zhruba 9 %. Výsledky jsou pro lepší přehlednost znázorněny graficky:

*Graf 5: Večeře*



Zdroj: vlastní zpracování na základě výsledků dotazníkového šetření

Dalo by se očekávat, že vzhledem ke zkoumané skupině sportovců, budou mít respondenti zvýšený zájem o zdravý životní styl. Vždyť právě pohybová aktivita hraje jednu z důležitých rolí v prevenci proti nesčetným onemocněním. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že všichni v rámci fotbalových tréninků, zápasů a turnajů tráví aktivně minimálně šest až dvanáct hodin týdně s ohledem na průběh hráčské sezóny. Kromě

fotbalové aktivity však mnozí z nich mají i další sportovní záliby a připočteme-li k tomu všemu chůzi ze školy na trénink (vzdálenost zhruba 3 km), mají chlapci v porovnání s běžným trendem velký náskok. Dalším správným krokem ke zdraví je jistě i skutečnost, že žádný z dotazovaných nekouří ani se významně nepohybuje v zakouřeném prostředí.

Pouze tři respondenti svůj životní styl hodnotí jako zdravý, další dva se o životní styl nezajímají a je jim jedno, zbylých osmnáct respondentů uvedlo, že se snaží žít zdravě, ale stále je co zlepšovat. Respondenti by ve svém životním stylu rádi změnili především některé stravovací nešvary. Nejčastější problémy vidí v nepravidelné stravě, absenci teplých obědů a neschopnosti odolat svodům různých pamlsků sladkých i slaných.

Jak jsem se zmínila v předchozím odstavci, někteří studenti mohou jen velmi obtížně vyřešit problémy s pravidelností stravy. Co však mohou zcela určitě ovlivnit je složení. Přestože jde ještě o chlapce, kterým z převážné části jídlo připravují rodiče a není vždy lehké zasahovat do přípravy obědů či večeří, jsou do jisté míry schopni rozhodnout o tom, které potraviny budou preferovat ve svém jídelníčku. Položky v dotazníku týkající se pestrosti a výživové hodnoty preferovaných potravin byly navrhovány právě s důrazem na ty potraviny, jejichž výběr mohou studenti sami ovlivnit.

Respondenti známkou od jedné do pěti hodnotili potraviny dle jejich konzumace v rámci týdenního jídelníčku (potraviny značené 1 studenti konzumují několikrát denně, 2 minimálně jedenkrát denně, 3 několikrát týdně, 4 maximálně dvakrát týdně a 5 maximálně jedenkrát týdně).

Ovoce a zelenina patří k nejčastějším potravinám v jídelníčku mladých fotbalistů. Deset studentů tuto položku označilo známkou 1, devět známkou 2. U tří chlapců je ovoce se zeleninou preferováno několikrát týdně. Pouze jeden dotazovaný ohodnotil položku známkou 4. Žádný z fotbalistů ovoce a zeleninu zcela nezatrácuje.

Konzumace mléčných výrobků je hodnocena jednak z hlediska celkového zastoupení v jídelníčcích sportovců a jednat také z hlediska preference přírodních či ochucených produktů. Respondenti preferují spíše mléčné výrobky přírodní. Z celkového počtu dotazovaných hodnotí konzumaci mléčných výrobků 4 nebo 5 body pouze tři chlapci. Z dotazníků dále vyplynulo, že devatenáct dotazovaných dává přednost výrobkům přírodním před ochucenými a patnáct respondentů konzumuje tyto výrobky alespoň jedenkrát denně.

Pečivo je nedílnou součástí jídelníčku všech sportovců. Několikrát denně se objevuje u

jednadvaceti hráčů a u zbylých dvou alespoň jedenkrát denně. Dvanáct chlapců dává přednost pečivu celozrnnému, čtyři konzumují oba druhy půl na půl a sedm dotazovaných preferuje pečivo běžné pšeničné.

Další hodnocenou skupinou v jídelníčku respondentů jsou uzeniny, tvrdé a tavené sýry. Uzeniny se těší poměrně velké oblibě, jedenáct chlapců konzumuje uzeniny minimálně jedenkrát denně, šest několikrát za týden, pět maximálně dvakrát týdně. Pouze jeden z dotazovaných zařazuje do svého jídelníčku uzeniny maximálně jedenkrát týdně. Srovnáme-li konzumaci tavených a tvrdých sýrů, tak nezdravější variantu v podobě sýrů tavených volí častěji než sýry tvrdé pouze dva studenti, šest naopak preferuje sýry tvrdé a patnáct chlapců volí půl na půl. Co se četnosti týče, tak sýry jsou na jídelníčku chlapců minimálně jedenkrát denně u dvanácti dotazovaných, několikrát do týdne u tří dotazovaných, dvakrát týdně sýry jí jeden respondent a sedm dotazovaných zařazuje sýry na svůj jídelníček maximálně jedenkrát týdně.

V rámci mlsání přírodní nesolené ořechy, semínka či sušené ovoce upřednostňují před jinými nezdravými pamlsky pouze tři studenti, kteří tento druh pochutin konzumují minimálně jedenkrát denně. U šesti dotazovaných jsou nejčastější oplatky, také minimálně jedenkrát denně. Nejméně oblíbené jsou přírodní ořechy a sušené ovoce, které jsou konzumovány maximálně jedenkrát týdně u jedenácti dotazovaných a maximálně dvakrát týdně u sedmi dotazovaných. Pouze čtyři dotazovaní konzumují slané pochutiny maximálně jedenkrát týdně a v devíti případech maximálně dvakrát týdně.

Energetickým nápojům respondenti příliš neholdují, přestože trend u adolescentů je opačný. V kategorii patnáctiletých žádný z chlapců tyto nápoje nekonzumuje, přestože je ochutnali. Na pomyslném druhém místě se umístili osmnáctiletí, kde dvě třetiny chlapců energetické nápoje nepijí a jedna třetina je pije maximálně dvakrát měsíčně. Sedmnáctiletí se rozdělili na třetiny, kdy jedna třetina je nepije vůbec, jedna třetina je pije jedenkrát týdně a jedna třetina je pije maximálně dvakrát za měsíc. Nejčastějšími konzumenty v našem výzkumu jsou šestnáctiletí, kde z osmi chlapců je pouze jeden nepije vůbec, tři je ochutnali, ale nepijí je, dva je pijí třikrát týdně a dva maximálně dvakrát měsíčně.

## 2.5 VÝBĚR KOMPENZAČNÍHO CVIČENÍ

Jako kompenzační cvičení jsem zvolila cvičební metodu pilates, se kterou mám vlastní zkušenost jako certifikovaná instruktorka. Již 10 let provozuji lekce pilates pro veřejnost, ale i individuální klientelu a sportovní kluby. Svou cvičitelskou licenci jsem získala absolvováním rekvalifikačního kurzu na Pilates academy PhDr. Renaty Sabongui v Praze, která je žačkou jednoho ze sedmi přímých následovníků a žáků zakladatele metody pilates, Rona Fletchera (1921 – 2011).

Nepopíratelnou výhodou tohoto cvičení je aplikace na všechny věkové kategorie počínaje předškolními dětmi až po seniory. Cvičení se hodí pro muže i ženy a překážkou nejsou ani zdravotní potíže pohybového aparátu či těhotenství, samozřejmě po konzultaci s ošetřujícím lékařem. Cvičení pilates je vhodné pro úplné sportovní začátečníky, ale i pro vrcholové sportovce, protože velmi záleží na individuálním přístupu a typu a intenzitě zvolených cviků.

Metoda Pilates je cvičení, které vytvořil Němec Joseph H. Pilates (1883 – 1967), který od dvacátých let dvacátého století žil ve Spojených státech amerických, kde v New Yorku založil první studio. Svou popularitu získalo cvičení u veřejnosti, ale i tanečnicků již ve čtyřicátých let. V dnešní době, téměř 100 let od vzniku metody, se cvičení pilates rozšířilo nejen mezi celebrity z řad zpěváků, tanečnicků a vrcholových sportovců, ale také mezi fyzioterapeuty a rehabilitační pracovníky. V neposlední řadě se díky propagaci a velké medializaci metoda těší oblibě v oblasti fitness po celém světě.

Je to program složený ze série základních 34 cviků prováděných na podložce, tzv. MAT work a dalších na strojích tzv. Apparatus. Celkem čítá metoda, včetně modifikací, zhruba 500 cviků. Dle samotného Josepha Huberta Pilatese je cílem duševní a fyzický soulad, což řadí pilates do skupiny cvičení tzv. Body and Mind, stejně jako např. jóga. Kromě zvýšené ohebnosti, řízeného tělesného uvědomění a správného dýchání by se měla u cvičenců dostavit redukce stresu a zvýšená spánková činnost. Výsledkem by tedy mělo být silné ohebné tělo s prodlouženými svaly a celkově harmonická osobnost.

Cvičit by se mělo optimálně 2x – 3x týdně, vždy minimálně 30 minut. „*Po deseti lekcích se budete cítit lépe, po dvaceti lekcích budete lépe vypadat a po třiceti lekcích budete mít nové tělo.*“<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> J. H. Pilates, *Return to Life Through Contrology*, Christopher Publishing House, 1960

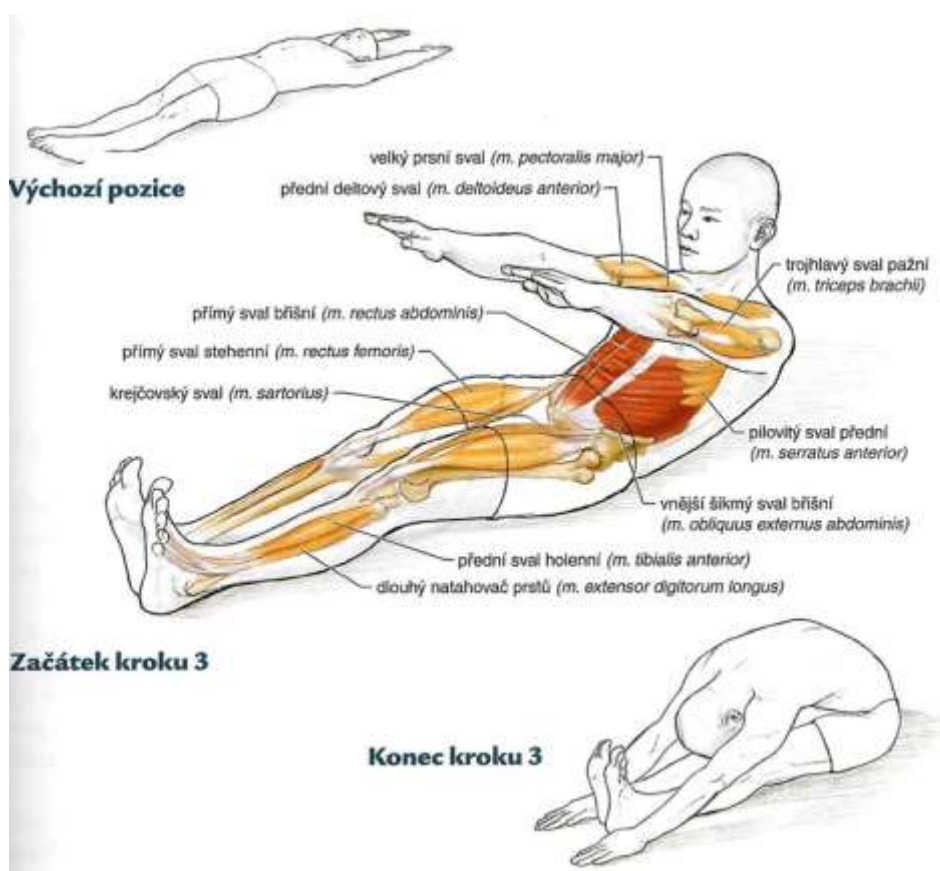
Na základě vstupního funkčního testu byla připravena základní cvičební jednotka 30 minut zaměřena na odstranění zjištěných svalových dysbalancí. Kromě cviků na komplexní posílení a protažení celého těla byl kladen důraz na protažení čtyřhranného svalu bederního, trojhlavého svalu lýtkového, ohybačů kolenního kloubu a vzpřimovačů trupu. Posilování všech skupin břišních svalů je alfou omegou metody pilates a posílení tzv. core (střed těla) je hlavním cílem cvičení. Součástí cvičební jednotky je úvodní a závěrečný strečink zaměřený zejména na svaly krku a spodní nohy, včetně prstů.

### 2.5.1 Vybrané cviky zaměřující se na problémové svalové skupiny

#### Roll up (rolování nahoru)

Během tohoto cviku dochází ke komplexnímu posílení mnoha svalových skupin a zároveň protažení zkrácených oblastí. Znázornění cviku je vyobrazeno na následujícím obrázku:

Obrázek 9: Roll up



Zdroj: Isacowitz a Clippinger, 2012

Cílové svaly:

- Flexory páteře: přímý sval břišní, vnější šikmý sval břišní a vnitřní sval břišní.
- Přidružené svaly
- Přední stabilizátor páteře: příčný sval břišní
- Vzpřimovač trupu: vzpřimovač páteře
- Flexory kyčlí: sval bedrokyčlostehenní, přímý sval stehenní
- Extenzory kyčlí: velký sval hýžďový, hamstringy
- Dorzální flexory hlezna: přední sval holenní, dlouhý extenzor prstů
- Flexory ramene: přední deltový sval, velký prsní sval
- Extenzory ramene: široký sval zádový, velký oblý sval, velký prsní sval
- Depresory lopatky: dolní část trapézového svalu, pilovitý sval přední
- Extenzory lokte: trojhlavý sval pažní

### **Hundert (stovka)**

Cvik, který je nedílnou součástí každé lekce posiluje zejména střed těla, tzv. core. Dle možností cvičence se postupně zapojuje též posilování dolních končetin.

Cílové svaly:

- Flexory páteře: přímý sval břišní, vnější šikmý sval břišní, vnitřní šikmý sval břišní
- Flexory kyčle: sval bedrokyčlostehenní, přímý sval stehenní, krejčovský sval, napínač stehenní povázky, hřebenový sval

Přidružené svaly:

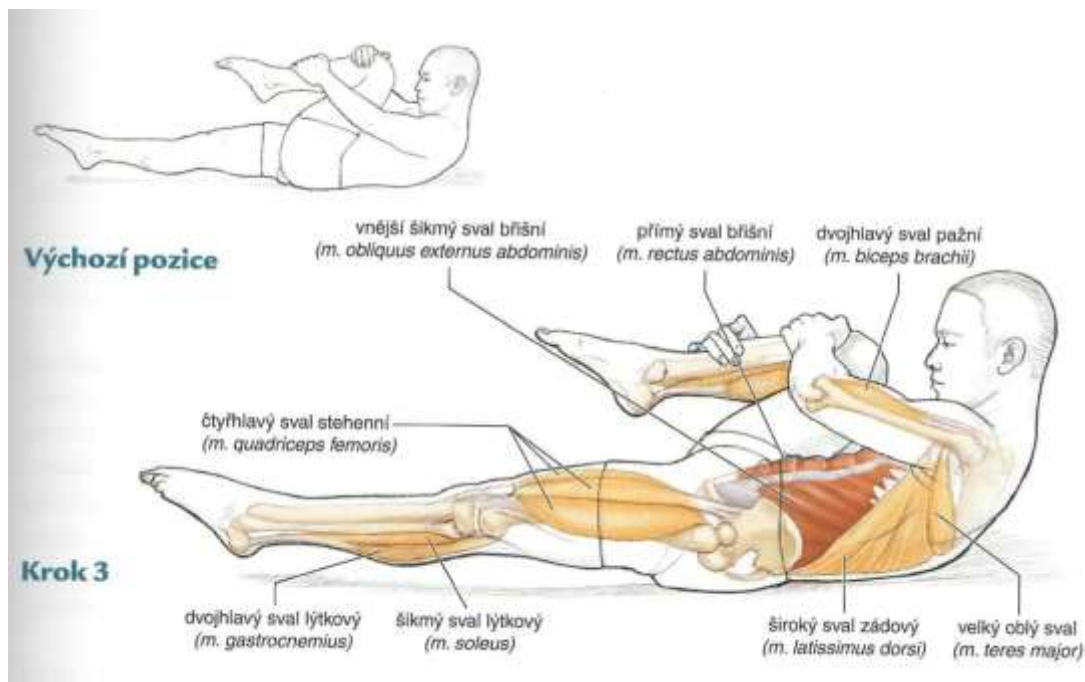
- Přední stabilizátor páteře: přímý sval břišní
- Adduktory kyčle: dlouhý přitahovač, krátký přitahovač, velký přitahovač, štíhlý sval
- Extenzory kolen: čtyřhlavý sval stehenní
- Plantární flexory hlezna: dvojhavý sval lýtkový, šikmý sval lýtkový
- Extenzory ramene: široký sval zádový, velký oblý sval, velký sval prsní
- Flexory ramene: velká prsní sval, přední deltový sval
- Extenzory lokte: trojhlavý sval pažní



## Single leg stretch (natažení jedné nohy)

V rámci tohoto cviku dochází k posílení mnoha svalových skupin a zároveň protažení zkrácených oblastí. Znázornění cviku je vyobrazeno na následujícím obrázku:

Obrázek 10: Single leg stretch



Zdroj: Isacowitz a Clippinger, 2012

Cílové svaly:

- Flexory páteře: přímý sval břišní, vnější šikmý sval břišní, vnitřní šikmý sval břišní

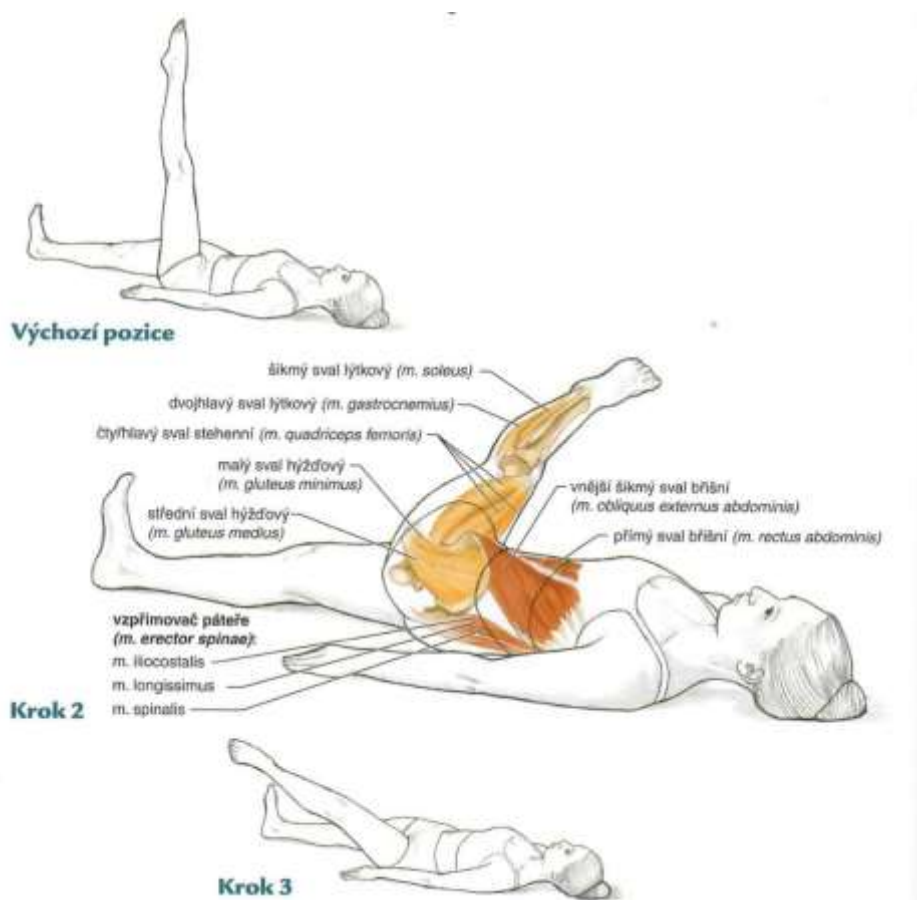
Přidružené svaly:

- Přední stabilizátor páteře: příčný sval břišní
- Flexory kyčle: sval bedrokyčlostehenní, přímý sval stehenní
- Extenzory kyčle: velký sval hýžďový, hamstringy
- Extenzory kolene: čtyřhlavý sval stehenní
- Plantární flexory: dvojhlavý sval lýtkový, šikmý sval lýtkový
- Flexory ramene: přední deltový sval, velký prsní sval
- Extenzory ramene: široký sval zádový, velký oblý sval, velký prsní sval
- Flexory lokte: dvojhlavý sval pažní, hluboký sval pažní
- Extenzory lokte: trojhlavý sval pažní

## Leg circle (kroužky nohou)

Tento cvik jsem zařadila zejména pro mobilitu kyčlí a dynamické protažení hamstringů, které jsou při fotbale neustále přetěžovány. Přestože je tento cvik pro většinu sportovců velmi obtížný při správném a pravidelném opakování dokáže zbavit napětí ve svalech případně křečí v kyčlích či bedrech. Znázornění cviku je vyobrazeno na následujícím obrázku:

Obrázek 11: Leg circle



Zdroj: Isacowitz a Clippinger, 2012

Cílové svaly:

- Přední rotátory a stabilizátory páteře: přímý sval břišní, vnější šikmý sval břišní, vnitřní šikmý sval břišní, příčný sval břišní
- Zadní rotátory a stabilizátory páteře: vzpřimovač páteře, m. semispinalis, hluboká zadní svalová skupina páteře
-

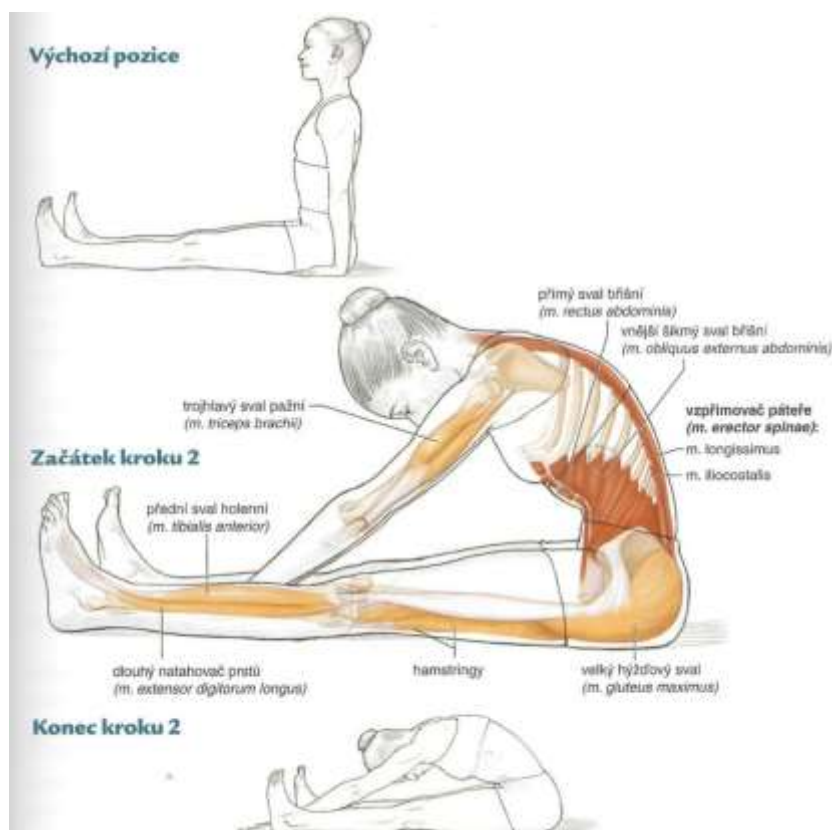
Přidružené svaly:

- Flexory kyčlí: sval bedrokyčlostehenní, přímý sval stehenní
- Extenzory kyčlí: velký sval hýžd'ový, hamstringy
- Abduktory kyčlí: střední sval hýžd'ový, malý sval hýžd'ový
- Adduktory kyčlí: dlouhý přitahovač, krátký přitahovač, velký přitahovač, štíhlý sval
- Extenzory kolen: čtyřhlavý sval stehenní
- Plantární flexory hlezna: dvojhlavý sval lýtkový, šikmý sval lýtkový
- Dorzální flexory hlezna: přední sval holenní, dlouhý extenzor prstů

### Protažení páteře

Kromě protažení páteře je tento cvik vhodný pro nácvik správného zakulacení v oblasti bederní páteře a uvolňuje tak od bolesti právě v těchto partiích. I zde dochází k dynamickému protažení hamstringů a extenzorů bederní páteře. Znázornění cviku je vyobrazeno na následujícím obrázku:

Obrázek 12: Protažení páteře



Zdroj: Isacowitz a Clippinger, 2012

Cílové svaly:

- Extenzory páteře: vzpřimovač páteře, m. semispinalis, hluboká zadní skupina páteře
- Flexory páteře: přímý sval břišní, vnější šikmý sval břišní, vnitřní šikmý sval břišní

Přidružené svaly:

- Přední stabilizátor páteře: příční sval břišní
- Extenzory kyčle: velký sval hýžd'ový, hamstringy
- Dorzální flexory hlezna: přední sval holenní, dlouhý natahovač prstů
- Flexory ramen: přední deltový sval, velký prsní sval
- Extenzory lokte: trojhlavý sval pažní

### **Roll over (rolování vzad s nohama nataženýma)**

Tento cvik je klíčový pro rozvoj stability středu těla a opět i zde dochází k výraznému protahování hamstringů a vzpřimovačů trupu. Vzhledem k tomu, že tento cvik může činit značné obtíže lze provádět cvik s pomocí instruktora nebo ve dvojici.

Cílové svaly:

- Flexory páteře: přímý sval břišní, vnější šikmý sval břišní, vnitřní šikmý sval břišní
- Flexory kyčlí: sval bedrokyčlostehenní, přímý sval stehenní, krejčovský sval, napínač stehenní povázky, hřebenový sval

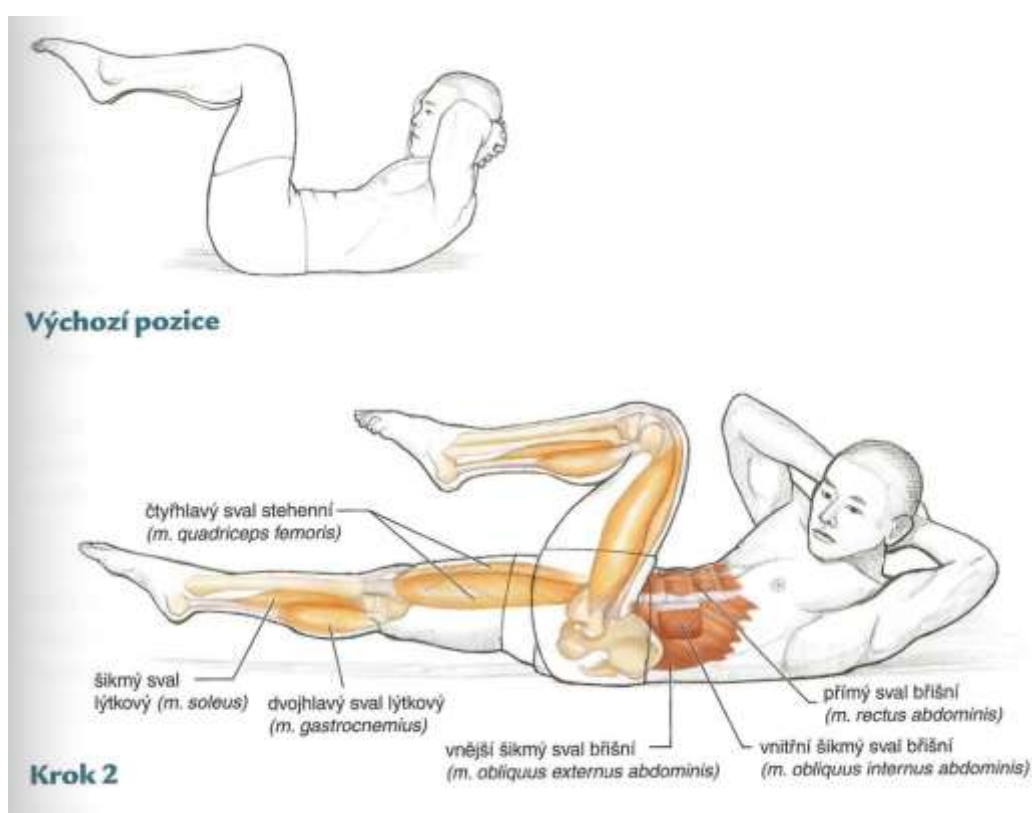
Přidružené svaly:

- Přední stabilizátor páteře: příční sval břišní
- Extenzory kyčlí: velký hýžd'ový sval, hamstringy
- Abduktory kyčlí: střední sval hýžd'ový, malý sval hýžd'ový
- Adduktory kyčlí: dlouhý přitahovač, krátký přitahovač, velký přitahovač, štíhlý sval
- Extenzory kolen: čtyřhlavý sval stehenní
- Plantární flexory hlezna: dvojhavý sval lýtkový, šimý sval lýtkový
- Extenzory ramen: široký sval zádový, velký oblý sval, zadní deltový sval

## Criss cross (střídavé přitahování)

Cvik klade větší nároky na udržení stability a koordinaci těla. Šikmé břišní svaly a musculus transversus abdominis, které jsou v tomto cviku maximálně zapojeny, jsou klíčové při stabilizaci páteře před pohybem končetin nebo před dopadem u některých činnostech, zejména běhu a skákání. Znárodnění cviku je vyobrazeno na následujícím obrázku:

Obrázek 13: Criss cross



Zdroj: Isacowitz a Clippinger, 2012

Cílové svaly:

- Flexory a rotátory páteře: přímý sval břišní, vnější šikmý sval břišní, vnitřní šikmý sval břišní, příčný sval břišní

Přidružené svaly:

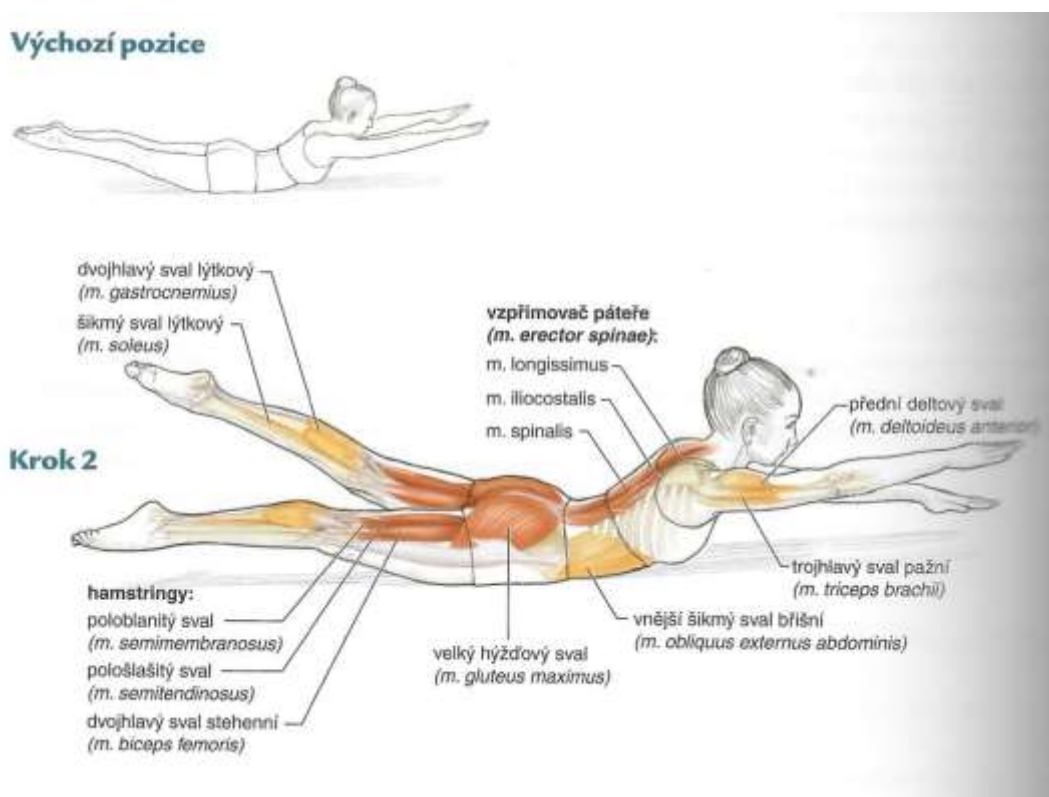
- Flexory kyčle: sval bedrokyčlostehenní, přímý sval stehenní
- Extenzory kyčle: velký hýžd'ový sval, hamstringy

- Extenzory kolene: čtyřhlavý sval stehenní
- Plantární flexory: dvojhlavý sval lýtkový, šikmý sval lýtkový

### Swimming (plavání)

Tento stabilizační cvik je vhodný pro upevňování správných pohybových návyků, protože jeho mechanika je uplatněna v běžném životě při základních pohybech, ať už chůze či běhu a je proto velmi důležitým aspektem motorického vývoje. Znázornění cviku je vyobrazeno na následujícím obrázku:

Obrázek 14: Swimming



Zdroj: Isacowitz a Clippinger, 2012

Cílové svaly:

- Extenzory a rotátory páteře: vzpřimovač páteře, *m. semispinalis*, hluboká zadní svalová skupina páteře
- Extenzory kyčle: velký hýžděový sval, hamstringy

Přidružené svaly:

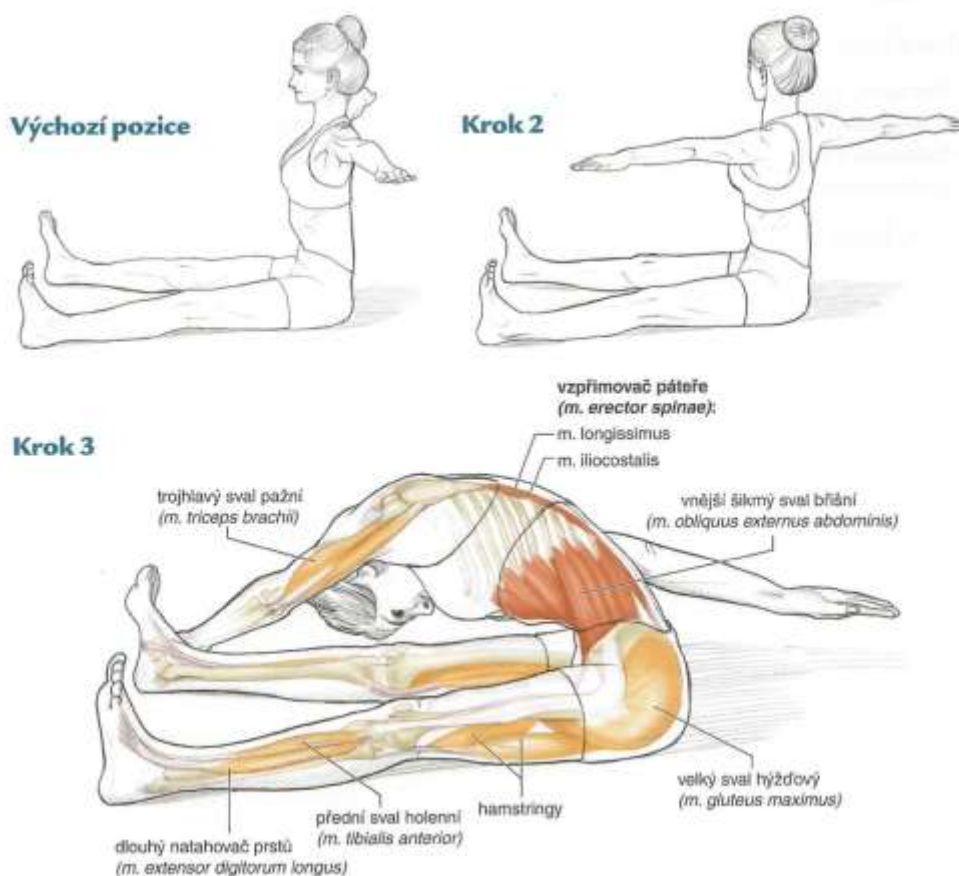
- Přední stabilizátory páteře: příční sval břišní, vnitřní šikmý sval břišní, vnější šikmý sval břišní, přímý sval břišní

- Flexory kyčlí: sval bedrokyčlostehenní, přímý sval stehenní
- Extenzory kolen: čtyřhlavý sval stehenní
- Plantární flexory hlezna: dvojhlavý sval lýtkový, šimý sval lýtkový
- Flexory ramen: přední deltový sval, velký prsní sval
- Extenzory ramen: široký sval zádový, velký oblý sval, velký prsní sval
- Stahovače lopatek: dolní trapézový sval, pilovitý sval přední
- Extenzory lokte: trojhlavý sval pažní

### Saw (Pila)

Díky pile lze nacvičit správnou rotaci trupu pomocí středu těla a zároveň rozvíjení páteře v rotaci při současném protažení hamstringů a bederní páteře ve vertikální pozici mimo střední osu těla. Znázornění cviku je vyobrazeno na následujícím obrázku:

Obrázek 15: Saw



Zdroj: Isacowitz a Clippinger, 2012

Cílové svaly:

- Rotátory páteře: vnější šikmý sval břišní, vnitřní šikmý sval břišní, vzpřimovač páteře, m. semispinalis, hluboká zadní svalová skupina páteře
- Extenzory páteře: vzpřimovač páteře, m. semispinalis, hluboká zadní svalová skupina páteře

Přidružené svaly:

- Přední stabilizátor páteře: příčný sval břišní
- Extenzory kyčle: velký hýžd'ový sval, hamstringy
- Dorzální flexory hlezna: přední sval holenní, dlouhý natahovač prstů
- Abduktory ramen: střední deltový sval, nadhřebenový sval
- Flexory ramen: přední deltový sval, velký prsní sval
- Extenzory ramen: široký sval zádový, velký oblý sval
- Extenzory lokte: trojhlavý sval pažní
- Adduktory lopatek: trapézový sval, rhombické svaly

### **2.5.2 Kontrolní testování zkoumaného vzorku**

Od 3. října 2016 do 12. června 2017 vybraní žáci cvičili jeden až dvakrát týdně podle cvičební metody pilates. Cvičební lekce probíhali vždy v pondělí a ve čtvrtek po fotbalovém tréninku v rozsahu 30 minut. Skupina žáků, která cvičila jedenkrát týdně, celkem odevičila 31 lekcí. Skupina, která cvičila dvakrát týdně, odevičila celkem 64 lekcí. Níže předkládám rozvrh cvičebních lekcí ve studovaném období:



*Tabulka 4: Cvičební lekce ponděli*

Měsíc/žáků	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden
Říjen	21	22	23	22	22
Listopad	22	22	23	17	X
Prosinec	20	21	23	X	X
Leden	20	22	22	22	X
Únor	21	23	23	X	X
Březen	16	21	23	X	X
duben	23	22	23	X	X
květen	23	23	20	20	X
červen	23	23	X	X	X

Zdroj: vlastní zpracování

*Tabulka 5: Cvičební lekce čtvrtek*

Měsíc/žáků	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	5. týden
Říjen	12	12	11	12	X
Listopad	9	11	12	11	X
Prosinec	11	10	11	X	X
Leden	12	11	8	12	X
Únor	9	11	12	X	X
Březen	12	12	11	11	X
duben	12	10	12	11	X
květen	11	12	12	10	X
červen	10	12	12	X	X

Zdroj: vlastní zpracování

### 2.5.3 Výsledky kontrolního testování svalových dysbalancí

Výsledky kontrolního testování svalových dysbalancí jsou provedeny po skupinách, přičemž každá skupina měla stanoven odlišný plán kompenzačního cvičení, případně žádné kompenzační cvičení.

Skupina třetí zahrnovala dva fotbalisty bez navrženého kompenzačního cvičení a u nich jsou výsledky následující:

- KT1 L, tedy levý musculus quadratus lumborum byl u obou testovaných probandů hodnocen dvěma body. Stav oproti počátečnímu měření je tak beze změn.
- KT1 P, tedy pravý musculus quadratus lumborum byl u obou testovaných hodnocen dvěma body. Stav oproti počátečnímu měření je také beze změn.
- KT2, tedy musculus triceps surae byl u jednoho z probandů hodnocen dvěma body a u druhého jedním bodem. Stav jednoho z probandů beze změn (dva body v obou případech měření) a u druhého došlo ke zhoršení o jeden stupeň.
- KT3 L, tedy flexory kolenního kloubu na levé končetině byly u obou probandů hodnoceny jedním bodem a oproti předchozímu testování nedošlo k žádné změně.
- KT3 P, tedy flexory kolenního kloubu na pravé končetině byly též u obou probandů hodnoceny jedním bodem a oproti předchozímu testování ani na pravé noze nedošlo k žádné změně.
- KT4, tedy musculus erector spinae byl u jednoho z testovaných hodnocen jedním bodem, stejně jako v předchozím měření. Druhý proband získal jeden bod a zde došlo ke zlepšení z původní nuly.
- KT5, tedy při testování musculus sternocleidomastoideus získali oba probandi dva body a od počátečního testování nedošlo k žádným změnám.
- KT6, tedy při testování skupiny břišních svalů získal jeden sportovec dva body a druhý jeden bod, který si od počátečního testování polepšil z původní nuly.
- KT7, tedy musculus gluteus maximus byl u obou sportovců hodnocen dvěma body a nedošlo k žádným změnám.

Skupina dvě zahrnuje dvanáct fotbalistů, kteří absolvovali kompenzační cvičení dvakrát týdně a u nich jsou výsledky následující:

- KT1 L, tedy levý musculus quadratus lumborum byl u všech testovaných probandů hodnocen dvěma body. Stav oproti počátečnímu měření je beze změn. Celkem zjištěno 0 % svalových dysbalancí.
- KT1 P, tedy pravý musculus quadratus lumborum byl také u všech testovaných sportovců hodnocen dvěma body. Stav je i v tomto případě oproti počátečnímu měření nezměněn. Celkem zjištěno 0 % dysbalancí.
- KT2, tedy musculus triceps surae byl u osmi probandů hodnocen dvěma body, u čtyř probandů jedním bodem. Stav čtyř testovaných se zlepšil o jeden bod, osm zůstalo beze změny. Celkem zjištěny mírné svalové dysbalance u 33 % testovaných. Ke zlepšení došlo u 8 % probandů z testované skupiny.
- KT3 L, tedy flexory kolenního kloubu na levé končetině byly u devíti probandů hodnoceny dvěma body, tři v testování získali jeden bod. U pěti testovaných došlo ke zlepšení o jeden stupeň, u zbylých sedmi se potvrdil stav z počátečního měření. Celkové procento svalových dysbalancí bylo zjištěno u 25 % probandů. Ke zlepšení svalové nerovnováhy došlo u 42 % testovaných v této skupině.
- KT3 P, tedy flexory kolenního kloubu na pravé končetině byly též u všech probandů hodnoceny stejně, jako flexory končetiny pravé. U devíti dvěma body a u třech jedním bodem. Celkové zlepšení o jeden stupeň bylo identifikováno u pěti testovaných. Celkové procento svalových dysbalancí bylo zjištěno u 25 % probandů. Ke zlepšení svalové nerovnováhy došlo u 42 % testovaných v této skupině.
- KT4, tedy musculus erector spinae byl u všech dvanácti testovaných fotbalistů hodnocen dvěma body. Ke zlepšení oproti počátečnímu testování došlo u třech sportovců. Svalové dysbalance se u této svalové skupiny nevyskytují. Ke zlepšení došlo u 25 % testovaných.
- KT5, tedy při testování musculus sternocleidomastoideus získalo dvanáct probandů dva body. Od počátečního testování došlo ke zlepšení o jeden stupeň u dvou testovaných. Svalové dysbalance se u této svalové skupiny nevyskytují. Ke zlepšení došlo u 8 % testovaných.
- KT6, tedy při testování skupiny břišních svalů získalo všech dvanáct sportovců dva body. Při kontrolním testování tak došlo ke zlepšení o jeden stupeň u šesti mladých fotbalistů. Svalové dysbalance se u této svalové skupiny nevyskytují. Ke zlepšení došlo u 58 % testovaných.

- KT7, tedy musculus gluteus maximus byl u dvanácti sportovců hodnocen dvěma body. U čtyř probandů došlo ke změně o jeden bod oproti počátečnímu testování. Svalové dysbalance se u této svalové skupiny nevyskytují. Ke zlepšení došlo u 33 % testovaných.

Skupina jedna zahrnuje jedenáct fotbalistů, kteří absolvovali kompenzační cvičení jedenkrát týdně a u nich jsou výsledky následující:

- KT1 L, tedy levý musculus quadratus lumborum byl u všech jedenácti testovaných probandů hodnocen dvěma body. Stav oproti počátečnímu měření je beze změn. Svalové dysbalance se u této svalové skupiny nevyskytují.
- KT2, tedy musculus triceps surae byl u osmi probandů hodnocen dvěma body, u tří, jedním bodem. Stav tří testovaných se zlepšil o jeden stupeň, osm zůstalo beze změn. Svalové dysbalance se u této svalové skupiny vyskytují ve 27 % případech. Ke zlepšení došlo u 27 % testovaných.
- KT3 P, tedy flexory kolenního kloubu na pravé končetině byly u čtyř probandů hodnoceny dvěma body, u sedmi testovaných poté jedním bodem. Od počátečního testování došlo ke zlepšení dysbalancí o jeden stupeň u jednoho sportovce. Svalové dysbalance se u této svalové skupiny vyskytují u 64 % probandů. Ke zlepšení došlo u 9 % testovaných.
- KT3 L, tedy flexory kolenního kloubu na levé končetině byly u čtyř probandů hodnoceny dvěma body, u devíti zbylých jedním bodem. Oproti předchozímu testování došlo ke zlepšení u jednoho sportovce o jeden stupeň. Svalové dysbalance se u této svalové skupiny vyskytují u 82 % probandů. Ke zlepšení došlo u 9 % testovaných.
- KT4, tedy musculus erector spinae byl u devíti testovaných hodnocen dvěma body a u dvou dalších jedním bodem. Při kontrolním testování došlo ke zlepšení o jeden stupeň u dvou mladých fotbalistů. Svalové dysbalance se u této svalové skupiny vyskytují u 18 % probandů. Ke zlepšení došlo u 18 % testovaných.
- KT5, tedy při testování musculus sternocleidomastoideus získalo deset hodnocených fotbalistů dva body, pouze jeden získal jeden bod. Ke zlepšení o jeden stupeň oproti počátečnímu testování došlo u jednoho probanda. Svalové dysbalance se u této svalové skupiny vyskytují u 18 % probandů. Ke zlepšení došlo u 9 % testovaných.

- KT6, tedy při testování skupiny břišních svalů získalo všech jedenáct sportovců dva body. Oproti předchozímu testování došlo ke zlepšení u jednoho z probandů. Svalové dysbalance se u této svalové skupiny nevyskytují. Ke zlepšení došlo u 9 % testovaných.
- KT7, tedy musculus gluteus maximus byl u devíti sportovců hodnocen dvěma body a další dva získali jeden bod. Ke zlepšení o jeden stupeň tak došlo u tří sportovců, tj. u 27 % testovaných.

Dále předkládám tabulku, ve které jsou shrnuty výsledky funkčních svalových testů u všech testovaných subjektů.

Tabulka 6: Výsledky kompenzačního cvičení

Hráč	T 1P	K T 1P	T 1L	K T 1 L	T 2	K T 2	T 3P	K T3 P	T 3L	K T 3L	T4	K T4	T5	K T5	T6	K T6	T7	K T7
1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	1	2	0	1	0	1	2	2	1	2	1	2	2	2
4	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
5	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
6	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
9	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	2	2	1	2
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	1	2	2	0	1	2	2
13	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	0	1	0	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2
17	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
18	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
19	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
20	2	2	2	2	0	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2
22	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2
23	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
24	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
25	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2
Body	50	50	48	50	35	43	32	38	32	38	40	46	46	49	41	49	41	48

Zdroj: vlastní zpracování na základě experimentu

Výsledky kontrolního testu svalových dysbalancí po sedmi měsících kompenzačního cvičení prokázaly zlepšení v problémových oblastech jednotlivých žáků u obou testovaných skupin. Tedy u skupiny, která cvičila jedenkrát týdně a ve větší míře u skupiny, která cvičila dvakrát týdně. Naopak skupinka dvou žáků, kterým do tréninkového

plánu nebylo zařazeno kompenzační cvičení nad rámec povinného tréninku, vykazují setrvalý či zhoršený stav až na zlepšení jednoho z probandů v oblasti břišních svalů.

V sedmi testovacích bateriích bylo testováno devět svalových skupin s nejvyšším bodovým ohodnocením dva, celkem tak mohla skupina dvaceti pěti sportovců získat 450 bodů. Při počátečním testování obdržela experimentální skupina 365 bodů, což ukazuje na výskyt svalových dysbalancí ve výši 19 %. Po sedmi měsících kompenzačního cvičení získala skupina při kontrolním testování 411 bodů, což značí výskyt svalových dysbalancí ve výši 9 % a prokazatelně došlo ke snížení svalové nerovnováhy u vybraných sportovců v průměru o celých 10 %. Nejvýraznější zlepšení bylo zaznamenáno u skupiny břišních svalů (KT6) a m. triceps surae (KT2), kde svalové dysbalance poklesly o 16 %, u m. gluteus maximus (KT7) o 14 %, flexorů kolenního kloubu pravé i levé končetiny (KT3P a KT3L) a také m. erector spinae (KT4) o 12 %. U testování m. quadratus lumborum (KT1L) došlo k odstranění svalových dysbalancí ve dvou případech ze dvou, tzn., že díky kompenzačnímu cvičení bylo odstraněno 100 % dysbalancí.

Tímto jsem obsahově vyčerpala náplň praktické části této práce a nyní budu prezentovat didaktickou část, jejíž obsah jsem využila rovněž při výzkumu v praktické části, a sice jako pomocný edukační materiál respondentů.

### 3 DIDAKTICKÁ ČÁST

Na úvod didaktické části bych ráda vysvětlila souvislost s částí praktickou, ve které jsem testovala svalové dysbalance hráčů fotbalu a zjišťovala jejich stravovací návyky a způsob životního stylu. Vzhledem k tomu, že testovaná skupina, byli žáci, resp. studenti, kteří si svou sportovní dráhu vybrali dobrovolně a jejich zájmem je podávat co možná nejlepší výsledky, považovala jsem za důležité, aby pochopili širší souvislosti mezi náročným tréninkem a fyziologií jejich těla, stravovacími stereotypy, potřebami kvalitní, nutričně vyvážené stravy a v neposlední řadě relaxací a dostatečným, plnohodnotným odpočinkem.

Na úvod několikaměsíčního experimentu, jehož cílem bylo v první řadě zjistit vliv kompenzačního cvičení na zjištěnou svalovou nerovnováhu, jsem zařadila celkem pět učebních jednotek. Dvě učební jednotky věnované základům zdravé stravy, dvě učební jednotky věnované svalové soustavě a jednu jednotku věnovanou praktické přípravě snídaň. Důležitý význam těchto hodin nevidím jen v prostém edukačním smyslu, ale především jako prevenci rizikových vlivů na zdraví žáků.

#### 3.1 PŘÍPRAVA NA VÝUKOVOU HODINU 1

Třída	1. skupina – žáci 14 – 16 let 2. skupina – žáci 17 – 18 let
Věková kategorie	14 – 18 let
Časová dotace	90 minut / 2 učební jednotky á 45 minut
Vzdělávací oblast	Člověk a příroda
Obor	Biologie člověka
Průřezové téma:	OSV – rozvoj schopností poznávání / sebepoznávání a rozvoj
Mezioborové vztahy:	Výchova ke zdraví, tělesná výchova
Téma hodiny	Svalová soustava člověka se zaměřením na svalové dysbalance hráčů fotbalu
Cíl	Žáci jsou schopni na základě znalostí svalové soustavy určit problémové skupiny svalů s ohledem na tréninkovou zátěž.



Dále jsou schopni pojmenovat konkrétní svalové skupiny a určit jejich tendence k ochabování či zkracování. Na základě toho jsou schopni přizpůsobit sportovní zátěž svému vlastnímu tělu.

Prekoncept	Pro účely této výukové jednotky se předpokládá znalost základních svalových skupin ze základní školy. Pro osvěžení paměti si žáci jednotlivé svaly zopakují s pomocí nástěnného plakátu.
Pomůcky	Nástěnný plakát svalové soustavy člověka Pracovní list Obrazová prezentace / anatomie fotbalu Dataprojektor Tabule
Výukové metody	Brainstorming Frontální výuka Samostatná práce - pracovní list Práce ve dvojici Diskuze

### **3.1.1 Rozpis výukových aktivit**

#### **1. část**

Úvod:	Pozdrav, docházka, sdělení cíle hodiny. Aktivizace žáků formou brainstormingu. Žáci rychle jmenují svaly a svalové skupiny, které znají, učitel zapisuje na tabuli. Rozřazení zapsaných pojmů do skupin – svaly hlavy, trupu a končetin jednotlivých pojmů ke konkrétním svalům na plakátu svalové soustavy.
-------	--

Nové téma: Svalová soustava člověka se zaměřením na svalové dysbalance hráčů fotbalu.

Rozdělení již pojmenovaných svalových skupin na svaly fyzické a vysvětlení jejich funkce a důležitosti kompenzačních technik při jednostranné zátěži.

Žáci se sami snaží odhadnout, které svaly zatěžují při fotbalové hře nejvíce.

Porovnání odhadů žáků s obrazovou prezentací obrázků – anatomie fotbalu.

Přestávka 10 minut

## **2. část**

Samostatná práce: Žáci zakreslují do svých pracovních listů svalové skupiny, které je samotné nejvíce trápí a navrhují, zda jaká technika kompenzačního cvičení je pro odstranění obtíže nejvhodnější.

Společná diskuze: Vzájemné sdílení a porovnávání problémových svalových skupin a navrhování ideálního kompenzačního plánu.

Shrnutí a závěr: Žáci sami shrnou nově nabitě poznatky

### **3.1.2 Vlastní zhodnocení hodiny**

Obě hodiny považuji za velmi zdařilé, žáci projevovali aktivní zájem o danou problematiku a velmi dobře spolupracovali. Zejména je zaujala část, kdy analyzovali svá vlastní těla a přicházeli na kloub svým svalovým obtížím. S odstupem času jsem velmi ráda, že jsem výuku, či spíše seminář, zařadila na začátku experimentu, protože při hodinách pilates žáci dokázali pochopit, proč a s jakým cílem konkrétní cviky provádí, přestože je to ne vždy bavilo a raději by běhali za míčem na hřišti.

## 3.2 PŘÍPRAVA NA VÝUKOVOU HODINU 2

Třída	1. skupina – žáci 14 – 16 let 2. skupina – žáci 17 – 18 let
Věková kategorie	14 – 18 let
Časová dotace	90 minut / 2 učební jednotky á 45 minut
Vzdělávací oblast	Člověk a zdraví
Obor	Výchova ke zdraví
Průřezové téma:	OSV – rozvoj schopností poznávání / sebepoznávání a rozvoj
Mezioborové vztahy:	Biologie člověka, environmentální výchova, tělesná výchova, matematika
Téma hodiny	Stravovací návyky a zdraví životní styl
Cíl	<p>Žáci jsou schopni na základě získaných informací sestavit nutričně vyvážený jídelníček a jsou schopni určit, které potraviny jsou vhodné pro konzumaci vzhledem k jejich potřebám, aktuálnímu zdravotnímu stavu, fyzické zátěži a věku.</p> <p>Žáci znají rizika spojená s nevyváženou stravou, např. absencí některého z hlavních jídel, konzumací pokrmů z fast foodů a sycených nápojů s vysokým obsahem cukrů, popř. energetických nápojů a to zejména v souvislosti s civilizačními chorobami.</p>
Prekoncept	Pro účely této výukové jednotky není potřeba zvláštních znalostí. Lze čerpat z vlastních zkušeností žáků a rodinných stravovacích návyků. Žáci si na hodinu připraví soupis svého jídelníčku za 7 dní, včetně časů a přibližného množství konzumovaných potravin a nápojů.
Pomůcky	Prezentace – počítač a dataprojektor s plátnem Pracovní list

	Tabule, fixy
	Stávající jídelníček za 7 dní každého žáka
Výukové metody	Brainstorming
	Prezentace
	Frontální výuka
	Samostatná práce - pracovní list
	Diskuze

### **3.2.1 Rozpis výukových aktivit**

#### **1. část**

Úvod: Pozdrav, docházka, sdělení cíle hodiny.

Aktivizace žáků formou brainstormingu.

Žáci rychle hlásí pojmy, které jim přijdou na mysl spojené se zdravým životním stylem. Učitel zapisuje na tabuli.

Otázka pro žáky: „Co si myslíte, že nejvíc ovlivňuje naše zdraví?“

Žáci se s dopomocí učitele snaží dopracovat k faktorům, které nejvíce ovlivňují jejich zdraví (úroveň zdravotnictví, genetické dispozice, místo bydliště, způsob života).

K jednotlivým faktorům následně rozřazují pojmy z úvodního brainstormingu.

Otázka pro žáky: „Dokážete odhadnout, jak jednotlivé faktory procentuálně ovlivňují naše zdraví?“ „Který z faktorů jsme schopni nejvíce ovlivnit?“

Nové téma: Skladba vyváženého jídelníčku

Výklad nové látky – powerpointová prezentace. Žáci se dozvědí o vhodném rozložení jednotlivých jídel během dne (snídaně, dopolední svačina, oběd, odpolední svačina, večeře, druhá večeře) a doporučených denních dávkách hlavních nutrientů (sacharidy, tuky,

bílkoviny). Dále se dozvedí, jak a kde se dočíst o nutričních hodnotách konzumovaných potravin. Žáci se seznámí s výživovou pyramidou a důležitostí vitamínů, minerálů a vlákniny.

Výklad je prokládán otázkami:

„Kdo pravidelně snídá?“

„Z jakého důvodu nesnídáte?“

„Co to jsou sacharidy, tuky, bílkoviny, vláknina?“ „Uveďte konkrétní příklady“

Přestávka 10 minut

## **2. část**

Samostatná práce: Žáci pomocí barevných zvýrazňovačů označí ve svém jídelníčku potraviny s převahou sacharidů, tuků a bílkovin. Vypočítají kolik ovoce a zeleniny snědí průměrně za jeden den a spočítají kolik a jakých nápojů vypijí průměrně během dne.

Společná diskuze: Vzájemné sdílení a porovnávání jídelníčků s výživovými doporučeními.

Návrhy, jak jídelníček zlepšit.

Shrnutí a závěr: Žáci sami shrnou nově nabitě poznatky

Domácí úkol: Pracovní list – zde si žáci ověří, zda pochopili probíranou látku a dokáží-li se správně orientovat v potravinách a nápojích.

### **3.2.2 Vlastní zhodnocení výuky**

Hodiny zaměřené na zdravou životosprávu považuji za úspěšné zejména v tom ohledu, že se mi v některých chvílích podařilo žáky šokovat, jaký vliv může mít strava na jejich sportovní výsledky a také to, z čeho se skládají zejména jejich oblíbené potraviny a nápoje. Velkým překvapením byl pro žáky vlastní rozbor jídelníčku, kdy mnozí zjistili nutriční nedostatečnost. Nutno podotknout také fakt, že z počátku se někteří ke „zdravé“ životosprávě zejména při kritice fastfoodů a kolových nápojů stavěli odmítavě.

### 3.3 PŘÍPRAVA NA VÝUKOVOU HODINU 3

Třída	1. skupina – žáci 14 – 16 let 2. skupina – žáci 17 – 18 let
Věková kategorie	15 – 18 let (vhodné s drobnými úpravami pro všechny věkové kategorie ZŠ)
Časová dotace	45 minut / 1 učební jednotka á 45 minut
Vzdělávací oblast	Člověk a zdraví
Obor	Výchova ke zdraví
Průřezové téma:	OSV – rozvoj schopností poznávání / sebepoznávání a rozvoj Mezilidské vztahy
Mezioborové vztahy:	Biologie člověka, environmentální výchova, tělesná výchova, matematika
Téma hodiny	Zdraví životní styl – snídaně
Cíl	Žáci jsou schopni připravit několik variant vyvážené snídaně.
Prekoncept	Tato hodina se opírá o znalosti žáků s předchozí výuky, ale lze ji zařadit i samostatně, jako hravou formu pro mladší děti.
Pomůcky	Potraviny Kuchyňské náčiní a nádobí, kuchyňské ubrousky Stopky Stůl Tabule, fixy
Učebna:	Ideální je pracovat ve školní kuchyňce, ale lze i v jakékoliv místnosti
Výukové metody	Frontální výuka Samostatná práce Skupinová práce

Soutěž

Diskuze

### 3.3.1 Rozpis výukových aktivit

Úvod: Pozdrav, docházka, sdělení cíle hodiny.

Aktivizace žáků formou otázek.

„Kdo dnes nesnídal a proč?“

Žáci většinou udávají důvody jako nedostatek času nebo že mu rodiče, nejčastěji matka, snídani nepřipravili, popř. že ráno nemá hlad.

Jako reakci na odpověď, že dítě nemá čas, doporučuji zareagovat další otázkou: „V kolik hodin vstáváš?“, „Co musíš stihnout, než jdeš do školy?“, „Stihneš se ráno podívat na facebook či jinou sociální síť a dát tam nějakou zprávu?“ Pravděpodobně zjistíte, že na sociální sítě si žáci čas udělají.

„Kolik času potřebuješ na přípravu a snědení snídaně?“

Nové téma: Snídaně

Výklad nové látky – žáci se dozvědí o důležitosti snídaně v rámci celkového chodu metabolismu a její skladbu. Dále jsou poučeni o negativních dopadech na organismus v případě, že chybí. Lze poukázat na výkyvy hladiny krevního cukru, rizika vzniku nadváhy či obezity a nedostatku energie do nového dne.

Soutěž: Z řad žáků, kteří nesnídají, jsou vybráni např. čtyři jednotlivci / nebo v případě možností – dle místa a dostatku surovin může soutěžit celá skupina.

Úkolem jednotlivců je v co nejkratší době připravit z nabízených surovin vyváženou snídani, včetně nápoje a následně ji sníst.

Cílem je ukázat žákům, že příprava snídaně může být velmi jednoduchá a rychlá, pakliže jsou doma zásoby potřebných surovin a především to, že si snídani mohou připravit sami.

- Potřebné suroviny: Mléko, bílý jogurt, máslo, plátkový sýr, nakrájená šunka, lučina, cereálie, marmeláda, med, ovoce, zelenina, voda, 100 % džus, granko, müsli, krájený chléb/pečivo.
- Diskuze: Po ukončení soutěže žáci diskutují o průběhu. Jaká snídane je nejrychlejší, co je na přípravě nejtěžší. Zda se jejich představa o čase potřebném na snídání schází s realitou. Samozřejmě je důležité žáky upozornit na to, že šlo pouze o soutěž, ale ve skutečnosti je třeba si na snědení jídla vyčlenit více času, aby jídlo nehltali.
- Shrnutí a závěr: Žáci shrnou nejpodstatnější poznatky z hodiny. Zopakují si, jak má vyvážená snídane vypadat.
- Dobrovolný úkol: Žáci mohou překvapit své rodiče a připravit jim o víkendu chutnou a zdravou snídání a v další hodině se podělit o tuto zkušenost se spolužáky.

### ***3.3.2 Vlastní zhodnocení výuky***

Třetí výuková jednotka proběhla dle očekávání velmi dobře a to zejména díky odlehčené formě. Na začátku většina chlapců deklarovala, že na snídane opravdu čas nemají, přestože vzápětí většina z nich přiznala čas strávený na sociálních sítích. V závěru mnozí uznali, že příprava snídane není nic fyzicky ani časově náročného a slíbili, že se pokusí své stravovací chyby alespoň částečně napravit.



## 4 DISKUZE

Hlavním cílem praktické části bylo zjistit, zda a v jakém rozsahu kompenzační cvičení prováděná v různých časových úsecích mají pozitivní vliv na svalové dysbalance hráčů fotbalu. Prostřednictvím realizace funkčního svalového testu před začátkem aplikace kompenzačního cvičení v podobě vybraných pilates cviků a po jejich skončení, jsem mohla účinnost kompenzačního cvičení ověřit. Účastníky experimentu jsem v úvodu rozdělila na tři skupiny, podle jejich zařazení ve fotbalovém týmu, které mělo vliv na připravený tréninkový plán kompenzačního cvičení. Do první skupiny jsem zařadila dva brankáře, kteří neměli z mé strany předepsané žádné zvláštní kompenzační cvičení. Do druhé skupiny jsem zařadila jedenáct starších fotbalistů, kteří absolvovali kompenzační cvičení 30 minut týdně. Do třetí, a zároveň poslední, skupiny jsem zařadila dvanáct mladších fotbalistů, kteří absolvovali kompenzační cvičení dvakrát 30 minut týdně. Uvedeným experimentem se mi podařilo potvrdit mou hypotézu, kdy jsem předpokládala, že vlivem pravidelného kompenzačního cvičení dojde ke zlepšení svalových dysbalancí typických pro hráče fotbalu. Výsledek mé studie se shoduje i s výsledky řady autorů podobných analýz. (např. Hájek 2015, Dufek 2012. Přestože výše uvedení autoři zvolili jiný typ cvičební metody než je pilates, vždy šlo o cviky obdobné, které byly zaměřeny na stejné svalové skupiny a jejichž účelem bylo odstranění nebo alespoň zmírnění svalových dysbalancí. Zároveň považuji za důležité zmínit, že svalová nerovnováha je spojena i s ostatními jednostranně zaměřenými sporty, což dokazují další výzkumné práce (např. Martínek 2008, Rudiš 2009, Zatloukalová 2009, Kovalská 2015 aj.). Z různých studií (např. Novotná 2013, Zemanová 2014) jasně vyplývá, že právě různé kompenzační techniky vedou k jejich odstranění a tím i ke zlepšení výkonu sportovců. Nutné je také uvést, že pozitivní vliv na svalovou nerovnováhu má pouze cvičení pravidelné a dlouhodobé, jak uvádí např. Martínek ve svém výzkumu z roku 2008.

Na základě analýzy těla na diagnostickém přístroji IN Body 230 bylo zjištěno ve zkoumané skupině s ohledem na BMI, dvacet studentů s normální váhou, jeden patnáctiletý student s mírnou obezitou, jeden osmnáctiletý student s nadváhou a jeden téhož věku s mírnou nadváhou. Důležité je však podotknout, že diagnóza nadváhy/obezity dle % zastoupení tělesného tuku byla zjištěna pouze v případě dvou studentů, osmnáctiletý student, kterému byla diagnostikována z hlediska BMI nadváha, má zvýšené procento svaloviny, tedy má vyšší tělesnou hmotnost, přestože % tělesného tuku je v normě.

Považovala jsem za důležité, aby účastníci experimentu pochopili širší souvislosti mezi náročným tréninkem a fyziologií jejich těla, stravovacími stereotypy, potřebami kvalitní, nutričně vyvážené stravy a v neposlední řadě relaxací a dostatečným, plnohodnotným odpočinkem. Na úvod několikaměsíčního experimentu, jehož cílem bylo v první řadě zjistit vliv kompenzačního cvičení na zjištěnou svalovou nerovnováhu, jsem zařadila celkem pět učebních jednotek ve formě semináře. Dvě učební jednotky byly věnované základům zdravé stravy, dvě učební jednotky byly věnované svalové soustavě a jedna jednotka byla věnována praktické přípravě snídaně. Důležitý význam těchto hodin nevidím jen v prostém edukačním smyslu, ale především v prevenci rizikových vlivů na zdraví účastníků experimentu. Setkala jsem se s velmi pozitivním ohlasem na tento didaktický blok, protože účastníci experimentu projevovali aktivní zájem o danou problematiku a velmi dobře spolupracovali. Zejména je zaujala část, kdy analyzovali svá vlastní těla a přicházeli na kloub vlastním svalovým obtížím, dále je potom šokoval rozbor jejich vlastního jídelníčku, kdy se řada účastníků experimentu dozvěděla, že výše jejich denního příjmu je naprosto nevyhovující z hlediska základních složek (tuky, sacharidy, bílkoviny). Zábavná hodina, během které si sami účastníci experimentu připravovali vlastní vyváženou snídani, se setkala s nevídaným ohlasem, jelikož účastníci experimentu prakticky viděli, jak dlouho trvá příprava vyvážené snídaně a že jsou skutečně sami schopni si ji připravit. Seminář byl zařazen na začátek experimentu, jelikož následně při hodinách pilates žáci dokázali pochopit, proč a s jakým cílem konkrétní cviky provádí.

#### **4.1 OVĚŘENÍ VYSLOVENÝCH HYPOTÉZ**

V první hypotéze jsem předpokládala, že vlivem pravidelných kompenzačních cvičení po dobu minimálně 30 minut týdně se u hráčů fotbalu zlepší základní pohybové návyky. Tato hypotéza se potvrdila s ohledem výpovědi testovaných žáků, kteří při osobních konzultacích poukazovali na bolesti zad a šíje, zejména po dlouhém sezení ve škole a u počítače. Během pozorování při běžných činnostech, ale i během cvičení jsem zjistila tendenci k úlevovým pozicím a také špatnému držení těla. Po ukončení experimentu všichni potvrdili zmírnění či eliminaci bolestí v oblasti bederní a krční páteře a z pozorování bylo patrné zlepšení držení těla.

V druhé hypotéze jsem předpokládala, že vlivem pravidelného kompenzačního cvičení dojde ke zlepšení, v nejlepším případě k odstranění, svalových dysbalancí. Tato hypotéza

se na základě experimentu, tedy kompenzačního cvičení metodou pilates u dvou sledovaných skupin, potvrdila jako pravdivá. Důkazem je i skutečnost, že výzkumný vzorek, který se do kompenzačního cvičení nezapojil, nevykazuje žádné pozitivní změny s ohledem na svalové dysbalance.

Mou třetí hypotézou bylo, že nevhodné stravovací návyky mají negativní vliv na podíl tělesného tuku a jsou jednou z příčin nadváhy a obezity. Na základě analýzy těla na přístroji In Body 230 byla u jednoho z testovaných zjištěna nadváha a u jednoho z testovaných mírná obezita. Z následného dotazníkového šetření jasně vyplynuly nevhodné stravovací návyky, které byly potvrzeny i rozbořem sedmidenního jídelníčku a individuální konzultací. Po úpravě jídelníčku a po jeho důsledném dodržování došlo při kontrolním měření na přístroji In Body 230 k úbytku tukové hmoty a tím byla hypotéza potvrzena.

## **4.2 ZODPOVĚZENÍ VÝZKUMNÝCH OTÁZEK**

Položila jsem si několik výzkumných otázek, první z nich zněla: Je ve stravovacím režimu studentů zastoupena pravidelně snídaně? Z výzkumu přitom vyplynulo, že snídaně je pravidelně zastoupena pouze u třinácti respondentů, což je 56 % z celkového počtu dotazovaných. Nejčastějším důvodem, proč zbylých 44 % nesnídá, je především nedostatek času či absence hladu.

Další výzkumná otázka měla následující podobu: Jakým způsobem mají studenti zajištěn oběd během školního týdne? Z výzkumu vyplynulo, že pravidelný teplý oběd má zajištěno pouze 26 % dotazovaných. Ti se stravují buď ve školní jídelně, nebo doma. 7 % respondentů si občas ohřívá donesené jídlo z domova a zbylých 67 % nemá zajištěn kvalitní teplý oběd. Jsou to studenti VOŠ a SOŠ Roudnice n. L., kde není v provozu školní jídelna. Tito studenti obědvají donesené svačiny z domova, skládající se především z pečiva nebo si kupují rychlý oběd ve fast foodu, který snědí po cestě na trénink.

Dále jsem se ptala, zda pijí studenti energetické nápoje? Na základě výsledků výzkumu lze konstatovat, že energetické nápoje nejsou součástí denního pitného režimu dotazovaných. 57 % tyto nápoje nepije vůbec, 26 % maximálně dvakrát měsíčně, 7 % jedenkrát týdně a 7 % dvakrát týdně.

Dále jsem zjišťovala, zda odpovídají stravovací návyky mladých fotbalistů výživovým doporučením pro danou věkovou kategorii? Z výzkumu vyplynulo, že stravovací návyky

fotbalistů lze považovat za průměrné. Lze pozitivně hodnotit snahu a zájem všech zúčastněných v oblasti zdravého životního stylu i stravování. Hlavním problémem je nepravidelnost stravy způsobená absencí snídaně a teplého oběda u velkého počtu studentů. Co se jednotlivých potravin týká, tak pozitivní je konzumace ovoce a zeleniny i trend volby celozrnného pečiva. Také konzumace mléka a mléčných výrobků je součástí denního jídelníčku dotazovaných, což je pro tuto věkovou kategorii a vyšší míru fyzického zatížení velmi pozitivní a potřebné. Na druhou stranu není ve stravě moc preferována konzumace tvrdých sýrů a stále dost studentů konzumuje sýry tavené, které jsou nevhodné především z hlediska vysokého množství soli. Stejně negativní trend je i v konzumaci uzenin. Právě tyto dvě položky (tavené sýry a uzeniny) by měly být v jídelníčku všech obyvatel, zejména potom dětí a dospívajících, velmi omezeny, jak vyplývá i z tvrzení řady odborníků (Nevoral 2003) a též Světové zdravotnické organizace (WHO 2017). Dalšími položkami, které jsou ve větší míře zastoupeny v jídelničkách respondentů, jsou sladké sušenky/oplatky a také slané pochutiny. I tyto potraviny jsou na vrcholu výživové pyramidy MZ ČR, viz. Příloha 3, této práce, což znamená konzumaci v menší míře a jen občas. Vzhledem k vysokému energetickému výdeji sportovců lze před tréninkem kvalitní oplatku či müsli tyčinku považovat za zdroj energie, potřebnou pro následující výkon. Konzumace slaných pochutin několikrát týdně je však prohřeškem proti zdravým stravovacím zvyklostem a veškerým výživovým doporučením. Naopak zařazení přírodních ořechů a semen je žádoucí pro zajištění dostatečného příjmu kvalitních nenasycených mastných kyselin omega 3 a omega 6, které jsou nezbytné pro správné fungování organismu a předcházení řadě nemocí. Bohužel právě tento druh potravin není u respondentů příliš oblíbený.

Shrneme-li pitný režim dotazovaných, tak ten koresponduje, ve více jak 80 % případů, s doporučeními Státního zdravotního ústavu (Kožíšek 2005) i jinými odborníky (Nevoral 2003), kdy je doporučován příjem tekutin v nápojích pro tuto věkovou kategorii s normální úrovní BMI zhruba 1540 ml denně. Tuto položku splňují všichni respondenti, jejichž denní příjem nápojů je mezi dvěma až třemi litry s ohledem na fyzickou zátěž. Pozitivní je i skladba přijímaných nápojů, kdy u 56 % převažuje v nápojovém lístku respondentů neperlivá voda a ředěné ovocné šťávy. Potěšující je i fakt, že 57 % dotazovaných vůbec nepije energetické nápoje.

### **4.3 VLIV KOMPENZAČNÍHO CVIČENÍ NA SVALOVÉ DYSBALANCE**

Z výsledků provedeného výzkumu vyplývá, že kompenzační cvičení má pozitivní vliv na svalové dysbalance, jelikož podporuje jejich redukci či úplnou eliminaci. Zde patrně také záleží na tom, v jaké fázi se nachází svalová dysbalance a zda je ještě možné ji vůbec odstranit prostřednictvím kompenzačního cvičení. Nicméně jelikož můj vzorek účastníků experimentu sestával z adolescentních sportovců, svalové dysbalance prozatím nevedly ke strukturálním změnám, ale pouze k funkčním poruchám, které bylo možné redukovat či eliminovat prostřednictvím kompenzačního cvičení.

Výsledky kontrolního testu svalových dysbalancí po sedmi měsících kompenzačního cvičení prokázaly zlepšení v problémových oblastech jednotlivých žáků u obou testovaných skupin. Tedy u skupiny, která cvičila jedenkrát týdně a ve větší míře u skupiny, která cvičila dvakrát týdně. Naopak skupinka dvou žáků, kterým do tréninkového plánu nebylo zařazeno kompenzační cvičení nad rámec povinného tréninku, vykazují setrvalý či zhoršený stav, až na zlepšení jednoho z probandů v oblasti břišních svalů.

Zatímco na počátku experimentu byly u respondentů identifikovány svalové dysbalance ve výši 19 %, po jeho skončení došlo k poklesu o 10 % a na konci experimentu tak svalové dysbalance dosahovaly pouze na 9 %. Bylo prokázáno, že díky kompenzačnímu cvičení došlo k redukci svalových dysbalancí.

Celkově lze tedy jednoznačně konstatovat, že kompenzační cvičení má pozitivní vliv na svalové dysbalance, jelikož pomáhá k jejich redukci či eliminaci. Nutné přitom je především pečlivě vybrat kompenzační cvičení, které odpovídá zjištěné svalové dysbalanci. Z tohoto důvodu je prvním krokem k redukci či eliminaci svalové dysbalance její zjištění. Měření svalové dysbalance přitom může být provedeno jednak prostřednictvím kvalitativní metody, kterou reprezentuje funkční svalový test, jež jsem využila v této práci, a jednak prostřednictvím kvantitativní analýzy, kterou reprezentuje elektromyografie, jež byla představena v teoretické části této práce.

## ZÁVĚR

Celá studie metod testování svalových dysbalancí a vlivu kompenzačního cvičení na tyto poruchy poukazuje na fakt, že se jedná o velmi aktuální téma. V současné době trpí svalovými dysbalancemi stále větší procento populace, které hledá možnosti, prostřednictvím kterých může bolestivé svalové dysbalance redukovat či eliminovat. Právě kompenzační cvičení dle mého názoru přinášejí možnost částečného či úplného řešení svalových dysbalancí, ovšem je nutné mít na paměti, že je třeba cviky provádět s naprostou přesností, což často vyžaduje, alespoň v prvotní fázi léčby prostřednictvím kompenzačního cvičení, přítomnost odborníka. S velkou oblibou jsou především aplikovány cviky, které mají svůj původ v józe či pilates. V této práci jsem se rozhodla pro aplikaci vybraného bloku cviků pilates.

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo zjistit, zda a v jakém rozsahu kompenzační cvičení prováděná v různých časových úsecích mají pozitivní vliv na svalové dysbalance hráčů fotbalu. Tento cíl jsem naplnila v praktické části této práce, kde jsem u účastníků experimentu provedla funkční svalový test a na základě jeho výsledků jsem navrhla blok cviků z oblasti pilates, které sloužily jako kompenzační cvičení. Na závěr experimentu jsem provedla kontrolní testování v podobě funkčního svalového testu, ve kterém se potvrdila účinnost kompenzačního cvičení jakožto nástroje k redukci svalových dysbalancí, jelikož hodnoty v testu se u řady účastníků zlepšily a v celkovém měřítku došlo k poklesu dysbalancí o 10 %. Kromě objektivních výsledků v podobě testování, tento výsledek výzkumu potvrdili též sami respondenti v rámci rozhovorů, kdy subjektivně vyhodnotili zlepšení situace a to zejména v oblasti bolestivosti svalů.

Dílním cílem bylo zjistit postoj ke zdravému životnímu stylu testovaných fotbalistů a vliv jejich stravovacích návyků na jejich fyzickou kondici, zejména na podíl tělesného tuku a svalové dysbalance. Tento cíl byl taktéž naplněn v praktické části této práce, kdy jsem jednak zmapovala stravovací návyky a zájem o zdravý životní styl u účastníků experimentu prostřednictvím dotazníkového šetření, nestrukturovaného dotazování a pozorování. Na základě subjektivního pohledu účastníků experimentu jsem tedy vyhodnotila jejich hlavní problémy a zlovyky. A jednak jsem v této fázi výzkumu provedla všem účastníkům experimentu také celkovou analýzu těla na přístroji In Body 230, jelikož v rámci subjektivního testování prostřednictvím dotazníkového šetření mohou být výsledky zkresleny například díky nepravdivým odpovědím. Výsledky analýzy vedly

k objektivním výsledkům, díky čemuž jsem mohla stávající situaci objektivně posoudit. Zde je nutno podotknout, že výsledky z dotazníkového šetření se převážně potvrdily. Na základě výsledků dotazníkového šetření a celkové analýzy těla jsem provedla návrh nápravy zlozvyků a zkvalitnění životního stylu s ohledem na zvýšenou fyzickou zátěž a individuální potřeby respondentů. Jako vedlejší cíl jsem sledovala, zda má na správnou životosprávu účastníků experimentu vliv, že ve VOŠ a SOŠ Roudnice nad Labem nejsou zajištěny obědy prostřednictvím školní jídelny. Mohu konstatovat, že tato skutečnost má vliv, protože se projevila tím, že většina respondentů obědvá studené obědy. Abych podpořila zájem a informovanost účastníků experimentu, připravila jsem pro ně edukační didaktickou část ve formě semináře, který obsahoval celkem pět učebních jednotek. Dvě učební jednotky věnované základům zdravé stravy, dvě učební jednotky věnované svalové soustavě a jednu jednotku věnovanou praktické přípravě snídaně. Cílem tohoto edukačního bloku bylo zjištění vlivu kompenzačního cvičení na zjištěné svalové nerovnováhy, čímž jsem chtěla docílit, aby účastníci experimentu pochopili, do jaké míry mohou svalové dysbalance a špatná životospráva ovlivnit jejich celkový výkon. Troufám si říci, že tento edukační úvod podpořil efektivitu celého kompenzačního cvičení.

Hypotézy formulované v praktické části této práce se převážně potvrdily. V první hypotéze jsem předpokládala, že vlivem pravidelných kompenzačních cvičení po dobu minimálně třiceti minut týdně se u hráčů fotbalulepší základní pohybové návyky. Tato hypotéza se potvrdila s ohledem na výpovědi účastníků experimentu, kteří při osobních konzultacích poukazovali na bolesti zad a šíje, zejména po dlouhém sezení ve škole a u počítače. Během pozorování při běžných činnostech, ale i během cvičení jsem zjistila tendenci k úlevovým pozicím a také špatnému držení těla. Po ukončení experimentu všichni potvrdili zlepšení bolestí v oblasti bederní a krční páteře a z pozorování bylo patrné zlepšení držení těla. V druhé hypotéze jsem předpokládala, že vlivem pravidelného kompenzačního cvičení dojde ke zlepšení, v nejlepším případě k odstranění, svalových dysbalancí. Tato hypotéza se na základě experimentu, tedy kompenzačního cvičení metodou pilates u dvou sledovaných skupin, potvrdila jako pravdivá. Jelikož výsledky dvou, do cvičení, zapojených skupin potvrdily, že došlo k redukci svalových dysbalancí. Mou třetí hypotézou bylo, že nevhodné stravovací návyky mají negativní vliv na podíl tělesného tuku a jsou jednou z příčin nadváhy a obezity. Na základě analýzy těla na přístroji In Body 230 byla u jednoho z testovaných zjištěna nadváha a u jednoho z testovaných mírná obezita. Z následného dotazníkového šetření jasně vyplynuly nevhodné stravovací návyky,

které byly potvrzeny i rozbořem sedmidenního jídelníčku a individuální konzultací. Po úpravě jídelníčku a jeho důsledným dodržováním došlo při kontrolním měření na přístroji In Body 230 ke zjištění úbytku tukové hmoty a tím byla hypotéza potvrzena.

Celkově lze konstatovat, že kompenzační cvičení má pozitivní vliv na svalové dysbalance, kdy pomáhá k jejich redukcii či eliminaci. Nutné je vybrat kompenzační cvičení, které odpovídá zjištěné svalové dysbalanci, proto je prvním krokem k redukcii či eliminaci svalové dysbalance její zjištění. Měření svalové dysbalance přitom může být provedeno jednak prostřednictvím kvalitativní metody, kterou reprezentuje funkční svalový test, jež jsem využila v této práci, a jednak prostřednictvím kvantitativní analýzy, kterou reprezentuje elektromyografie, jež byla představena v teoretické části této práce. Původně jsem zamýšlela, že u účastníků experimentu bude provedeno testování svalových dysbalancí právě prostřednictvím EMG, nicméně musela jsem od tohoto záměru ustoupit vzhledem k velké časové a finanční náročnosti. Přesto si troufám říci, že výsledky této práce, založené na funkčním svalovém testu, přinášejí potvrzení, že kompenzační cvičení se pozitivně odráží na svalových dysbalancích, jelikož přispívá k jejich redukcii či eliminaci.



## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

1. BÍLKOVÁ, M. *Hodnocení aktivity břišních svalů pomocí poly-EMG během vybraných diagonál PNF* [Diplomová práce]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013.
2. BLAHUŠOVÁ, E. *Pilates pro rehabilitaci*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. ISBN 978-80-247-6845-8.
3. BOHANNON, R. W. Quantitative testing of muscle strength: issues and practical options for the geriatric population. In: *Top Geriatr Rehabil* [online], 2002, pp 1 – 17. Dostupné z: [www.journals.lww.com/topicsingeriatricrehabilitation/Fulltext/2002/12000/Quantitative\\_Testing\\_of\\_Muscle\\_Strength\\_Issues.3.aspx](http://www.journals.lww.com/topicsingeriatricrehabilitation/Fulltext/2002/12000/Quantitative_Testing_of_Muscle_Strength_Issues.3.aspx) 48> [cit. 2019-27-08]
4. BOHANNON, R. W. Manual muscle testing: does it meet the standard of an adequate screening test? In: *Clinical Rehabilitation* [online], 2005, pp 662 - 667. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&hid=14&sid=0e00c08de56f-47a0-846a-e6ccb7e0b67%40sessionmgr13>> [cit. 2019-27-08]
5. BRANDSMA, J. W.; SCHREUDERS, T. A. R. Sensible manual muscle strength testing to evaluate and monitoring strength of the intrinsic muscles of the hand: a commentary. In: *Journal of Hand Therapy* [online], 2001 pp 273 – 278. Dostupné z: [http://ac.els-cdn.com/S0894113001800053/1-s2.0-S0894113001800053-main.pdf?\\_tid=f25837892fdcf51a4f650c0d2e78c256&acdnat=1334594740\\_e73062694bc47200a2e72f353e9cca4e](http://ac.els-cdn.com/S0894113001800053/1-s2.0-S0894113001800053-main.pdf?_tid=f25837892fdcf51a4f650c0d2e78c256&acdnat=1334594740_e73062694bc47200a2e72f353e9cca4e)> [cit. 2017-18-08]
6. BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. ISBN 978-80-247-6839-7.
7. DANIELS, L.; WORTHINGHAM, C. *Muscle testing techniques of manual examination. 3rd ed.* London: W. B. Saunders Company, 1972. ISBN 0-7216-2876-1.
8. DUFEK, M. Kompenzační cvičení ve fotbale zaměřené na kategorii starší přípravka} [online]. Brno, 2012 [cit. 2019-12-04]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/vinh9n/>.
9. DUNN, J. C., IVERSEN, M. D. Interrater reliability of knee muscle forces obtained by hand-held dynamometer from elderly subjects with degenerative back pain. In: *Journal of Geriatric Physical Therapy* [online], 2003, pp 23 – 29. Dostupné z: <http://search.proquest.com/docview/213623968/136210363584EC62D83/1?accountid=16730>> [cit. 2017-18-08]

10. EHLER, E. *Neurologie. pro Praxi*, 2008; 9(2): 65-68. Dostupné z: [https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200802-003\\_soucasne\\_trendy\\_v\\_emg.php](https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200802-003_soucasne_trendy_v_emg.php) > [cit. 2017-18-08]
11. EMG – elektromyografie. In: *Nemocnice Přerov* [online], 2019. Dostupné z: <[www.nemocniceprerov.agel.cz/pracoviste/ambulance/neurologicke-ambulance/emg.html](http://www.nemocniceprerov.agel.cz/pracoviste/ambulance/neurologicke-ambulance/emg.html)> [cit. 2019-27-08]
12. HÁJEK, M. Vliv kompenzačních cvičení na svalové dysbalance u hráčů fotbalu} [online]. Hradec Králové, 2015 [cit. 2019-12-04]. Available from: <<https://theses.cz/id/phig5h/>>.
13. HRDLIČKA, V. *Elektromyografická analýza efektu nastavení držení řídítek na fixátory lopatek* [Diplomová práce]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2016.
14. ISACOWITZ, R., CLIPPINGER, K. *Pilates anatomie*. Brno: CPress, 2012. ISBN 978-80-264-01216
15. JANDA, V. *Funkční svalový test*. Praha: Grada Publishing, a.s., 1996. ISBN 80-7169-208-5.
16. JANDA, V. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.
17. JARKOVSKÁ, H.; JARKOVSKÁ, M. *Posilování: s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. ISBN 978-80-247-6841-0.
18. JUŘICOVÁ, L: *Svalový test: historie až současnost*. Bakalářská práce, UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI, Fakulta zdravotnických věd, 2012
19. KAISER, R. a kol. *Chirurgie hlavových a periferních nervů s atlasem přístupů*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. ISBN 978-80-271-9460-5.
20. KIRKEDALL, D., T. *Fotbalový trénink*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80247-4491-9.
21. KELLER, O. *Obecná elektromyografie*. 1.vyd. Praha: TRITON s.r.o., 1999. ISBN 80-7254-047-5.
22. KENDALL, F. P. et al. *Muscles testing and function with posture and pain*. 5th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2005. ISBN: 978-0-7817-4780-6.
23. KIŠOVÁ, H.; MALÁ, H. *Cvičíme, posilujeme a hrajeme si s dětmi*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2012. ISBN 978-80-247-7674-3.
24. KITTNAR, O. a kol. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.

25. KOLÁŘ, P. a kol. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
26. KOLÁŘ, P. Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. In: *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001. No. 4, pp. 152-164.
27. KOLÁŘ, P. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika. In: *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2006. No. 4, pp. 155-170.
28. KOLÁŘ, R. *Lékařská diagnostická technika*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2006.
29. KOVALSKÁ, S. Rozvoj svalové dysbalance u florbalistek} [online]. Ostrava, 2015 [cit. 2019-12-04]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/8dtrm7/>>.
30. KRÁL, J. *Fitness s Evou Samkovou: účinnost cviků podle EMG*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2017. ISBN 978-80-271-9569-5.
31. KROBOT, A.; KOLÁŘOVÁ, B. *Povrchová elektromyografie v klinické rehabilitaci*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. IBSN 978-80-244-27262-1.
32. LUTTGENS, Kathryn, WELLS, Katherine. *Kinesiology Scientific Basis of Human Motion*. 7th enl. ed. Dubuque: William C. Brown Publishers, 1989. 685 p.
33. MÁČEK, M.; RADVANSKÝ, J. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-695-3.
34. MARTÍNEK, P. Vliv kompenzačních cvičení na úpravu svalové nerovnováhy u fotbalistů [online]. Brno, 2008 [cit. 2019-12-04]. Dostupné z: <<https://is.muni.cz/th/gw01c/>>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. Vedoucí práce Jitka Kopřivová.
35. MICHALÍK, L. *Testování svalové nerovnováhy*. Publikováno r. 2008 [online]. 8. 9. 2014 [cit. 2014-08-09]. Dostupné z: <http://dum.rvp.cz/materialy/testovani-svalove-nerovnovahy.html>
36. MUCHOVÁ, M.; TOMÁNKOVÁ, K. *Cvičení na balanční plošině*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. ISBN 978-80-247-6671-3.
37. NEVORAL, J. *Výživa v dětském věku*. Jinočany:H&H,2003. ISBN 80-86-022-93-5
38. NOVOTNÁ, A. Svalové disbalance a jejich kompenzace ve sportovní gymnastice} [online]. Brno, 2013 [cit. 2019-12-04]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/5yw9xe/>>.
39. PILATES, J.H., *Return to Life Through Contrology*, Michigen: Christopher Publishing House, 1960

40. RODOVÁ, D. *Hodnocení činnosti kosterního svalstva povrchovou elektromyografií* [Disertační práce]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2002.
41. ROSINA, J. a kol. *Biofyzika pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. ISBN 978-80-247-1383-0.
42. RUDIŠ, J. Kompenzační cvičení v odbíjené} [online]. Brno, 2009 [cit. 2019-12-04]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/sag38i/>>.
43. SHENOY, S., MISHRA, P, SANDHU, J. S. Comparison of the IEMG activity elicited during an isometric contraction using manual resistance and mechanical resistance. In: *Ibnosima Journal of Medicine and Biomedical Science* [online], 2011. Dostupné z: <[www.journals.sfu.ca/ijmbs/index.php/ijmbs/article/view/105/298](http://www.journals.sfu.ca/ijmbs/index.php/ijmbs/article/view/105/298)> [cit. 2019-27-08]
44. SHERRINGTON, CH. *The integrative action of the nervous system*. New Haven: Yale university press, 1906. 33.s
45. SLOUKA, P. *Zařízení pro měření elektrické aktivity svalů*. [Bakalářská práce]. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2013.
46. KOŽÍŠEK, F. *Pitný režim*. SZÚ:2005 Dostupné z: <http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/voda/pdf/pitnyrez.pdf> [cit.2019-12-04]
47. SVOBODOVÁ, E. *Praktické postupy v elektromyografii* [Diplomová práce]. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2012.
48. ŠVESTKOVÁ, O. a kol. *Rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2017. ISBN 978-80-271-0084-2.
49. TLAPÁK, J. Katedra anatomie a biomechaniky FTVS Univerzita Karlova [online]. 2004, Dostupné z: <<http://biomech.ftvs.cuni.cz/kab/vyuka/index.php>> [cit. 2017-08-18]
50. WHO (2017) Obesity and Overweight - Fact Sheet, World Health Organization (Světová zdravotnická organizace). Dostupné na: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
51. ZATLOUKALOVÁ, P. Kompenzační cvičení ve florbale} [online]. Brno, 2009 [cit. 2019-12-04]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/fby9pp/>>.
52. ZEMANOVÁ, K. Vliv kompenzačních cvičení na úpravu funkčních poruch svalového systému u hráčů ledního hokeje ve věku 14-15 let} [online]. Brno, 2014 [cit. 2019-12-04]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/rhwh6d/>>.

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Srovnání metod pro zjištění svalových dysbalance.....	22
Tabulka 2: Výzkumný vzorek .....	26
Tabulka 3: Výsledky testování svalových dysbalancí u zkoumaného vzorku .....	39
Tabulka 4: Cvičební lekce pondělí .....	57
Tabulka 5: Cvičební lekce čtvrtek .....	57
Tabulka 6: Výsledky kompenzačního cvičení.....	62

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Svalová zátěž při běhu .....	28
Obrázek 2: Musculus quadratus lumborum.....	33
Obrázek 3: Musculus triceps surae.....	34
Obrázek 4: Flexory kolenního kloubu .....	34
Obrázek 5: Musculus erector spinae.....	35
Obrázek 6: Hluboké flexory hlavy a krku .....	36
Obrázek 7: Musculus rectus abdominis.....	36
Obrázek 8: Musculus gluteus maximus.....	37
Obrázek 9: Roll up.....	47
Obrázek 10: Single leg stretch.....	49
Obrázek 11: Leg circle .....	50
Obrázek 12: Protážení páteře.....	51
Obrázek 13: Criss cross .....	53
Obrázek 14: Swimming.....	54
Obrázek 15: Saw.....	55

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Snídaně.....	41
Graf 2: Dopolední svačina.....	42
Graf 3: Teplý oběd.....	42
Graf 4: Odpolední svačina.....	43
Graf 5: Večeře .....	43

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Testování svalové rovnováhy .....	2
Příloha 2 – Tělesná kompozice.....	4
Příloha 3 – Výživová pyramida MZ ČR.....	5
Příloha 4 – Dotazníkový formulář pro individuální rozbor stávajícího jídelníčku.....	6

## Příloha 1 – Testování svalové rovnováhy

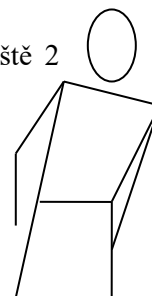
### 1. Úklon trupu (čtyřhranný sval bederní)

**Základní postavení:** stoj rozkročný (tak široký, aby se mezi nohy vešla pomyslně ještě 2 chodidla, paže volně podél těla)

**Provedení:** čistý úklon vpravo (bez rotace, předklonu, záklonu, zvednutí ramen a vybočení pánve), ruka se sune po vnější straně stehna, totéž vlevo

**Norma:** prsty se dotknou hlavičky lýtkové kosti, výdrž 3. sec.

**Hodnocení:** norma 2 b., nad koleno 1b., méně jak do půli stehna 0b.



### 2. Dřep ze stoje (trojhlavý sval lýtkový)

**Základní postavení:** úzký stoj rozkročný (chodidla rovnoběžně v šíři ramen, paže volně podél těla)

**Provedení:** dřep – pokrčit předpažmo dolů

**Norma:** celé plochy chodidel se dotýkají podložky, výdrž 3 sec.

**Hodnocení:** norma 2b., s mírným vrávoráním 1b., neudrží se nebo na špičkách 0b.



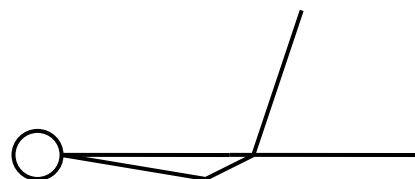
### 3. Přednožení v lehu (ohybače kolenního kloubu)

**Základní postavení:** lež (na zádech, paže volně podél těla)

**Provedení:** přednožit pravou (levá přitisknutá k podložce po celou dobu po celé délce, stabilní pánev, kostrč na podložce) totéž levou

**Norma:** testovaná noha kolmo k podložce – 90°

**Hodnocení:** norma 2b, 45° a více 1b, méně jak 45° 0b



### 4. Předklon hlavy v lehu (ohybače krku)

**Základní postavení:** lež (na zádech, paže volně podél těla, bedra přitisknutá k podložce)

**Provedení:** předklon hlavy, brada směřuje k hornímu okraji hrudní kosti (bez předsunutí brady)

**Norma:** výdrž 15 sec. (bez chvění hlavy)

**Hodnocení:** norma 2b., s mírným chvěním hlavy alespoň 10s. 1b, neudrží 0b



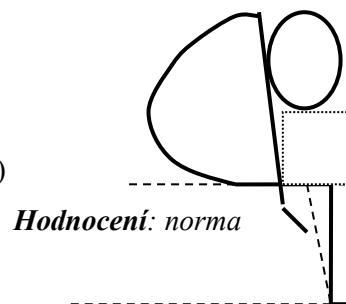
### 5. Předklon v sedu (vzpřimovač trupu)

**Základní postavení:** sed skrčmo (paže volně podél těla, stehna vodorovně, chodidla a podložce)

**Provedení:** hluboký ohnutý předklon (bez změny postavení pánve a ramen)

**Norma:** čelo se dotkne 10 cm vysoké podložky/míče – výdrž 3 sec.

2 b., čelo max. cca 5 cm nad podložkou 1b., nevydrží 0b



### 6. Z lehu sed (břišní svaly)

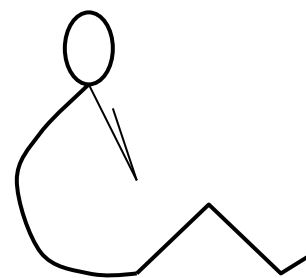
**Základní postavení:** leh skrčmo – skrčit připažmo, předloktí dovnitř zkřížmo, ruce na ramena – levá ruka na pravé a opačně (bedra přitisknutá k podložce)

**Provedení:** pomalu ohnutě sed skrčmo

(předklonem hlavy začít pomalu odvíjet záda od podložky směrem k pánvi)

**Norma:** provedení sedu bez švihů a zvednutí pat od podložky

**Hodnocení:** norma 2b, odrolování do pozice těsně nad lopatkami s výdrží 3sec. 1 b, nelze provést 0b



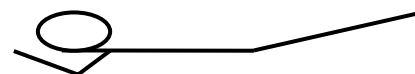
### 7. Zanožení v lehu na břicho (velký sval hýžd'ový)

**Základní postavení:** leh na zemi, paže volně pod skrčmo vedle uší, čelo v podložce

**Provedení:** zanožit skrčmo (pomalu, stehna mírně nad rovinou podložky, kolena a kotníky u sebe)

**Norma:** stehna mírně nad rovinou podložky, výdrž 10 sec

**Hodnocení:** norma 2b, výdrž 3 a více sec 1b, neodlepí stehna



Zdroj: Michalík, L., 2008



## Příloha 2 – Tělesná kompozice

### Tělesná kompozice

	Pod	Normální	Nad	Jednotka: kg	Normální rozmezí
Hmotnost	55 70 85 100 115 130 145 160 175	67,0 kg			57,6 ~ 77,9
SÍMÍ	70 80 90 100 110 120 130 140 150	33,3 kg			29,0 ~ 35,4
Množství kosterního svalstva	40 60 80 100 160 220 280 340 400	8,3 kg			8,1 ~ 16,3
Celková voda v těle	42,9 kg (38,1 ~ 46,6)		Čistá hmotnost těla		58,7 kg (61,6 ~ 49,5)
Celkové množství vody v těle			Čistá hmotnost bez tuku		

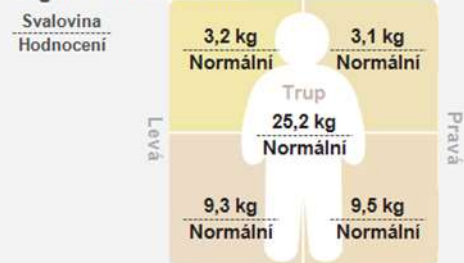
### Diagnóza obezity

	Hodnoty	Normální rozmezí	
BMI			$BMI = \frac{\text{Hmotnost, kg}}{(\text{Výška, m})^2}$
Index tělesné (kg/m <sup>2</sup> ) hmotnosti	21,9	19,1 ~ 25,1	
% tuku v těle (%)	12,4	10,0 ~ 20,0	$\% \text{ tuku v těle} = \frac{I u}{H \text{ mo}} \times 100$
Procento tuku v těle			
Poměr pasu a boků	0,83	0,80 ~ 0,90	$\text{Poměr pasu a boků} = \frac{U}{bv}$
Měření a boků			
kalorická potřeba (kcal)	1637	1477 ~ 1723	
Základní metabolický poměr			

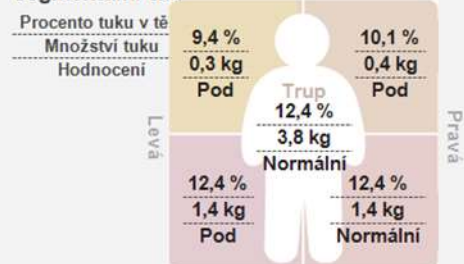
### Kontrola svaloviny-tuku

Kontrola svalstva	0,0 kg	Kontrola tuku	+ 0,7 kg
-------------------	--------	---------------	----------

### Segmentální svalovina



### Segmentální tuk



\* Segmentální tuk je odhadován

### Impedance

Z	Prava ruka	Leva ruka	Trup	Prava noha	Leva noha
20kHz :	327,9	323,0	23,3	251,0	260,2
100kHz :	292,6	287,7	19,4	216,6	224,9

\* Předložte Vaše výsledky při konzultaci s Vaším poradcem či trenérem.

### Cvičební plán

Naplánujte si svůj týdenní cvičební program z následujících možností a snižte pomocí nich svou váhu.

Výdej energie při každé aktivitě (výchozí hmotnost: 67,0kg /Délka: 30min./Jednotka: kcal)							
Chůze	Jogging	Cyklistika	Plavání	Horolezectví	Aerobic	Stolní tenis	Tenis
13	23	20	23	21	23	15	20
Fotbal	Orientální šerm	Gate ball	Badminton	Racket ball	Tae-kwon-do	Squash	Basketball
23	33	12	15	33	33	33	20
Skákání na laně	Golf	Kliky	sedy-lehy	zvedání závaží	posilování s činkami	elastická guma	dřepy
23	11	posilování horní části těla	posilování břišních svalů	prevence od bolesti zad	cvičení svalů	cvičení svalů	udržování svalů dolní části těla

#### • Jak na to

1. Vyberte si pravidelné a preferované aktivity na levé straně.
2. Uvedená spotřeba energie je počítána po 30 minutách cvičení.
3. Vyplňte níže uvedené místa aktivitami, jenž jste zvolili na 7 dní.
4. Spočítejte si celkovou spotřebu energie za týden.
5. Zjistěte předpokládaný úbytek na váze pomocí níže uvedeného vzorce.

Výpočet pro předpokládaný úbytek váhy za měsíc (měsíc = 4 týdny)

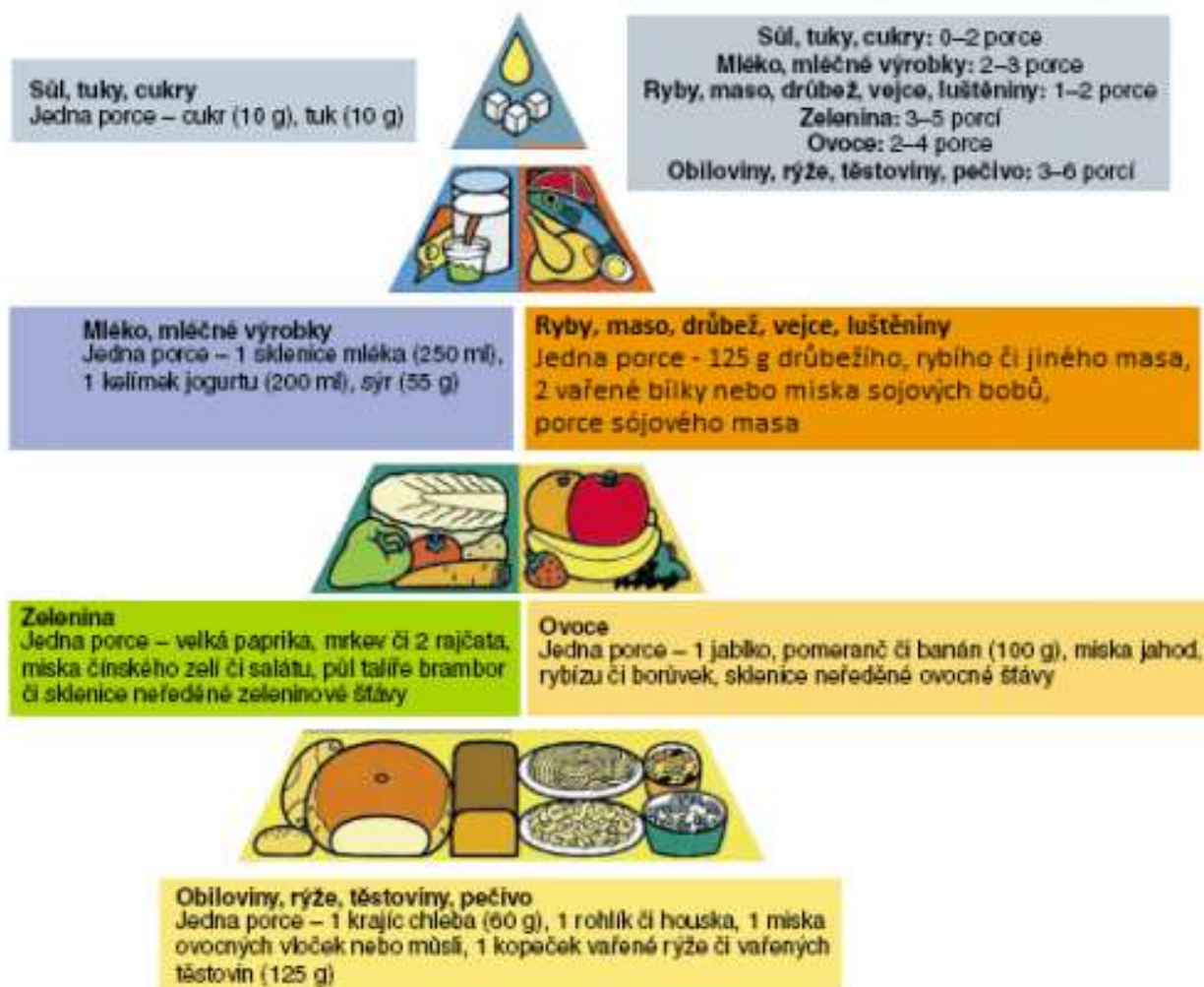
**Celkový výdej energie (kcal/týden) × 4 týdny : 7700**

#### • Doporučený denní příjem kalorií

**2700 kcal**

Zdroj: získáno na základě vlastní analýzy na přístroji In Body 230

### Příloha 3 – Výživová pyramida Ministerstva zdravotnictví ČR (MZ ČR)



Zdroj: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2005

## **Příloha 4 – Dotazníkový formulář pro individuální rozbor stávajícího jídelníčku**

### **Vstupní dotazník**

Jméno a příjmení \_\_\_\_\_ Rok narození \_\_\_\_\_

Kontaktní údaje (město, mobilní telefon, e-mail) \_\_\_\_\_

Pohlaví: \_\_\_\_\_ Věk \_\_\_\_\_ Výška..... *cm*

### **Zdravotní stav:**

- Kouříte? \_\_\_\_\_ Kolik cigaret denně *ks*
- Býváte často v zakouřeném či jinak znečištěném prostředí, jakém?
- Léčíte se dlouhodobě s nějakým onemocněním, jakým (i alergie, vrozené či chronické choroby, vysoký krevní tlak, vysoký cholesterol, atd.)?
- Berete dlouhodobě nějaké léky, jaké?
- Měl(a) jste nějaký vážnější úraz, jaký a kdy?
- Trpíte nějakým kloubním či pohybovým omezením či onemocněním (artróza, bolest kloubů při námaze, atd.)?
- Držíte v současné době nějakou léčebnou či jinou dietu (i krevní skupiny, dělená strava, vegetariánství či veganství, makrobiotika, atd.) jakou, jak dlouho, případně proč?
- Užíváte vitamínové, minerální či jiné doplňky stravy, jaké?

**Typ povahy:** spíše flegmatický \_\_\_\_\_ spíše cholericý \_\_\_\_\_

Míváte často stresy? \_\_\_\_\_ Kde nebo kdy nejvíce?

Kolik hodin denně průměrně spíte?

(uved'te v kolik hodin se běžně probouzíte, a kdy chodíte spát)

Budíte se většinou odpočatý(á) a svěží?

Cítíte se často unavený(á)?

### Hodnocení předků:

Výskyt civilizačních chorob u rodičů či prarodičů (rakovina, kloubní degenerativní onemocnění, bolestivá záda, srdeční choroby, cévní onemocnění, vysoký cholesterol, cukrovka, vysoká hladina tuku v krvi, atd.)

Výskyt nadváhy v rodině, kdo a v jaké míře, a proč?

Dlouhověkost v rodině                      ANO (kdo?)                      NE

### Stravovací návyky:

Přijímám potravu:

- pravidelně tak, že jím 5-6x denně menší dávky
- pravidelně 3x denně větší porce jídla bez zvyklosti mlsat mezi jídly
- pravidelně 3x denně a mlsám mezi jídly
- pravidelně 2x denně
- pravidelně 1x denně
- většinou nepravidelně, jen o víkendech a svátcích jím pravidelně a většinou hodně
- vždy nepravidelně již několik měsíců či let
- často se přejídám, ale trápí mě to
- často se rád(a) přejídám, uspokojuje mě to

Snídáte?                      ANO                      MÁLO                      NE

Která denní porce jídla je u Vás největší?

Poslední jídlo jím většinou:

- více než 4hodiny před usnutím
- 3-4 hodiny před usnutím
- 1-2 hodiny před usnutím
- těsně před usnutím se pořádně najím
- těsně před usnutím si něco jen tak zobnu (většinou sladkost či ovoce)
- jím i v průběhu noci, neboť mě budí hlad

Pocit hladu:

- mívám velmi často
- mívám hlavně ráno
- mívám 2x denně
- mívám hlavně v noci
- mívám i v noci
- mívám hlavně před spaním
- většinou ani nestihnu mít
- mívám nepravidelně, nebo jen výjimečně
- nemívám vůbec
- mívám hned po sportovní aktivitě, nebo už v průběhu sportování
- mívám do jedné hodiny po sportovní aktivitě
- po sportu vůbec nepocítuji
- většinou zaháním rychlím jídlem
- před spaním musím vždy zahnat nějakou sladkostí
- před spaním nezaháním a raději rychle usnu
- řeším večer alkoholem (pivo, víno)
- miluji a snažím se ho co nejčastěji pociťovat a vyvolávat (rád(a) držím hladovky)

Rychlost příjmu potravy:

- hltám
- vždy vše dobře a řádně rozkoušu, ale jím rychle
- bývám vždy poslední u stolu
- jím tak normálně rychle

Jak často se stravujete závodně či v restauraci (školní jídelna, fast food...)?

- 1x denně
- 2x denně
- 1x týdně
- nepravidelně
- svátečně (zhruba 1x měsíčně)
- to už musí být, abych si tam něco dal(a)!

Sladíte?            ANO cukrem            ANO sladily (jakými)            NE

O jakém jídle či potravině byste mohl(a) napsat, že tvoří převážnou část Vašeho příjmu (zelenina, ovoce, luštěniny, maso, pečivo, sladké pečivo, ...)?

Oblíbené pokrmy:

- maso (jím maso s velkou chutí a nemůžu bez něho žít)
- mléko, jogurty, tvaroh, sýry (na mléku jsem vyrostl(a) a nemůžu se ho vzdát)
- sladkosti (sklon k častému mlsání)
- nemám vysloveně oblíbenou potravinu
- často dojídám po dětech či uždibuji při přípravě jídla
- miluji čerstvé ovoce a zeleninu jím ji opravdu hodně
- miluji zelený čaj, piji ho denně ve velkém množství
- miluji černý čaj, piji ho denně ve velkém množství
- miluji kávu, piji ji několikrát za den

Které jídlo nejíte, nebo dokonce nesnášíte a nikdy byste ho nejedl(a)?

Trpíte zácpou?                      ANO (Znáte příčinu? Jaká to je?)                      NE

Trpíme nadýmáním?              ČASTO              OBČAS              MÁLOKDY              VŮBEC

Kolik porcí syrové zeleniny průměrně denně sníte?

Kolik porcí ovoce průměrně denně sníte?

Jak často jíte ryby a mořské produkty?

Jaké nápoje tvoří většinu Vašeho denního příjmu?

**Sportovní aktivita:**

Sportujete?      ● Ano, závodně (který sport),

● ano, rekreačně (který sport)

● ano      ● ne

Kolik hodin týdně věnujete aktivnímu sportu? .....

Do školy/práce jezdíte ● MHD(vlak, bus) ● autem ● pěšky ● na kole

Přibližně kolik minut denně chodíte pěšky? (do školy, na trénink, se psem atd.) .....

Sportování vás: ●baví ●cvičíte z nutnosti ●nedonutíte se

Které sporty jsou vám bližší: ●rychlé ●pomalé ●.....

### Vývoj Vaší hmotnosti:

V útlém dětství jsem byl(a) štíhlý(á) spíše hubený(á) průměrný(á) silnější obézní

Za poslední tři měsíce

- mám stabilní váhu
- jsem zhubl(a) 3-5kg
- jsem zhubl(a) 10 i více kilogramů
- jsem přibral(a) 3-5kg
- jsem přibrala 10 i více kilogramů
- se pokouším hubnout, ale nedaří se mi
- jsem s váhou naprosto spokojen(á) a nehodlám na ni nic měnit
- další Vaše poznámky k poslednímu čtvrtletí.....

Co mělo s největší pravděpodobností největší vliv na vzestupu Vaší váhy?

- Pravidelné přejídání
- Malá pohybová aktivita
- Konec aktivního sportování
- Nemoc, úraz
- Pravidelné užívání léků
- Rodinné neshody či problémy
- Změna denního režimu (např. přechod do jiné školy)
- Postupné zvyšování hmotnosti v průběhu let
- Jiné

**Zkušenosti se snižováním hmotnosti:**

Kolikrát jste dodržoval(a) redukční režim:

- „oficiálně“ (s nějakou organizací, s lékařem, dětská ozdravovna...)?

- „neoficiálně“ ?

Skládal se z diety ● ano ● ne a ze cvičení ● ano ● ne

Kolikrát jste byl(a) úspěšný(á)?

O kolik kilogramů jste zhubl(a)?

Při jaké dietě? (kcal/den)

Za jak dlouho?

Jak dlouho jste si hmotnost udržel(a)?

Užíval(a) jste léky na hubnutí či jiné prostředky na hubnutí? Jaké?

Proč chcete zhubnout ?  
.....

Zdroj: vlastní zpracování