



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Pedagogická fakulta  
Katedra Výchovy ke zdraví

Bakalářská práce

Návrh a ověření intervenčního programu  
zaměřeného na zlepšení svalové síly břišního  
svalstva pro žáky 9. tříd základní školy

Vypracoval: Jakub Simandl  
Vedoucí práce: PhDr. Zuzana Kornatovská, Ph.D., DiS.

České Budějovice 2019



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

University of South Bohemia in České Budějovice  
Faculty of Education  
Department of Health Education

Bachelor Thesis

Suggestion and validation of the interventional  
abdominal muscle program conducted on the ninth  
grades students

Author: Jakub Simandl  
Supervisor: PhDr. Zuzana Kornatovská, Ph.D., DiS.

České Budějovice 2019

## **Bibliografické identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Jakub Simandl

**Název bakalářské práce:** Návrh a ověření intervenčního programu zaměřeného na zlepšení svalové síly břišního svalstva pro žáky 9. tříd základní školy

**Studijní obor:** Výchova ke zdraví

**Pracoviště:** Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

**Vedoucí práce:** PhDr. Zuzana Kornatovská, Ph.D., DiS.

**Oponent bakalářské práce:** doc. PaedDr. Vladislav Kukačka, Ph.D.

**Rok obhajoby:** 2019

### **Abstrakt:**

Tématem této bakalářské práce je problematika svalové síly břišního svalstva žáků devátých tříd základní školy. V teoretické části práce byly vysvětleny a definovány základní problémy tohoto tématu dle odborné literatury a publikací současných trendů. Cílem bakalářské práce je prokázat dopady aplikace vytvořeného intervenčního pohybového programu na posílení břišních svalů a vyhodnotit vliv tohoto programu vzhledem k aktuálnímu stavu svalové síly břišního svalstva žáků 9. tříd. Pro výzkum na základě studované literatury, publikací a vlastních zkušeností byl vytvořen pohybový intervenční program pro vybranou referenční skupinu, kterou tvořilo 20 chlapců ve věku 14-15 let, která byla rozdělena na skupinu experimentální a kontrolní. Do intervenčního programu byla zapojena pouze experimentální skupina. Kontrolní skupina sloužila pro validitu výsledků a jejich ověření. Program, vedený dvakrát týdně, byl započat prvním měřením všech participantů. Druhé měření bylo provedeno po stanoveném intervalu a poslední měření proběhlo na konci intervenčního programu. U všech získaných hodnot proběhla klasifikace dle uvedeného standardu pro danou věkovou kategorii. Po prvním měření bylo zjištěno zlepšení u experimentální skupiny o 4,0 % a na konci intervenčního programu bylo dosaženo zlepšení o 9,6 %. U kontrolní skupiny nedošlo k žádným výrazným změnám. Vlivem zařazení posilování se podařilo zlepšit svalovou sílu břišního svalstva u experimentální skupiny.

**Klíčová slova:** děti, břišní svalstvo, intervenční program, cvičební plán, tréninková jednotka, kompenzace.

## **Bibliographic Identification**

**Name of the author:** Jakub Simandl

**Title of the thesis:** Suggestion and validation of the interventional abdominal muscle program conducted on the ninth grades students

**Field of study:** Health Education

**Department:** Department of Health Education, Faculty of Education, University of South Bohemia in České Budějovice

**Supervisor:** PhDr. Zuzana Kornatovská, Ph.D., DiS.

**Oponent:** doc. PaedDr. Vladislav Kukačka, Ph.D.

**Year of the presentation:** 2019

### **Abstract:**

The topic of this bachelor thesis is focusing on a problem related to muscular strength of the abdominal muscles of the students ninth grade of elementary school. In the theoretical part of my thesis is mainly based on explanation and definition of the problems and on the several publications of recent trends. The aim of this bachelor thesis is to demonstrate the effects of the application of the created interventional movement program and to evaluate the influence of this program with respect to the current statement of muscular strength. A program has been created for the research based on studied literature, publications and own experience. The program has been performed by a selected reference group consisting of 20 boys aged 14-15 years. This group has been divided as experimental and control. Only the experimental group was involved in the program. The control group served to validate the results and verify them. The first measurement started at the beginning of the biweekly program. The second measurement has been executed one month later and the last measurement at the end of the program. All obtained values have been classified according to the determined standard for the given age category. After the first measurement, the experimental group achieved an improvement of 4.0% and 9.6% at the end of the program. There were no significant changes in the control group. The muscle strengths of the experimental group have been improved due to the inclusion of designed Intervention Program.

**Keywords:** children, abdominal muscles, intervention program, exercise plan, training unit, compensation.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Praze, dne 25. 4. 2019

.....

Jakub Simandl

## **Poděkování**

Především bych chtěl poděkovat ZŠ T.G.Masaryka v Blatné za možnost provedení intervenčního programu a dále bych velice rád vyjádřil svou vděčnost za cenné rady a odborné vedení během tvorby mé bakalářské práce paní PhDr. Zuzaně Kornatovské, Ph.D.

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
2.1	POHYBOVÁ AKTIVITA A JEJÍ VÝZNAM.....	11
2.1.1	<i>Úloha pohybu v životě dítěte</i> .....	11
2.1.2	<i>Vývoj tělesné kultury</i> .....	12
2.1.3	<i>Pohybová aktivita dětí</i> .....	14
2.2	CHARAKTERISTIKA BŘÍŠNÍCH SVALŮ.....	15
2.2.1	<i>Ventrální svaly</i> .....	18
2.2.2	<i>Laterální svaly</i> .....	20
2.2.3	<i>Dysbalance břišního svalstva</i> .....	23
2.3	SVALOVÁ SÍLA.....	25
2.3.1	<i>Dynamická síla svalu</i> .....	26
2.3.2	<i>Motorické svalové testy</i> .....	27
<b>3</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>28</b>
3.1	CÍLE PRÁCE.....	28
3.2	ÚKOLY PRÁCE.....	28
3.3	VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	29
<b>4</b>	<b>METODOLOGIE</b> .....	<b>30</b>
4.1	CHARAKTERISTIKA EXPERIMENTÁLNÍ A KONTROLNÍ SKUPINY.....	30
4.2	ORGANIZACE VÝZKUMNÉHO EXPERIMENTU.....	31
4.3	METODY TESTOVÁNÍ – LEH-SED.....	33
4.3.1	<i>Hodnocení testu Leh-Sed</i> .....	34
4.4	PLÁN INTERVENČNÍHO POHYBOVÉHO PROGRAMU.....	36
4.5	ZPŮSOB UVEDENÍ DO PROGRAMU.....	37
4.5.1	<i>Kontrola správnosti provedení cviků</i> .....	37
4.6	DETAILNÍ INTERVENČNÍ POHYBOVÝ PROGRAM.....	38
4.7	ZPŮSOB ZÁZNAMU PLNĚNÍ PROGRAMU.....	43
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY</b> .....	<b>44</b>
5.1	VSTUPNÍ TEST.....	44
5.2	VÝSLEDKY PO 1 MĚSÍCI APLIKACE PROGRAMU.....	45
5.3	VÝSLEDKY PO 3 MĚSÍCI APLIKACE PROGRAMU.....	47
5.4	CELKOVÉ ZHODNOCENÍ VE SLEDOVANÉM OBDOBÍ.....	48
5.5	VÝVOJ STANOVENÝCH PARAMETRŮ.....	50
5.6	POHYBOVÁ AKTIVITA A JEJÍ PRŮBĚH.....	51
<b>6</b>	<b>DISKUZE</b> .....	<b>53</b>
6.1	DISKUZE KE ZLEPŠENÍ SILOVĚ-VYTRVALOSTNÍCH SCHOPNOSTÍ BŘÍŠNÍHO SVALSTVA 53	
<b>7</b>	<b>ZÁVĚRY</b> .....	<b>55</b>
7.1	VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č.1.....	56

7.2	VÝZKUMNÁ OTÁZKA Č.2.....	57
<b>9</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA.....</b>	<b>58</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK .....</b>	<b>60</b>



# 1 ÚVOD

Téma mé bakalářské práce jsem si vybral pro jeho důležitost ve vývoji naší společnosti. Jedná se o aktuální téma dnešní doby, které se dle dlouhodobých trendů vyvíjí nepříznivě a je tedy velice vhodné věnovat problematice pohybové aktivity naší nástupnické generaci pozornost. Touto problematikou jsem se především začal zabývat během svého studia a v rámci pedagogických praxí jsem měl možnost si jeho význam potvrdit. Měl jsem možnost pracovat s dětmi školního věku, které jsou jasným příkladem naší přetechnizované doby a nesprávného vlivu stravování.

Pohyb je stěžní pro správný vývoj jedince a je základním projevem člověka. Jeho význam pro zdraví je nezpochybnitelný a spolu s vyváženým stravováním představuje základní pilíř v prevenci civilizačních onemocnění. Bohužel však v historickém kontextu moderní technologie vytěsňují pohyb realizovaný v rámci běžných denních aktivit (Hallal, 2006). Objektivně je zjišťována snižující se zdatnost i obratnost mladších generací a četnost nemocí plynoucích z nedostatku pohybové aktivity se zvyšuje již u dětí (Hodan, 2000). U dětí navíc sehrává pohybová aktivita klíčovou roli ve fyzickém, sociálním, ale i mentálním vývoji. Opakovaně se potvrzuje vliv pohybové aktivity v dospělosti, což vede odborníky k zaměření se na výzkum pohybového chování již v útlém dětství (Zikmundovi, 2015).

Ve vyspělých průmyslových zemích sedí až 2/3 lidí (Gilbertová & Matoušek, 2002). Novodobě se tedy zavádí pojem sedavé chování, které zahrnuje sezení u televize, počítače apod. Jejich energetický výdej není tedy není náročný. Vzhledem k tomuto faktu a změně životního stylu, který se týká také dětí, bylo vytipováno břišní svalstvo pro zacílení pohybového programu. Důvodem pro tento výběr se stalo téma prevence proti následkům zvýšené doby sezení. Takováto svalová dysbalance může vést k mnoha zdravotním problémům. Svalová nerovnováha má negativní vliv i na tvar a vývoj páteře jako celku, což je pro děti velice zásadní. Znalost posílení břišního svalstva tak může vést ke zlepšení stavu.

Vhodné intervence zaměřené na podporu aktivity vyžadují znalost aktuálního stavu i vývoje v oblasti pohybového chování a intervenci cílové skupiny, kterou je v této bakalářské práci žactvo devátých ročníků.

Předkládaná bakalářská práce se zaměřuje na zvýšení pohybové aktivity aplikací navrženého intervenčního pohybového programu a dosažení zlepšení svalové síly břišního svalstva. První část této práce se věnuje obecným poznatkům týkajících se charakteristiky definovaného svalstva, pohybového chování, v druhé části jsou předkládány poznatky k vlastnímu intervenčnímu pohybovému programu společně s položenými vědeckými otázkami a třetí část obsahuje výsledky experimentu po aplikaci pohybového programu. Analýza naměřených výsledků a jejich komparace je předmětem pro závěrečnou část.

## 2 TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1 Pohybová aktivita a její význam

V kvalitě života člověka již od raného dětství zaujímá důležité místo zdraví. Nutnost hledat cesty zlepšení zdraví populace bylo také jedním z impulsů rozvoje sportu široké veřejnosti v 60. a 70. letech. Je zřejmé, že mezi zdravím a sportem/pohybem existuje vazba. Budeme uvažovat její pozitivní podobu, nikoliv tu, která bývá často kritizována v souvislosti s vrcholovým sportem (Slepičková, 2005).

Pohled na zdraví se výrazně změnil v průběhu posledních 50-60 let. Vymezit pojem zdraví není jednoduché. Důvody spočívají v různých kulturních zvyklostech, stupni vývoje společnosti, vývoji medicíny, pohledu různých vědních disciplín a dalších. Přehled teorií zdraví uvádí Křivohlavý (2001). Světová zdravotnická organizace rozšířila v roce 1948 původní negativní vymezení zdraví. Zdraví bylo definováno jako stav plné tělesné, duševní a sociální pohody. Definice byla v roce 1977 opět změněna. Zdraví se začalo uvažovat nikoli jako konečný cíl, ale jako prostředek k prožití harmonického života. Zdraví se tedy stalo jedním z prostředků vedoucích k životní spokojenosti (Slepičková, 2005), (Neuls & Frömel, 2016).

#### 2.1.1 Úloha pohybu v životě dítěte

Pohyb je znamením života. I když jsme zdánlivě v klidu, provádíme dechové pohyby, dochází k cirkulaci krve, k srdečním stahům a dalším pohybům našeho těla. V lidském pohybu je harmonicky propojena složka fyzická, duševní (mentální) a duchovní, a to v individuální podobě a v individuálních vztazích k okolnímu světu. Pohyb je i základním výrazovým prostředkem člověka, jazykem jeho pocitů a nálad, je prvotní formou prastaré lidské komunikace. Mnohé netradiční pohybové programy se k tomuto základnímu výrazovému prostředku vracejí (Mužik & Krejčí, 1997).

Malina Bouchard a Bar-Or (2004) soudí, že existují nejméně dva důvody, proč u dětí a mládeže prosazovat aktivní životní styl s adekvátním podílem pohybové aktivity:

- a) Pravidelná pohybová aktivita během dětství a adolescence může působit preventivně na rovno mnohých v dospělosti vyvstávajících zdravotních problémů, ve kterých je

pohybová inaktivita součástí komplexní multifaktoriální etiologie (např obezita, degenerativní choroby srdečních a periferních cév, svalové a kosterní obtíže, především osteoporóza a ortopedická onemocnění bederní páteře).

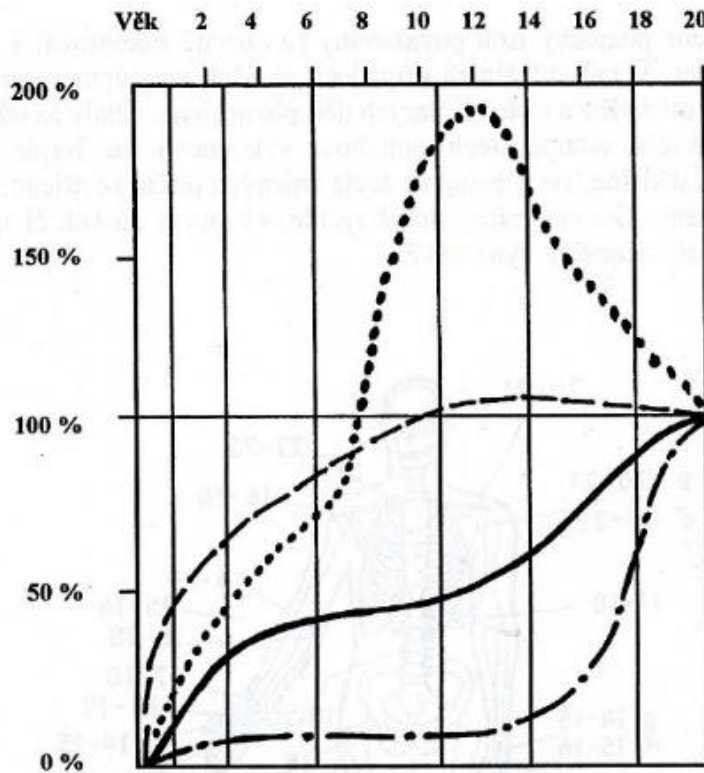
- b) Návyk na pravidelnou pohybovou aktivitu získaný během dětství a adolescence se do určité míry může přenést do dospělosti, čímž lze redukovat pozdější přítomnost těchto problémů (Neuls & Frömel, 2016).

Podle Foxe a Riddocha (2000) pohybovou aktivitu mládeže tvoří zejména aktivní transport (chůze, jízda na kole), neorganizovaná pohybová aktivita (hry na hřišti, na ulici nebo v parku během volného času), organizovaná pohybová aktivita (školní tělesná výchova, sportovní kluby, zájmová činnost) a pracovní aktivita/domácí práce. Bouchard(1997) podotýká, že pohybově aktivní mládež nevykazuje žádné odlišnosti v úrovni maturace, ale má vyšší hustotu kostní tkáně, vyšší procento aktivní tělesné hmoty a silnější svalová vlákna, vyšší svalovou sílu a vytrvalost, nižší procento tělesného tuku, vyšší maximální aerobní výkon a vyšší výkonnostní kapacitu ve srovnání s mládeží inaktivní. Všechny tyto adaptivní odpovědi spojené s vysokou úrovní habituální pohybové aktivity jsou zjevně dočasné a jsou progresivně redukovány, pokud dospívající jedinec přijme sedavý životní styl. Výjimku tvoří v mládí získané pohybové dovednosti, které jsou široce přenášeny do dospělosti (Neuls & Frömel, 2016).

### **2.1.2 Vývoj tělesné kultury**

Pro budování dětského svalového aparátu je nezbytná znalost vývojové problematiku. Proto každý, kdo chce pracovat s dětmi a mládeží, by měl znát základní zákonitosti jejich vývoje (fyzického či psychického) a rozdíly ve fyziologické odezvě, při různých typech zátěže, proti dospělým. (Dovalil, a další, 2009) uvádí, že:

Věkové zákonitosti můžeme definovat ve změnách tělesných rozměrů a proporcí, ve stavbě i funkci tělesných orgánů, v psychice i ve vztahu k ostatním, v chování a výkonnosti. Nejdříve ukončuje růst a vývoj mozek. O řadu let později se blíží do konečné fáze délkové přírůstky a vývoj svalového systému. Vývoj orgánů krevního oběhu a dýchání odpovídá zhruba zvětšování hmotnosti těla. Poměrně pozdní vývoj nastává u pohlavních orgánů (jejich hormony ovlivňují rozvoj svalstva a jeho sílu). Tělesný vývoj končí u chlapců zhruba kolem 18-20 roku (Havlíčková, 1998).



- Organismus jako celek, pohybový, srdečně-cévní a dýchací systém a objem krve
- ..... lymfatické tkáně
- nervový a smyslový systém
- .-.-.- pohlavní systém

**Obrázek 1** Růstové křivky některých systémů organismu (Havlíčková, 1998)

Výše uvedený Obrázek 1 znázorňuje růstové křivky v jednotlivých věkových kategoriích. Naše sledovaná věková skupina je dle tohoto zdroje již zcela vyvinutým jedincem v oblasti pohybové, srdečně-cévní, dýchací i objemu krve. Z hlediska rozvoje schopností je věk 14 až 16 let ideální pro stimulaci explozivní a rychlé síly (základním předpokladem je rychlost nervosvalových vzruchů). Podobně je tomu i u rychlostních schopností. Cílený rozvoj vytrvalosti se doporučuje zařazovat až od konce staršího školního věku, zejména pak vytrvalosti anaerobní, která vyžaduje vysokou úroveň volných vlastností sportovce (Kučera, Kolář, Dylevský, Bouška, & Bátlová, 2011).

Období adolescence (14 – 18 let) je ideálním obdobím pro rozvoj maximální síly, jelikož nastává největší zvýšení produkce růstových a pohlavních hormonů. V tomto období dále pak dochází k rozvoji rychlosti lokomoce, která je podmíněna úrovní svalových schopností. Co se týče vytrvalostních schopností, jejich stimulace, může být již pravidelnou

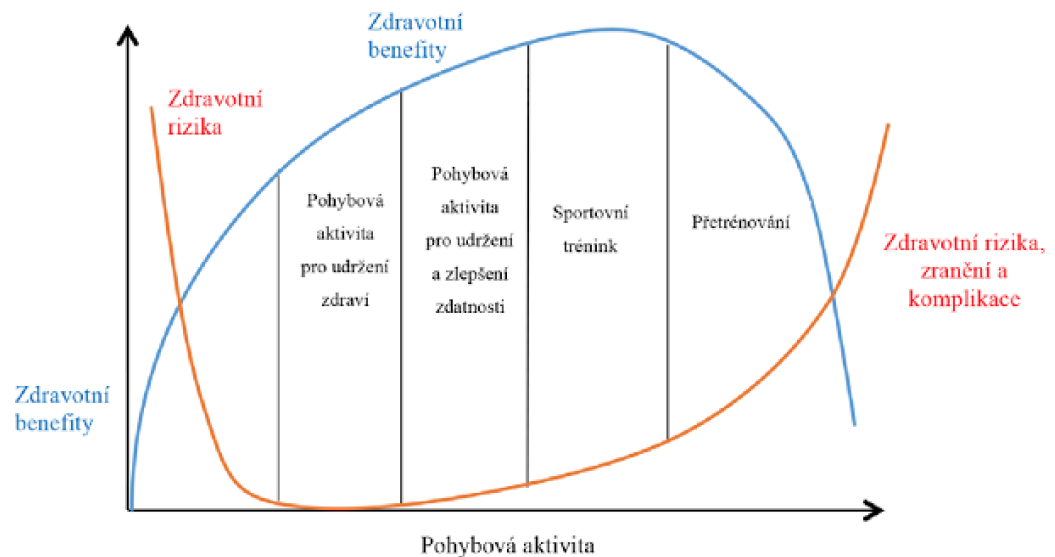
součástí sportovního tréninku, a to jak v aerobní, tak i v anaerobní formě (Kučera, Kolář, Dylevský, Bouška, & Bátlová, 2011).

### 2.1.3 Pohybová aktivita dětí

Pojem pohybová aktivita lze vymezit jako chování zahrnující různé druhy pohybových aktivit. Dle sledovaných trendů, jak uvádí (Zikmundovi, 2015) je dlouhodobě pohybová aktivita hodnocena jako poměrně vysoká, zejména když je posuzována pomocí sebehodnotících (subjektivních) technik. Naopak ale objektivní monitorování pohybové aktivity, zjišťuje nižší úroveň pohybové aktivity.

V oblasti aktivity dětí staršího věku bylo v roce 1998 doporučeno americkou asociací American College of Sport's Medicine zahrnutí posilování svalů do běžného života minimálně 2krát týdně včetně rozvoje flexibility (Zikmundovi, 2015). O dva roky později, tedy 2000, již tento počet stoupl na doporučení 3krát týdně. Tato studie doporučuje mládeži ve sledovaném věku 20-30 minut velmi intenzivní pohybové aktivity.

Výsledky experimentálních studií naznačují, že realizace dokonce i malého množství pohybové aktivity může mít pozitivní zdravotní dopady. K dosažení podstatného zdravotního přínosu je nutné zahrnutí intenzivní pohybové aktivity pravidelně do denního života. Vedle zdravotních přínosů existují však také rizika z realizace pohybové aktivity viz. Obrázek 2.



**Obrázek 2** Hypotetické benefity a rizika realizace pohybové aktivity (Zikmundovi, 2015)

Z obrázku 2 vyplývá, že potenciální rizika jsou při průměrné pohybové aktivitě minimální, stoupají zvyšováním aktivity a je tedy nutné zvažovat jejich dopad při nasazení sportovních tréninků a frekvence pohybové aktivity tomu podobné.

Jako další ukazatel hodnocení zdatnosti, tedy můžeme považovat frekvenci pohybové aktivity. Pohybová aktivita byla rozdělena do 5-ti stupňů dle frekvence. První stupeň vyjadřuje nulovou neboli žádnou aktivitu nebo menší než frekvenci 2x měsíčně. Druhý stupeň značí občasnou pohybovou aktivitu, nepravidelnou a její frekvence je cca 2-4krát měsíčně. Stupeň další, tedy třetí charakterizuje mírná pohybová aktivita, tento stupeň se vyznačuje nepravidelnou pohybovou aktivitou s frekvencí 1x týdně. Čtvrtý předposlední stupeň je průměrná pohybová aktivita, která je pravidelná s frekvencí 3-4krát měsíčně. Poslední pátý stupeň je vysoká pohybová aktivita, která je definována pravidelnou aktivitou s frekvencí 2x týdně a více. Toto rozdělení definované dle studie Physical activity and Public Health (Association, 1995) můžeme vidět v následující tabulce.

**Tabulka 1** Stupěň pohybové aktivity

<b>Pohybová aktivita</b>		
<b>1</b>	<b>žádná</b>	žádná nebo menší než 2x měsíčně
<b>2</b>	<b>občasná</b>	nepravidelná pohybová aktivita, frekvence 2-4x měsíčně
<b>3</b>	<b>mírná</b>	nepravidelná pohybová aktivita, frekvence cca 1x týdně
<b>4</b>	<b>průměrná</b>	pravidelná pohybová aktivita, frekvence 3-4 měsíčně
<b>5</b>	<b>vysoká</b>	pravidelná pohybová aktivita, frekvence 1x-2 týdně a více

Zdroj: Vlastní zpracování z (Association, 1995)

## 2.2 Charakteristika břišních svalů

Břišní svalstvo patří mezi často posilovanou svalovou skupinu, která se řadí mezi kosterní svalstvo. Toto svalstvo se skládá ze svalových provazců, které obsahují svalová vlákna a tvoří hybnou, motorickou složku pohybového systému. Anatomickou jednotkou kosterního svalu je svalové vlákno a jeho počet a složení se u každého člověka liší, ale mají

společnou vlastnost a to, že čím více jsou drážděny neboli zatěžovány, tím jsou výkonnější. Jinými slovy, dochází k větší aktivaci svalových vláken (Grabbe, 2010).

Nejdůležitější funkcí svalové tkáně je umožnění pohybu organismu v prostoru a pohyb jednotlivých orgánů či jejich částí. Mezi specifické vlastnosti svalové tkáně patří stažlivost neboli kontraktibilita. Tato funkce umožňuje svalu se stahovat a zkracovat nitkovými útvary myofibrilami, nacházejícími se v protoplazmě svalových buněk (Čihák, 2011).

Dále mezi důležité základní vlastnosti svalové tkáně se řadí následující, které umožňují zmíněný pohyb v prostoru (Přidalová & J., 2008):

a) Excitabilita – schopnost svalové tkáně přijímat podněty a odpovídat na ně,

b) Extenzibilita – schopnost svalové tkáně být „protažena“,

c) Kontraktibilita – schopnost zkrácením generovat sílu a pohyb,

d) Elasticita – je schopnost svalové tkáně „vrátit se“ do původního stavu, ve kterém se nacházela před protažením nebo smrštěním.

Svalová vlákna mají řadu společných znaků, které dovolují jejich jednotný obecný popis. Sval je však ve skutečnosti heterogenní populací vláken lišících se řadou mikroskopických, histochemických a fyziologických vlastností. Podle uvedených kritérií rozlišují (Přidalová & J., 2008) čtyři typy svalových vláken:

#### 1. Pomalá červená vlákna - slow oxidative (SO)- typ I

Jsou poměrně tenká, mají málo myofibril, hodně mitochondrií a větší množství myoglobinu. Enzymaticky jsou vybavena k pomalejší kontrakci a jsou vhodná pro vytrvalostní činnost. Jsou ekonomičtější a vhodnější pro stavbu svalů. Zajišťující také statické a polohové funkce a rovněž pomalý pohyb. Málo se unaví a nazývají se „tonická vlákna“ (slow fibres).

#### 2. Rychlá bílá vlákna - fast oxidative and glycolytic (FOG) – typ II A

Obsahují více myofibril a méně mitochondrií. Enzymaticky jsou uzpůsobena k rychlým kontrakcím prováděných velkou silou, ale po krátkou dobu. Jsou méně ekonomická a hodí se pro výstavbu svalů zajišťující rychlý pohyb prováděný velkou silou. Jsou velmi odolná proti únavě. Používá se pro ně také název „fázická vlákna“ (twitch fibres).



### 3. Rychlá červená vlákna – fast glycolitic (FG) – typ II B

Mají velký objem, málo kapilár, nízký obsah myoglobinu a nízký obsah oxidativních enzymů. Díky silně vyvinutému sarkoplazmatickému retikulu a vysoké aktivitě vápenatých a hořečnatých iontů dochází u těchto vláken k rychlému stahu prováděnému maximální silou, ale vlákna jsou málo odolná proti únavě.

### 4. Přechodná vlákna – fast intermediate (FI) – typ III

Představují vývojově nediferencovanou populaci vláken, která je zřejmě potencionálním zdrojem předchozích tří typů vláken (Dostálová, Zdravotní tělesná výchova ve studijních programech Fakulty tělesné kultury, 2013).

Pro účely této bakalářské práce je vhodnější využít dělení podle toho, zda mají svaly obecnou tendenci ke zkrácení nebo k oslabení. Podle (Tlapák, 2014) břišní svalstvo nepatří mezi tyto svaly k zkracující tendenci. Břišní svalstvo patří po skupiny s tendencí k ochabnutí (fázické svaly). Pro srovnání je níže uveden výčet:

- Flexory prstů na noze
- Přední sval holenní
- Čtyřhlavý sval stehenní
- Hýžd'ové svaly
- Břišní svaly
- Rotátory páteře
- Vzpřimovače páteře v oblasti hrudníku
- Střední a spodní sval trapézový
- Zadní část svalu deltového
- Vnější rotátory pažní kosti (sval podhřebenový a malý sval oblý)
- Rombické svaly
- Pilovitý sval přední
- Natahovače (extenzory) horní končetiny
- Horní vlákna velkého svalu prsního
- Hluboké ohybače krční páteře

Tyto svaly s tendencí k oslabení jsou rozepjaty mezi dolním okrajem apertura thoracis inferior a horním obvodem pánve. Účastní se na tvorbě břišní stěny vpředu, laterálně a vzadu. Musculi abdominis jsou vesměs ploché, široké a nepříliš silné svaly, které jsou s výjimkou musculus (m.) quadratus lumborum, pojmenovány podle průběhu svých snopců (Dylevský, Druga, & Mrázková, 2000). Svaly břicha jsou ploché a můžeme je rozdělit do tří skupin (Čihák, 2011):

- a) Ventrální svaly – umožňují zpevnění přední strany dutiny břišní,
- b) Laterální svaly - tři ploché a široké svaly uložené ve vrstvách,
- c) Dorzální svaly - jsou spojeny s páteří.

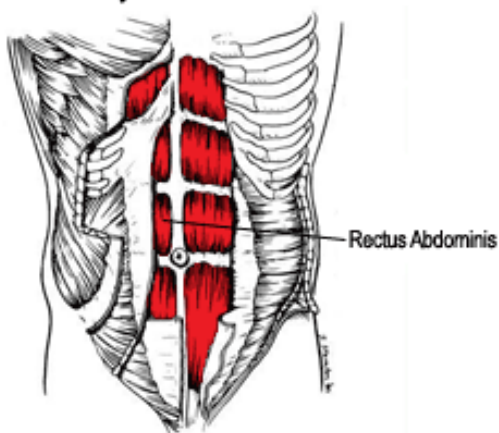
Všechny tyto skupiny svalů jsou inervovány ventrálními větvemi 7 až 12 hrudního nervu [nervi intercostales, 12. interkostální nerv uložený pod 12 žebrem, označuje se jako nervus (n.) subcostalis] a ventrálními větvemi 1 až 3 lumbálního nervu (Čihák, 2011).

### **2.2.1 Ventrální svaly**

#### ***Musculus rectus abdominis (přímý sval břišní)***

Vytváří podélný pás při linea alba. Linea alba je podélný vazivový pruh od processus (proc.) xiphoideus k symfýze. Začíná od chrupavčitých konců 5. – 7. zebra, proc. xiphoideus a ligamentum (lig.) costoxiphoidea, upíná se na os pubis mezi symfýzu a tuberculum pubicum. Jeho snopce jsou přerušeny 3 – 4 pruhy šlachových přepážek (intersectiones tendinae) a vytvářejí 4 – 5 samostatných svalových úseků. Jedna přepážka se nachází v úrovni pupku (umbilicus), dvě jsou nad pupkem a poslední, která není standartní, je pod pupkem. (Přidalová & J., 2008).

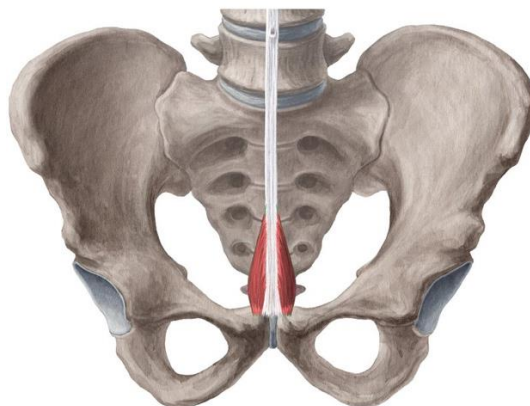
### Přímý sval břišní



*Obrázek 3 Přímý sval břišní (Evans, 2007)*

### *Musculus pyramidalis (pyramidový sval)*

Pyramidový sval je malý sval trojúhelníkovitého tvaru kaudálně uložený před m. rectus abdominis a nacházející se v jeho pochvě. Začíná na linea alba a upíná se do os pubis, před m. rectus abdominis. Funkce – zpevňuje pochvu přímého břišního svalu. Inervace pomocí n. subcostalis (Čihák, 2011).

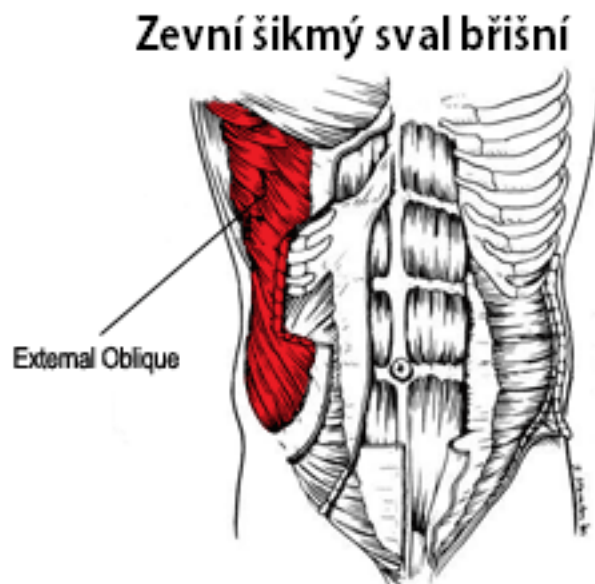


*Obrázek 4 Pyramidový sval (Evans, 2007)*

## 2.2.2 Laterální svaly

### *M. obliquus externus abdominis (zevní šikmý břišní sval)*

Tento sval leží nejpovrchněji. Je to plochý sval na boční stěně břišní, dopředu přechází v plochou šlachu (aponeurosis), která tvoří přední list pochvy m. rectus abdominis. Směr snopců jde shora dolů a dopředu, jako ruka do kapsy. Začíná na osmi posledních žebrech (pět zubů se střídá se začátky serratu anterior a další tři se začátky latissimu dorsi) a upíná se převážně prostřednictvím aponeurosy do linea alba. Při oboustranné kontrakci je synergistou m. rectus abdominis, při jednostranné akci uklání páteř na stranu svalu a rotuje na opačnou. Účastní se břišního lisu (Přidalová & J., 2008).

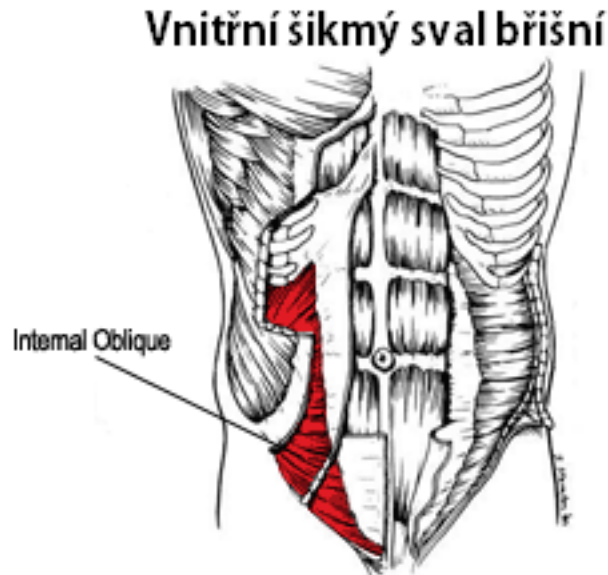


*Obrázek 5 Zevní šikmý sval břišní (Evans, 2007)*

### *M. obliquus internus abdominis (vnitřní šikmý břišní sval)*

Vnitřní šikmý břišní sval je střední vrstvou laterálního svalstva břišní stěny. Od svého začátku z fascie zad a od kyčelní kosti se vlákna vějířovitě rozbíhají dopředu. Přecházejí v aponeurosu, která se štěpí ve dva listy, jež tvoří zepředu a zezadu pochvu m. rectus a upínají

se do linea alba. Část svalu se ještě upíná na poslední tři žebra. Funkci má obdobnou jako m. obliquus externus, ale provádí rotaci trupu na stranu svalu (Čihák, 2011).

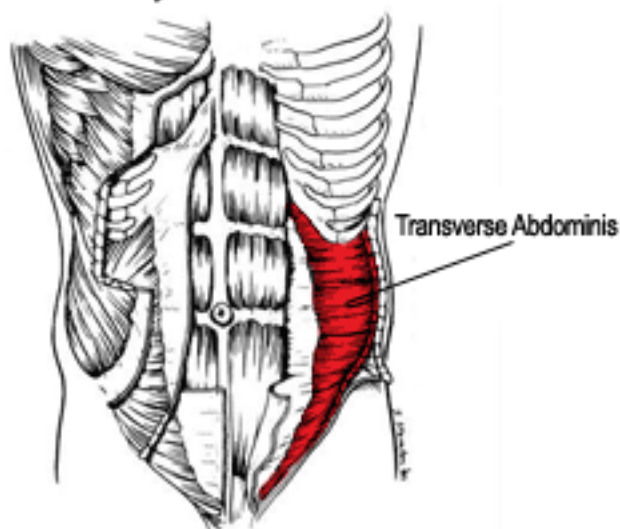


***Obrázek 6 Vnitřní šikmý sval břišní (Evans, 2007)***

***M. transversus abdominis (příčný břišní sval)***

Tento sval je široký plochý sval tvořící nejhlubší vrstvu stěny břišní. Lezí pod oběma svaly šikmými. Začíná od vnitřní plochy 7. – 12. chrupavky žeberní, od hlubokého listu thorakolumbální fascie a od hřebene kosti kyčelní (labium internum). Masité snopce svalu probíhají dopředu a přecházejí do zadního listu pochvy přímého svalu břišního. Podílí se na vytváření břišního lisu – patří k pomocným svalům dýchacím a zplošťuje břišní stěnu. Je inervován stejně jako předchozí sval (Dylevský, Druga, & Mrázková, 2000).

## Příčný sval břišní



**Obrázek 7** Příčný sval břišní (Evans, 2007)

Všechny uvedené břišní svaly jsou pokryty epimysiem (vazivem), které obaluje nejen břišní svaly, ale i svaly celého těla. Toto vazivo se označuje jako fascie (Čihák, 2011). V zeslabených místech břišní stěny vznikají tzv. kýly (hernie), kdy je zeslabenou stěnou břišní do podkoží vytlačena pobřišnice ve formě vaku (kýlní vak). Ten obsahuje kličku střevní, případně části útrobních závěsů. Mezi zeslabená místa patří canalis inguinalis – štěrbina nad lig. inguinale. Pupeční jizva je vyplněna tenkou vazivovou ploténkou, kůže je zde bez tuku a je tenká. Trigonum lumbale je zeslabení břišní stěny, na boku vzadu. Je to trojúhelník mezi m. latissimus dorsi, zadním okrajem m. obliquus externus abdominis a crista iliaca. Dno trojúhelníku tvoří m. obliquus internus abdominis, kde může vznikat tzv. lumbální hernie (Přidalová & J., 2008). Zeslabená místa v břišní stěně mohou vést k narušení základních funkcí břišních svalů.

Mezi tyto funkce patří:

1. Různý směr svalových snopců v jednotlivých břišních svalech zpevňuje břišní stěnu a zodpovídá za polohu orgánů v dutině břišní,
2. Kontrolují a regulují napětí stěny břišní v oblasti tříselného kanálu a pupku při různých stupních námahy, zdvihání břemen apod.,
3. Správné udržování a střídání břišního tlaku usnadňuje odtok krve z žil a miznic na dolních končetinách,
4. Podílejí se na správném držení těla, udržují fyziologickou bederní lordózu, jsou antagonisty vzpřimovače trupu,
5. Správná funkce břišních svalů má vliv na optimalizaci funkce svalů jdoucích z trupu na dolní končetinu (Přidalová & J., 2008).

### **2.2.3 Dysbalance břišního svalstva**

Pojmem svalová dysbalance je označována porucha hybného systému, kdy jsou nejčastěji svaly působící proti sobě (agonista – antagonist) ve vzájemné nerovnováze. Při nedostatku pohybu, špatném zatížení či neaktivitě dochází k ochabování svalů nebo druhu svalové dysbalanci. Svaly jsou na těle rozloženy tak, že posturální svaly leží vždy proti svalům fázickým (Dylevský, Druga, & Mrázková, 2000). V případě, že budou posturální svaly silnější než svaly fázické, může dojít ke svalové nerovnováze, která se označuje jako svalová dysbalance. Díky svalovým dysbalancím může vzniknout řada poruch a vad páteře, kloubů a končetin. Mezi nejčastější poruchy patří především vadné držení těla (Jarkovská, 2005).

Mezi problémy špatného držení těla podle (Miebner, 2004) jsou:

- **Hyperkyfóza**

- a) Hyperkyfóza dané části páteře – známe také pod pojmem kulatá záda, dochází zde ke zvýšenému zakřivení páteře směrem dozadu. Hrudní koš je propadlý a ramena vyčnívají přes svislou osu dopředu.
- b) Hyperkyfóza celé páteře – Při úplné kyfóze dochází k svalové nerovnováze, naklonění pánve směrem dozadu a k propadnutí hrudního koše. Díky zúžení hrudního koše dochází ke ztíženému dýchání (Krejčí, 1997).

- **Hyperlordóza**

– dochází k nadměrnému prohnutí bederní páteře směrem dopředu. Při dlouhodobější hyperlordóze dochází k nepřirozenému a nerovnoměrnému zatížení meziobratlových plotének (Krejčí, 1997).

- **Kombinace hyperlordózy a hyperkyfózy**

– při této poruše je hlava často výrazně předkloněna a břicho je vyduté dopředu. Může dojít k výraznému trvalému poškození dýchání, bolestem v hrudní a bederní oblasti páteře, což negativně zhoršuje kvalitu života (Dostálová, Zdravotní tělesná výchova ve studijních programech Fakulty tělesné kultury, 2013).

- **Plochá záda**

– při plochých zádech chybí přirozené dvojesovité zakřivení páteře, což vyvolává zdání, že záda vypadají jako plochá deska. Kvůli chybějícímu zakřivení páteře ztrácí svou pružnost, a tím dochází k úbytku její tlumící funkce. Při této poruše se nedoporučuje skákavý pohyb a dlouhotrvající běh (Dostálová, Zdravotní tělesná výchova ve studijních programech Fakulty tělesné kultury, 2013).

- **Skolióza**

– je vybočení páteře směrem do boku. Ramena se nenacházejí ve stejné výšce a pánev je nakloněna doprava nebo doleva. Tuto poruchu způsobuje dlouhodobé chronické jednostranné zatížení spolu s nedostatečným pohybem (Krejčí, 1997).

Nejčastější příčinou špatného držení těla bývají především oslabené břišní svaly. Břišní svaly tvoří společně s posturálními bederními vzpřimovači funkční dvojici svalů. V případě oslabeného břišního svalstva, bederní vzpřimovače převezmou část zatížení, a může dojít ke vzniku hyperlordózy, která má negativní vliv na správné držení těla (Jarkovská, 2005). Tyto vzniklé dysbalance se dají odstranit cviky, které zapojují svaly středu těla.

Optimální funkce svalů středu těla má význam pro funkční stav pohybového systému a pro zdraví kloubů, navíc slouží i jako prevence proti zranění (Contreras, 2014). Zahrnutí cviků posilující břišní svalstvo do cvičebních programů zlepšuje navíc stabilitu páteře (Hiroaki, Sumiaki, Takumi & Yohei, 2013). Mezi další funkce svalů středu těla patří podle



Jebavého a Zumra (2014) schopnost vzpřímeně stát, kontrolovat pohyby těla, přenášet energii, přesunovat tělesnou hmotnost, absorbovat tlaky ze zatížení (dopady, doskoky) a ochraňovat páteř a vnitřní orgány.

### **2.3 Svalová síla**

Pohyb je výsledkem aktivity svalových skupin a hlavním projevem činnosti svalu je jeho zkrácení. Popis tzv. „funkce svalu“ je proto určitá didaktická zkratka, jejíž znalost je ovšem předpokladem analýzy konkrétního pohybu (Dylevsky & Ježek, 2018). Významným ukazatelem svalové funkce je maximální svalová síla (MVC–Maximal Voluntary Contraction). Posoudit, resp. změřit svalovou sílu je nesnadné, jak uvádí (Dylevsky & Ježek, 2018), a získané výsledky je nutné hodnotit velmi opatrně. Z anatomického hlediska závisí svalová síla na mnoha faktorech.

Síla svalu je závislá na počtu aktivovaných motorických jednotek. Motorická jednotka je skupina svalových vláken inervovaných jedním motorickým vláknem, tzv. alfa motoneuronem. Motorické jednotky jsou u jednotlivých svalů různě velké, ale obecně platí, že ve svalu se nikdy neaktivují všechny jednotky najednou a nábor jednotek jde „napříč svaly“, tj. nemusí respektovat anatomické členění svalu a může „nabírat“ i různý počet "bílých" a "červených" jednotek. Jednotky jsou také ve svalu disperzně rozptýleny, a i proto se mohou jednotlivé části svalu chovat poměrně samostatně (Dylevsky & Ježek, 2018). Schopnost překonávat vnější odpor svalovou kontrakcí představuje základní princip rozvoje komplexu silových schopností (Zahradník & Korvas, 2012).

Svalová síla se nejčastěji vyšetřuje pomocí tzv. svalového testu. Svalový test, tak jak je dnes rozpracován, slouží především k vyšetření jednotlivých svalů, svalových skupin a pohybových stereotypů. K měření svalové síly se užívají různé typy dynamometrů, které ovšem testují celé svalové skupiny. Je třeba si uvědomit, že testovat jediný sval nebo cvičit jediný sval je téměř nemožné, ale hlavně zbytečné (Dylevsky & Ježek, 2018).

### 2.3.1 Dynamická síla svalu

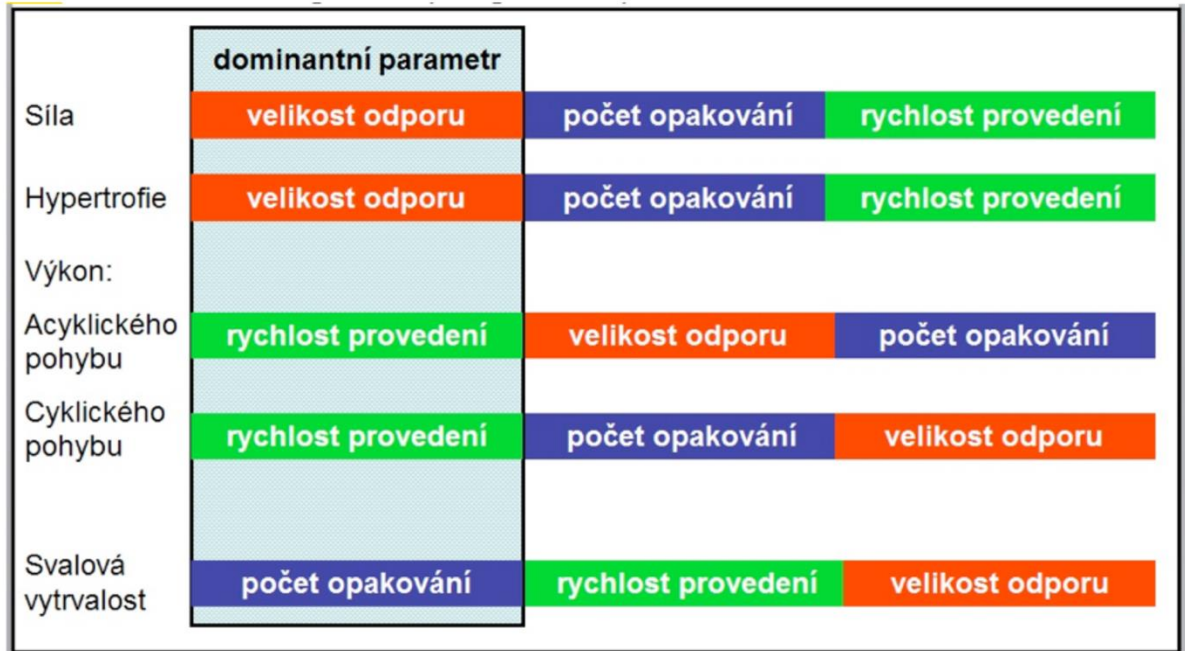
Pokud při svalové kontrakci nedochází k viditelnému pohybu segmentů těla, hovoříme o statické síle. Naopak pokud svalová kontrakce způsobuje viditelný pohyb segmentů těla prodlužováním (excentrická svalová kontrakce) nebo zkracováním svalu (koncentrická svalová kontrakce), hovoříme o dynamické síle. Oblast dynamické síly můžeme dále rozdělit na dílčí projevy dynamické síly dle (Zahradník & Korvas, 2012):

- Maximální síla se projevuje překonáváním vysokých až hraničních vnějších odporů malou rychlostí konkrétní svalovou skupinou svalů zpravidla v jednom opakování (např. při benchpressu).
- Explozivní síla se projevuje překonáváním nízkých vnějších odporů nebo hmotnosti vlastního těla maximálním zrychlením při jednorázovém (acyklickém) pohybu zúčastněných segmentů (např. při hodech, odrazech).
- Reaktivní síla je schopnost realizovat svalový výkon v pohybových činnostech využívající cyklus protažení a následného zkrácení svalu v době trvání do 200 ms od zahájení.
- Vytrvalostní síla se projevuje opakovaným překonáváním relativně nízkých odporů malou rychlostí při cyklických pohybech (např. při běhu na lyžích, veslování atd.).

Každý projev dynamické síly se liší svými specifickými parametry. Rozlišujeme tři podstatné specifické parametry:

- a) velikost odporu
- b) počet opakování
- c) rychlost provedení pohybu

Při jakémkoliv silovém projevu je vždy jeden z parametrů dominantní. Vztah mezi specifickými parametry vzhledem k účinkům silového tréninku prezentuje následující obrázek.



*Obrázek 8 Vztah mezi specifickými parametry (Zahradník & Korvas, 2012)*

### 2.3.2 Motorické svalové testy

Břišní svaly pracují vždy jako celek, na každém pohybu se účastní všechny svaly, ovšem ne vždy ve stejném poměru (Janda, 2004). Svalové testy a jejich definice zahrnuje nejen fyzikální vyšetření v rámci diferenciální diagnostiky ale také hodnocení svalové výkonnosti dle zvolených cviků tedy motorické. V obou případech je nezbytné mít detailní a komplexní znalosti o funkci svalu, agonistických a antagonistických svalech, jejich roli fixace a stabilizace. A pro diagnostiku také schopnost napalповat samotný sval nebo šlachy a rozlišit mezi normálním a atrofickým svalem, případně dalšími abnormalitami pohybu a v neposlední řadě mít dostatek zkušeností (Kendall, McCready, & Provance, 1993).

## **3 PRAKTICKÁ ČÁST**

### **3.1 Cíle práce**

Cílem této bakalářské práce je vytvořit intervenční pohybový program pro zlepšení svalové síly břišního svalstva u experimentální skupiny dětí devátých ročníků základní školy.

Na základě výše uvedených cílů mé bakalářské práce byly definovány výzkumné otázky, které budou v této práci řešeny a zodpovězeny. Díky sumarizaci trendů a názorů vybraných odborníků v teoretické části vyvstává důležitá otázka, zda v této bakalářské práci bude zjištěn pozitivní vliv navrženého intervenčního pohybového programu po jeho aplikaci na výsledky měření svalové síly především vytrvalostí síly a dynamiky sledovaného svalstva.

### **3.2 Úkoly práce**

Pro splnění definovaných cílů bylo nutné si stanovit úkoly práce, které jsou v následujícím pořadí:

1. Provést obsahovou analýzu českých a zahraničních a odborných zdrojů.
2. Stanovit metody pro bakalářskou práci.
3. Charakterizovat referenční skupinu a provést výběr participantů.
4. Rozdělit dle náhodného výběru na experimentální a kontrolní skupinu.
5. Vytvořit intervenční pohybový program zaměřený na posílení břišních svalů.
6. Provést aplikaci intervenčního programu a sběr dat.
7. Vyhodnotit a interpretovat výsledky.
8. Diskutovat zjištěné výsledky.
9. Stanovit závěry.

### **3.3 Výzkumné otázky**

- **Výzkumná otázka č.1**

Předpokládáme, že dojde u experimentálního testovaného souboru k (významným) změnám v měření dynamiky a vytrvalostní síly u břišního svalstva.

- **Výzkumná otázka č.2**

Předpokládáme, že pomocí testové metody Leh-Sed zjistíme zlepšení u síly břišního svalstva u dětí v experimentální skupině oproti kontrolní skupině po aplikaci intervenčního pohybového programu.

## **4 METODOLOGIE**

Výzkumnou část této bakalářské práce byla zahájena již v roce 2019 po dobu trvání tří měsíců. Pro svou výzkumnou část jsem využil zkušeností načerpaných nejen z mého studijního oboru, ale také během předchozích třech let jsem pracoval jako osobní trenér ve FitnessONE v Blatné. Mým cílem bylo především radit a být podporou pro klienty, kteří se rozhodli dosáhnout svého cíle a mezi mě patřily i děti staršího věku. Měl jsem dlouhodobé klienty, kteří díky naší spolupráci dosáhli mnoha výsledků, a hlavně našli v pohybu radost, zábavu a pohyb přispěl ke změně jejich životního stylu.

Vlastní experiment spočíval v tří měsíčním programu, který byl naplánován trenérem na 2x týdně od začátku výzkumu. Po prvním měsíci bylo provedlo průběžné měření, nejen z hlediska průkaznějších výsledků, ale také pro testovanou skupinu jako zpětná vazba korektního plnění a motivace pro další průběh výzkumu.

### **4.1 Charakteristika experimentální a kontrolní skupiny**

Experimentální a kontrolní skupinu pro tuto bakalářskou práci jsem vybral po domluvě s učitelem tělesné výchovy ZŠ T.G.Masaryka v Blatné. Jednalo se o skupinu chlapců, kteří navštěvují devátý ročník.

Během tohoto výzkumu jsem měl možnost analyzovat také psychický stav jedinců, který nepodléhal měřitelným hodnotám, ale samotný fakt, že jejich pohybová aktivita zahrnuje pravidelnou formu posilování, jim může navrátit sebedůvěru. Dále změnit pohled na život, být také motivací ke změně životního stylu a stát se součástí života daných jedinců. Tento nový podnět byl pro mě velmi motivující a uspokojující.

Experimentální skupinu tvoří 10 participantů, chlapců, ve věkovém rozmezí 14 – 15 let. Kontrolní skupina je tvořena také z 10 participantů, chlapců, ve věkovém rozmezí 14 – 15 let, kteří se účastnili pouze vstupního testu měření. Výsledky jejich svalové odolnosti jsou využity pro demonstraci vlivu navrženého pohybového programu. V tabulce 2 je uveden věk všech participantů.

**Tabulka 2 Věk participantů**

	<b>Participant</b>	<b>Věk</b>
<b>Kontrolní skupina</b>	<b>1</b>	14
	<b>2</b>	15
	<b>3</b>	15
	<b>4</b>	15
	<b>5</b>	15
	<b>6</b>	15
	<b>7</b>	15
	<b>8</b>	15
	<b>9</b>	14
	<b>10</b>	15
<b>Experimentální skupina</b>	<b>11</b>	15
	<b>12</b>	15
	<b>13</b>	15
	<b>14</b>	15
	<b>15</b>	15
	<b>16</b>	15
	<b>17</b>	15
	<b>18</b>	14
	<b>19</b>	14
	<b>20</b>	14

## **4.2 Organizace výzkumného experimentu**

Metoda experimentu spočívala v sestavení pohybového programu pro posílení břišního svalstva dle dostupné a uvedené literatury a také dosavadní praxe. Především jsem využíval poznatky pro sestavení vhodné tréninkové jednotky z publikace (Zahradník & Korvas, 2012). Aplikace tréninkové jednotky probíhala v hodinách tělesné výchovy vždy na začátku hodiny, aby nebyly narušeny metodické plány základní školy. Trénink probíhal tedy 2krát týdně po dobu 3 měsíců a jeho doba trvání byla cca 15 minut. V období od 7.1.2019 do 28.3.2019 proběhlo 21 tréninků a v případě nepřítomnosti žáka, byl trénink nahrazen v domácím prostředí.

Během prvního měření dne 7.1.2019 bylo provedeno vstupní měření č.1 experimentální i kontrolní skupiny. Průběžné plánované měření č.2 pro validitu výsledků bylo provedeno dne 14.2.2019 a závěrečné měření proběhlo dne 28.3.2019.

Test měření svalové síly břišního svalstva byl dle (Kovář & Měkota, 1993) stanoven metodou Leh-Sed Test. Po provedení tohoto testu je možné sledovat vybrané aspekty vypovídající o svalové síle daného svalstva. Jedná se o dynamiku a vyvrtalost sílu. Na tyto faktory byl také zaměřen pohybový program, který zahrnoval maximální zátěž tedy zátěž vlastního těla a maximální možnou frekvenci doporučenou pro danou věkovou skupinu. Tabulka č. 3 zahrnuje detailní rozpis tréninků a jejich účastníků.

*Tabulka 3 Rozpis realizovaných tréninků dle pohybového programu*

<b>Datum</b>	<b>Činnost</b>	<b>Participantí</b>
<b>7.1.2019</b>	<b>1. měření</b>	10 (experimentální skupina) + 10 (kontrolní skupina)
<b>10.1.2019</b>	1. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>14.1.2019</b>	2. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>17.1.2019</b>	3. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>21.1.2019</b>	4. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>24.1.2019</b>	5. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>28.1.2019</b>	6. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>31.1.2019</b>	7. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>4.2.2019</b>	8. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>7.2.2019</b>	9. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>11.2.2019</b>	10. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>14.2.2019</b>	<b>2. měření po 10. tréninku</b>	10 (experimentální skupina) + 10 (kontrolní skupina)
<b>18.2.2019</b>	11. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>21.2.2019</b>	12. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>25.2.2019</b>	13. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>28.2.2019</b>	14. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>4.3.2019</b>	15. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>7.3.2019</b>	16. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>11.3.2019</b>	17. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>14.3.2019</b>	18. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>18.3.2019</b>	19. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>21.3.2019</b>	20. trénink	10 (experimentální skupina)
<b>25.3.2019</b>	21. (závěrečný) trénink	10 (experimentální skupina)
<b>28.3.2019</b>	<b>3. měření (závěrečné)</b>	10 (experimentální skupina) + 10 (kontrolní skupina)

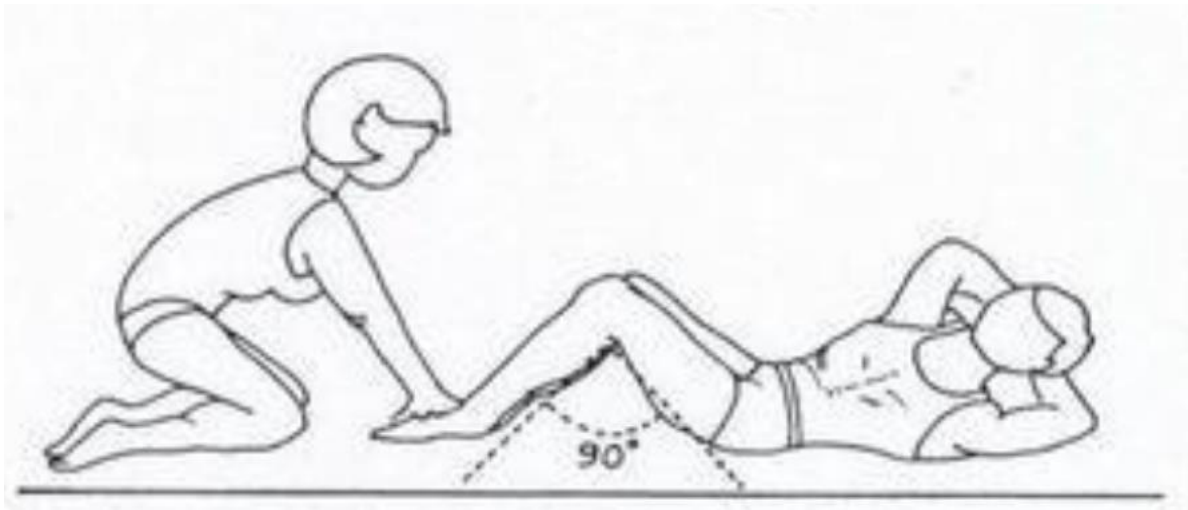


### 4.3 Metody testování – Leh-Sed

Na základě získaných zkušeností z odborných publikací je vhodné stanovit fyzický test dle komplexního cviku, který zapojí všechny typy břišních svalů. K ověření sestaveného souboru cviků zahrnutých do intervenčního pohybového programu byla použita metoda Leh-Sed. Metoda pro testování odolnosti břišního svalstva je popsána dle (Miebner, 2004) níže. Jedná se o testovou metodu pro svalovou odolnost:

- Muscular Endurance Test (Leh – Sed)

Test Leh – Sed je také celosvětově známý jako “Muscular Endurance Test”. Využívá se ve při stanovení vytrvalostní síly a odolnosti břišního svalstva napříč celosvětových i lokálních sportovních organizací. Tento test je dle (Kovář & Měkota, 1993) charakterizován jako test dynamický, vytrvalostně silové schopnosti břišního svalstva a bedrokyčlostehenních flexorů, pro který je nutné využít pevnou podložku či tuhou gymnastickou žíněnku a stopky. Testovaný objekt zaujme základní polohu leh na zádech pokrčmo, paže skrčit vzpáčmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prst, lokty se dotýkají podložky. Nohy jsou pokrčeny v kolenou v úhlu 90 stupňů, chodidla od sebe ve vzdálenosti 20-30 cm, u země je fixuje pomocník. Na povel provádí testovaný objekt co nejrychleji opakovaně sed (oběma lokty se dotkne souhlasných kolen) a leh (záda a hřbety rukou se dotknou podložky) s cílem dosáhnout max. počet cyklů za 60 s. Správné provedení testu je znázorněno na Obrázku 9 (Kovář & Měkota, 1993).



*Obrázek 9 Názorné provedení Testu Leh - Sed*

### 4.3.1 Hodnocení testu Leh-Sed

Síla a vytrvalost břišního svalu je důležitá pro stabilitu jádra a podporu zad. Test Leh-Sed se hodnotí a zaznamenává se počet úplných a správně provedených cyklů (cviků) za dobu 1 minuty (jeden cyklus = přechod z lehu do sedu a zpět do lehu). Pokud testovaný objekt (TO) nevydrží cvičit jednu minutu, zaznamená se počet cviků za dobu, po kterou cvičit vydržela (přerušování cvičení je přípustné) (Kovář & Měkota, 1993).

Pokyny a pravidla jsou následující:

- Test se provádí jen jednou. Po výkladu a ukázce si TO vyzkouší správné provedení (v pomalém tempu provede dva kompletní cviky).
- Po celou dobu cvičení je třeba dodržet úhel pokrčení v kolenou 90 stupňů, paty na podložce, ruce v týl, prsty sepnuté, v základní poloze hlava, prsty a lokty na podložce, v sed dotek kolen lokty (kontroluje pomocník).
- Není dovoleno odrážení pomocí loktů, hrudní části páteře a zad od podložky.
- Pohyb je třeba provádět plynule a bez přestávek po celou dobu jedné minuty, pauza (jedna i více) v důsledku únavy je však možná.
- Skupinovým testováním ve dvojicích lze současně testovat několik osob, počet správně provedených cviků počítá necvičící. Testujícímu se doporučuje hlásit průběžně čas po 15 sekundách.

Motorický test leh-sed opakovaně nepřímě ukazuje na úroveň silových předpokladů břišních svalů a tonických flexorů kyčelních kloubů, které se hyperaktivně zapojují do pohybu (Janda, 2004). Tuto skutečnost je třeba brát v úvahu u dětí se zvětšeným bederním prohnutím (lordózou) a u dětí se slabým břišním svalstvem. Doporučujeme tento test provádět zřídla a vždy po správném nácviku s dodatečnou kompenzací. Důležité je plynulé provedení (obratel po obratli), bez odrážení do sedu od podložky pomocí loktů, hrudní části páteře a zad (Kovář & Měkota, 1993).

Analýza výsledku testu se provede porovnáním s předchozími výsledky účastníka pro tento test. Celkovou svalovou zdatnost je nutné analyzovat a klasifikovat dle dostupných norem. Využitelná norma pro výzkum v této bakalářské práci je uvedena v tabulce 4 a 5 (Kovář & Měkota, 1993).

*Tabulka 4 Desetibodová norma pro mládež dle Unifittestu- Chlapci 14 let*

VĚKOVÁ KATEGORIE: 14 ROKŮ						
CHLAPCI						
Hodnocení	Body	T 1 Skok daleký (cm)	T 2 Leh-sed (počet)	T 3a 12 min. běh (m)	T 3b Vytrvalostní člunkový běh (min)	T 4-1 Člunkový běh 4x10 m (s)
Výrazně podprůměrný	1	- 148	- 21	- 1700	- 4.25	12.9 +
	2	149 – 160	22 – 26	1701 – 1890	4.26 – 5.00	12.5 – 12.8
Podprůměrný	3	161 – 172	27 – 30	1891 – 2080	5.01 – 6.00	12.1 – 12.4
	4	173 – 184	31 – 35	2081 – 2270	6.01 – 7.00	11.7 – 12.0
Průměrný	5	185 – 196	36 – 40	2271 – 2460	7.01 – 7.75	11.3 – 11.6
	6	197 – 208	41 – 44	2461 – 2650	7.76 – 8.75	10.9 – 11.2
Nadprůměrný	7	209 – 220	45 – 49	2651 – 2840	8.76 – 9.50	10.5 – 10.8
	8	221 – 232	50 – 53	2841 – 3030	9.51 – 10.50	10.1 – 10.4
Výrazně nadprůměrný	9	233 – 244	54 – 58	3031 – 3220	10.51 – 11.50	9.7 – 10.0
	10	245 +	59 +	3221 +	11.51 +	- 9.6

*Tabulka 5 Desetibodová norma pro mládež dle Unifittestu- Chlapci 15 let*

VĚKOVÁ KATEGORIE: 15 ROKŮ						
CHLAPCI						
Hodnocení	Body	T 1 Skok daleký (cm)	T 2 Leh-sed (počet)	T 3a 12 min. běh (m)	T 3b Vytrvalostní člunkový běh (min)	T 4-2 Shyby (počet)
Výrazně podprůměrný	1	- 166	- 25	- 1755	- 5.00	0
	2	167 – 177	26 – 29	1756 – 1946	5.01 – 5.75	0
Podprůměrný	3	178 – 188	30 – 34	1947 – 2137	5.76 – 6.75	1
	4	189 – 199	35 – 38	2138 – 2328	6.76 – 7.50	2
Průměrný	5	200 – 211	39 – 43	2329 – 2520	7.51 – 8.50	3 – 4
	6	212 – 222	44 – 47	2521 – 2711	8.51 – 9.50	5 – 6
Nadprůměrný	7	223 – 233	48 – 51	2712 – 2902	9.51 – 10.25	7 – 8
	8	234 – 244	52 – 56	2903 – 3093	10.26 – 11.25	9 – 10
Výrazně nadprůměrný	9	245 – 256	57 – 60	3094 – 3235	11.26 – 12.00	11 – 12
	10	257 +	61 +	3236 +	12.01 +	13 +

Zdroj: (Kovář & Měkota, 1993)

#### 4.4 Plán intervenčního pohybového programu

Intervenční pohybový program lze charakterizovat, jako dlouhodobě a pravidelně prováděnou adekvátní pohybovou aktivitu. Při plánování intervenčního pohybového programu je třeba dodržet určitý postup a zohlednit fyzické předpoklady jedinců .

(Štílec, 2003) uvádí obecné zásady, kterých je potřeba se držet při vedení intervenčních pohybových programů následovně:

- Trenér musí znát specifika práce se zatížením a mít všeobecné vědomosti o fyziologických změnách a psychice
- Nezbytná je vstupní zdravotní prohlídka oběhového a pohybového aparátu
- Vybrat optimální čas na cvičení.
- Volit taková cvičení, která svou náročností neohrozí zdravotní stav jedince.
- Respektovat individuální možnosti každého jedince.
- Podrobně slovně vést cvičení, vysvětlovat význam a smysl jednotlivých cviků.
- Motivovat, chválit, povzbuzovat.
- Dbát na soulad cvičení s dechem.
- Využívat hudební doprovod.
- Nabádat ke zdravému životnímu stylu.

Vytvoření pohybového programu byla komplexní proces, který vycházela z níže formulovaných postupných kroků (Zahradník & Korvas, 2012):

- analýza potřeb
- výběr cviků
- frekvence tréninku
- pořadí cviků
- počet opakování
- velikost
- intervaly odpočinku

Z uvedeného **Obrázku 8** na stránce 26 vyplývá, že dominantní parametry pro sestavení pohybového programu je velikost odporu a počet opakování. Aspekty, které ovlivňují tvorbu

programu jsou definovány v cílech bakalářské práce. Jedná se o zvýšení dynamiky a vytvrvalostní síly břišního svalstva.

## **4.5 Způsob uvedení do programu**

Pohybový program byl vyhotoven v jedné verzi pro všechny participanty. Tento program obsahuje posilovací cviky komplexně pro břišní svalstvo se zaměřením na vrchní břišní svaly, spodní břišní svaly a šikmé břišní sval.

Před zavedením programu byl zařazen nácvik správného dýchání a aktivace hlubokého stabilizačního systému dle (Kolář, 2009) a protažení flexorů v oblasti bedrokyčlo-stehenní oblasti. Následuje protahování vzpřimovačů páteře, opět se jedná o kooperaci s dechovým stereotypem a aktivací hlubokého stabilizačního systému.

Následuje posilovací část pohybového programu. Nejprve posílení vrchních břišních svalů, dále zaměřením na spodní břišní svaly a na závěr posílení šikmých břišních svalů. Kompenzační plán začíná i končí systematickou aktivizací hlubokého stabilizačního systému a zároveň se již soustředíme na cviky stabilizační, kde používáme již nacvičené dechové stereotypy.

### **4.5.1 Kontrola správnosti provedení cviků**

Kontrola správnosti provedení cviků je vždy na prvním místě. Při každém tréninku je potřeba dodržovat pravidla k provádění jednotlivých cviků. Pravidla platí pro všechny druhy cvičení a při každém cvičení by měl být kladen velký důraz na jejich dodržení.

Zásady cvičení nesmí být opomíjeny, jelikož při jejich nedodržování může dojít spíše ke škodě než k užitku. Špatnými postupy je možné vytvořit si svalové dysbalance, nesprávné držení těla nebo přímo bolesti svalů zad a páteře. Cvičení by tak ztratilo efekt zdraví prospěšného charakteru (Zahradník & Korvas, 2012).

Dále sledujeme zapojení břišních svalů a jejich rovnoměrnou aktivaci. Hrudník udrží kaudální postavení, předozadní osa úponů bránice zůstane téměř vertikálně a hrudník se v dolní části rozšíří laterálně. Dále sledujeme zda při flexi krku se aktivují břišní svaly a hrudník zůstává v kaudálním postavení. Při flexi trupu se aktivuje laterální skupina břišních svalů (Miebner, 2004).

Další důležitou kontrolou správnosti provedení cviků je kontrola správného držení těla v každé poloze cvičení. Dbáme správné, stabilní polohy a pozice, které participantům pomáhají, didaktické zásady a jejich uplatňování dle (Grabbe, 2010). Dodržujeme zásadu uvědomělosti a aktivity, názornosti, soustavnosti, přiměřenosti, trvalosti.

#### 4.6 Detailní intervenční pohybový program

Tabulka č. 6 detailně popisuje navržený intervenční pohybový program pro posílení břišního svalstva. Níže se věnuji popisu jednotlivých cviků a jejich správnému provedení, které je nezbytné pro dosažení výsledků. Každý cvik je znázorněn na fotografii či fotografiích, která vždy zachycuje výchozí pozici a dále pak maximální pozici pro provedení cviku.

*Tabulka 6 Navržený intervenční pohybový program*

č.	Název cviku	Cíl posílení	Počet opakování	Počet sérií	Doba odpočinku
1	<b>Klasické zkracovačky</b>	Vrchní břišní svaly	10 v opakování	2	15
2	<b>Sklapovačky</b>	Vrchní břišní svaly	10 opakování	2	15
3	<b>Vytahování nohou</b>	Spodní břišní svaly	10 opakování	2	15
4	<b>Nůžky</b>	Spodní břišní svaly	20 opakování	2	15
5	<b>Plank (prkno)</b>	Vrchní a spodní břišní svaly, hýždě	20 výdechů s držením (20 s)	2	20
6	<b>Kopání v planku</b>	Vrchní a spodní břišní svaly, hýždě	7+7 opakování	2	15
7	<b>Přetáčení bez pomůcky</b>	Šikmé svaly břicha	7+7 opakování	2	15
8	<b>Boční plank</b>	Šikmé svaly břicha	10+10 výdechů s držením (20 s)	2	15

##### 1. Klasické zkracovačky

Lehneme si zády na zem. Pokrčíme nohy tak, aby se chodidla dotýkala země. Ruce spojíme za hlavou, kterou jimi podpíráme. Tímto dojde k uvolnění tlaku na krční páteř. Nyní provádíme pohyb hlavy směrem ke kolenům, až do stádia komfortní vzdálenosti. Nejlépe tak, aby bylo cítit napětí v horní části břišního svalstva. Poté se pomalu vracíme zpět do vodorovné polohy se zemí. Hlavu nepředkláníme, ale ani nezakláníme, snažíme se ji držet vzpřímenou. Pohyb dolů je plynulý, nikoliv pádem.

*Cílení: Vrchní břišní svaly*



*Obrázek 10 Správné provedení klasické zklapovačky*

## 2. Sklapovačky

Začáteční poloha je v leže zády na zemi. Nohy jsou natažené vodorovně se zemí, ruce jsou ve vzpažení. Cvik se provádí tak, že napnuté ruce a horní část trupu zároveň s napnutýma nohama se zvedají od podložky a snažíme se dotknout kotníků. K dotyku by mělo dojít nad středem těla, aby nohy byly kolmo se zemí. Poté se plynulým pohybem vracíme do základní pozice. Během cviku se soustředíme na správné provedení cviku a práci břišního svalstva.

*Cílení: Vrchní břišní svaly*



*Obrázek 11 Správné provedení sklapovačky*



### 3. Vytahování nohou

Ležíme na zádech vodorovně se zemí, nohy máme snožmo a ruce podél těla. Roztaženými prsty a dlaněmi směrem k zemi zajišťujeme stabilitu. Nohy jsou u sebe, přednožené a směřují vzhůru, jsou v pravém úhlu s trupem těla. Cvik provádíme tak, že zvedáme pánev, kdy nohy se současně pohybují vzhůru. V horní pozici lze pár vteřin setrvat, následně pánev směřuje zpět plynule k podložce.

*Cílení: Spodní břišní svaly*



*Obrázek 12 Správné provedení vytahování nohou*

### 4. Nůžky

Lehneme si zády na zem, rukama si podložíme hýždě dlaněmi směrem dolů, bedra tlačíme k podložce. Následně zvedneme obě nohy mírně nad zem a nohama začneme kmitat. Nohama střídavě děláme polokruhy, kdy nohy se navzájem kříží. Během cvičení se snažíme celou dobu mít zatnuté břišní svalstvo a pohyb provádíme pomalu a nohy jsou celou dobu nad zemí.

*Cílení: Spodní břišní svaly*



*Obrázek 13 Správné provedení nůžky*



## 5. Plank (Prkno)

Jedná se o vydržení ve statické poloze, která je podobná kliku. Jediný rozdíl je v tom, že u prkna se země dotýká celé předloktí a dlaně, které jsou směrem dolů. Nohy jsou od sebe na šířku pánve a ruce na šířku ramen. Základními pravidly pro správné provedení cviku je udržení hýždí v rovině se zbytkem těla, lokty v pravém úhlu k ramenům, hlava je v rovině s tělem a pohled směřuje dolů. Během cviku se soustředíme na zatnutí břišního svalstva a hýždí. Neprohýbáme se v zádech.

*Cílení: Vrchní a spodní břišní svaly, hýždě*



*Obrázek 14 Správné provedení planku*

## 6. Kopání v planku

Základní poloha je stejná jako u předchozího cviku. Rozdílnost v tomto cviku spočívá v tom, že zvedneme jednu nohu od podložky a kolenem vykopáváme směrem k loktu, přibližně do pravého úhlu od těla. Nohu vrátíme do výchozí pozice a opakujeme to samé s druhou nohou. Pravidla pro správné provedení cviku jsou stejná jako u klasického prkna. Nejdůležitější je neprohýbat se v zádech.

*Cílení: Vrchní a spodní břišní svaly, hýždě*



*Obrázek 15 Správné provedení kopání v planku*

## 7. Přetáčení bez pomůcky

Ležíme na zádech vodorovně nad zemí s pokrčenýma nohama, chodidla jsou stále na zemi. Ruce složíme za hlavu. Pohyb cviku je takový, že zvedneme hlavu od podložky a střídavě hmitáme loktem a pokrčenou nohou směrem k sobě. Vždy v křížném pohybu. Tím pádem levý loket směřuje proti pravému kolenu a naopak.

*Cílení: Šikmé svaly břicha*



*Obrázek 16 Správné provedení přetáčení bez pomůcek (3 části)*

## 8. Boční plank

Opět se jedná o vydržení ve statické poloze, kdy tělo je vytočené bokem k zemi a jsme opřeni o celé předloktí a dlaň. Loket bychom měli mít položený přímo pod ramenem a druhou ruku v bok. Celé tělo je v rovině, kdy je mírně tlačeno směrem vzhůru. Snažíme se udržet po dobu provádění cviku boky a hýždě ve zpevněné rovině. Celý cvik se provádí na obě strany souměrnou dobu.

*Cílení: Šikmé svaly břicha*



*Obrázek 17 Správné provedení bočního planku*

#### **4.7 Způsob záznamu plnění programu**

Intervenční program byl zařazen jako součást cvičební jednotky všech articipantů z experimentální skupiny, jednalo se o součást hodin tělesné výchovy chlapců devátých tříd na ZŠ T.G.Masaryka v Blatné. Jeho plnění bylo v kompetenci trenéra, jako obdorníka, který dodržoval nastavený program, a především správné dodržování provádění zařazených cviků.

---

## 5 VÝSLEDKY

V úvodu zahájení výzkumu bylo provedeno vstupní měření č.1 dle stanovené metodu Leh-Sed Test, která definovala výchozí hodnoty u všech 20-ti participantů. Tyto hodnoty byly následně komparovány se standardem pro tento druh testu publikované v (Kovář & Měkota, 1993) viz Tabulka 4 a 5 na stránce 34.

### 5.1 Vstupní test

Po provedení testu byly dosažené výsledky zaznamenány a byl proveden rozhovor s každým účastníkem výzkumné skupiny na téma jeho pohybová aktivita. Na základě tohoto subjektivního hodnocení byla provedena klasifikace pohybové aktivity. Z tabulky 7 můžeme pozorovat obecně nízkou pohybovou aktivitu u obou skupin.

*Tabulka 7 Vstupní naměřené hodnoty jednotlivých participantů pomocí Leh-Sed Test a jejich klasifikace*

	Participant	Měření č.1	Měření č.1	Měření č.1
		Leh-sed (počet)	Hodnocení dle UNIFITTEST 6 - 60	Pohybová Aktivita
<b>Kontrolní skupina</b>	1	24	Výrazně podprůměrný	Občasná
	2	28	Výrazně podprůměrný	Mírná
	3	23	Výrazně podprůměrný	Mírná
	4	31	Podprůměrný	Průměrná
	5	22	Výrazně podprůměrný	Mírná
	6	25	Výrazně podprůměrný	Mírná
	7	26	Výrazně podprůměrný	Mírná
	8	30	Podprůměrný	Průměrná
	9	29	Výrazně podprůměrný	Průměrná
	10	25	Výrazně podprůměrný	Mírná
<b>Experimentální skupina</b>	11	36	Podprůměrný	Mírná
	12	33	Podprůměrný	Průměrná
	13	29	Výrazně podprůměrný	Průměrná
	14	31	Podprůměrný	Vysoká
	15	38	Podprůměrný	Vysoká
	16	30	Podprůměrný	Průměrná
	17	41	Průměrný	Vysoká
	18	42	Průměrný	Vysoká
	19	33	Podprůměrný	Mírná
	20	37	Podprůměrný	Mírná

Z naměřených hodnot vyplývá, že 80 % participantů jsou podprůměrným výsledkem. Tyto výsledky také potvrzují dlouhodobé trendy o ustupující svalové zdatnosti dětí sumarizované v publikaci (Zikmundovi, 2015). Pouze dva chlapci ze všech participantů dosáhli průměrných výsledků. Dále můžeme sledovat ve výše uvedené tabulce hodnocení pohybové aktivity participantů. Toto hodnocení proběhlo na základě stupňů pohybové aktivity stanovené v tabulce č.1 ze zmíněné studie Physical activity and Public Health (Association, 1995). Vysokou pohybovou aktivitu tedy mají pouze čtyři jedinci z celého výzkumného souboru.

Měření č.1 a jeho dosažené hodnoty budou sloužit jako vstupní data pro ověření položených výzkumných otázek. Nyní je aplikován navržený pohybový program, který má za cíl posílení břišního svalstva a tím zvýšení svalové zdatnosti.

## **5.2 Výsledky po 1 měsíci aplikace programu**

Kontrolní měření v průběhu programu se odehrálo dne 14.2.2019. Toto měření mělo nejen sloužit pro kontrolu, ale také mělo působit motivačně na experimentální skupinu chlapců, jak popisuje tabulka 8 na další stránce.

**Tabulka 8** Naměřené hodnoty po 1 měsíci aplikace pohybového programu pomocí Leh-Sed Test a jejich klasifikace

	Participant	Měření č.1	Měření č.2	Měření č.1	Měření č.2
		7.1.2019	14.2.2019		
	Leh-Sed (počet)			Hodnocení dle UNIFITTEST 6 - 60	Hodnocení dle UNIFITTEST 6 - 60
Kontrolní skupina	1	24	21	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	2	28	26	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	3	23	26	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	4	31	30	Podprůměrný	Podprůměrný
	5	22	24	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	6	25	23	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	7	26	27	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	8	30	29	Podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	9	29	29	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	10	25	24	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
Experimentální skupina	11	36	38	Podprůměrný	Podprůměrný
	12	33	34	Podprůměrný	Podprůměrný
	13	29	30	Výrazně podprůměrný	Podprůměrný
	14	31	32	Podprůměrný	Podprůměrný
	15	38	41	Podprůměrný	Průměrný
	16	30	31	Podprůměrný	Podprůměrný
	17	41	42	Průměrný	Průměrný
	18	42	43	Průměrný	Průměrný
	19	33	35	Podprůměrný	Podprůměrný
	20	37	38	Podprůměrný	Podprůměrný

Vyhodnocení naměřených hodnot a jejich komparace se standardem přinesly velice uspokojivé výsledky. Došlo ke zlepšení u 20 % v experimentální skupině. Jak bylo predikováno u kontrolní skupiny došlo ke zhoršení, avšak pouze v jednom případě.

### 5.3 Výsledky po 3 měsíci aplikace programu

Závěrečné měření dosažených výsledků po aplikaci programu se odehrálo dne 28.3.2019. Pro experimentální skupiny byly výsledky více než příznivé. Došlo ke zlepšení u 4 jedinců z 10. Kontrolní skupina své předchozí výsledky z měření č.1 téměř kopírovala. Nedošlo u nich k žádným výrazným změnám.

**Tabulka 9** Naměřené hodnoty po 3 měsíci aplikace pohybového programu pomocí Leh-Sed Test a jejich klasifikace

	Participant	Měření č.1	Měření č.3	Měření č.1	Měření č.3
		7.1.2019	28.3.2019		
		Leh-Sed (počet)		Hodnocení dle UNIFITTEST 6 - 60	Hodnocení dle UNIFITTEST 6 - 60
Kontrolní skupina	1	24	24	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	2	28	26	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	3	23	24	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	4	31	28	Podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	5	22	22	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	6	25	23	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	7	26	27	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	8	30	30	Podprůměrný	Podprůměrný
	9	29	26	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
	10	25	27	Výrazně podprůměrný	Výrazně podprůměrný
Experimentální skupina	11	36	41	Podprůměrný	Průměrný
	12	33	35	Podprůměrný	Podprůměrný
	13	29	33	Výrazně podprůměrný	Podprůměrný
	14	31	33	Podprůměrný	Podprůměrný
	15	38	43	Podprůměrný	Průměrný
	16	30	33	Podprůměrný	Podprůměrný
	17	41	44	Průměrný	Průměrný
	18	42	44	Průměrný	Průměrný
	19	33	37	Podprůměrný	Podprůměrný
	20	37	40	Podprůměrný	Průměrný

## 5.4 Celkové zhodnocení ve sledovaném období

Aplikace pohybového programu probíhala dle plánu. Nedošlo k odchylkám od nastavení celého průběhu pohybového programu. Participanti z experimentální skupiny projevili během celého výzkumu velký zájem a projevila se také chlapecká soutěživost. V níže uvedené tabulce č.10 jsou detailně popsány veškeré naměřené hodnoty získané z provedených testů na začátku, v průběhu a na konci aplikace pohybového programu.

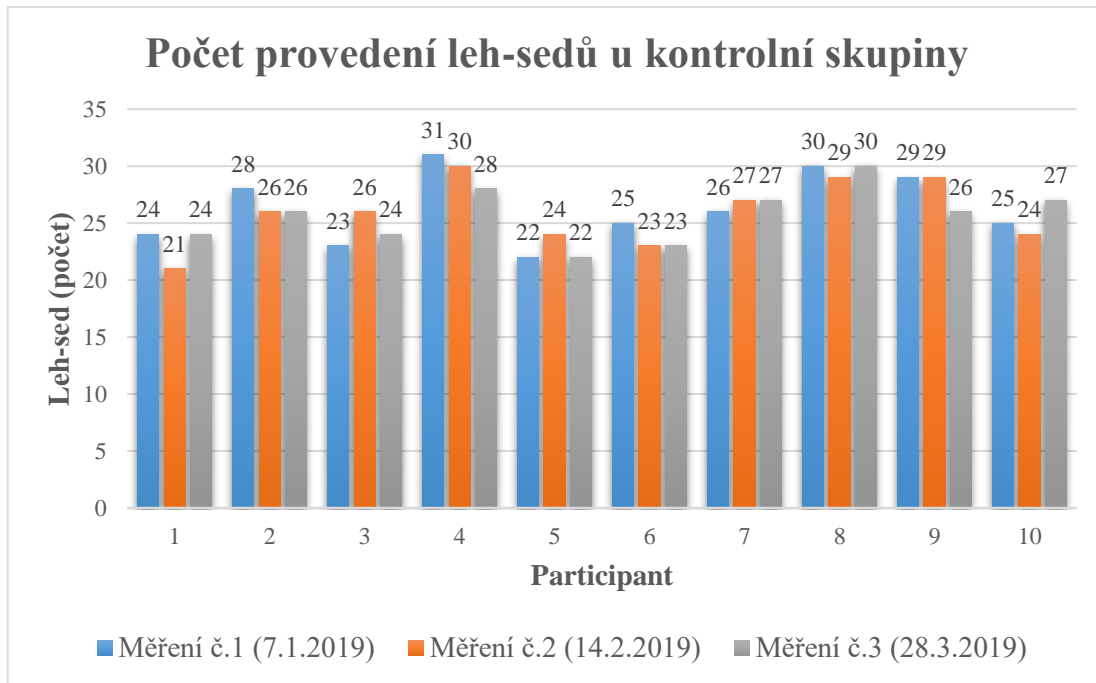
Výsledky, kde došlo ke zlepšení jsou znázorněny zeleně, naopak výsledky, kde došlo ke zhoršení jsou označeny červeně. Na první pohled je viditelné, že celá experimentální skupina po aplikaci pohybového programu na posílení břišního svalstva se zlepšila ve svalové zdatnosti této svalové oblasti.

*Tabulka 10 Výsledku všech naměřených hodnot pomocí Leh-Sed testu s procentuálním vyjádřením změny*

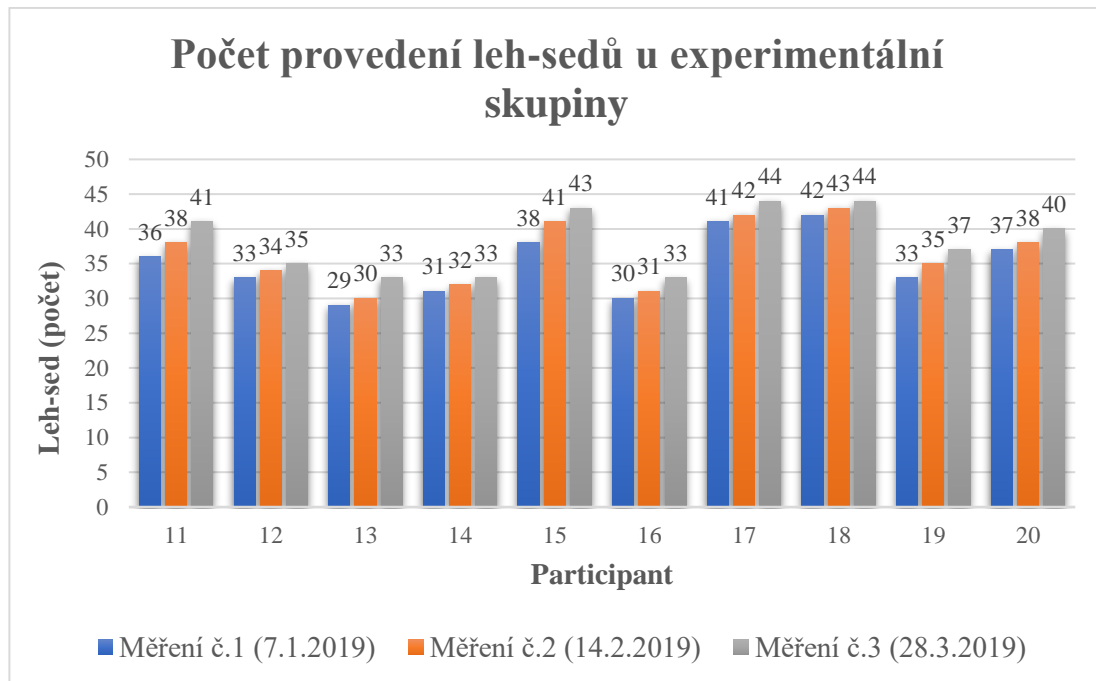
	Participant	Měření č.1	Měření č.2	Měření č.3	Měření č.2	Měření č.3
		7.1.2019	14.2.2019	28.3.2019		
		Leh-sed (počet)				
Kontrolní skupina	1	24		24	-12.5%	0.0%
	2	28	26	26	-7.1%	-7.1%
	3	23	26	24	13.0%	4.3%
	4	31	30	28	-3.2%	-9.7%
	5	22	24	22	9.1%	0.0%
	6	25	23	23	-8.0%	-8.0%
	7	26	27	27	3.8%	3.8%
	8	30	29	30	-3.3%	0.0%
	9	29	29	26	0.0%	-10.3%
	10	25	24	27	-4.0%	8.0%
Experimentální skupina	11	36	38	41	5.6%	13.9%
	12	33	34	35	3.0%	6.1%
	13	29	30	33	3.4%	13.8%
	14	31	32	33	3.2%	6.5%
	15	38	41	43	7.9%	13.2%
	16	30	31	33	3.3%	10.0%
	17	41	42	44	2.4%	7.3%
	18	42	43	44	2.4%	4.8%
	19	33	35	37	6.1%	12.1%
	20	37	38	40	2.7%	8.1%



Pro vizuálnější představu je výše uvedená tabulka 10 převedena do následujících grafů, které znázorňují výsledky separátně pro jednotlivé skupiny (experimentální a kontrolní). Opět je možné jednoduše analyzovat naměřené hodnoty, která jsou po aplikaci pohybového programu u experimentální skupiny velice výrazně vyšší než u skupiny kontrolní.



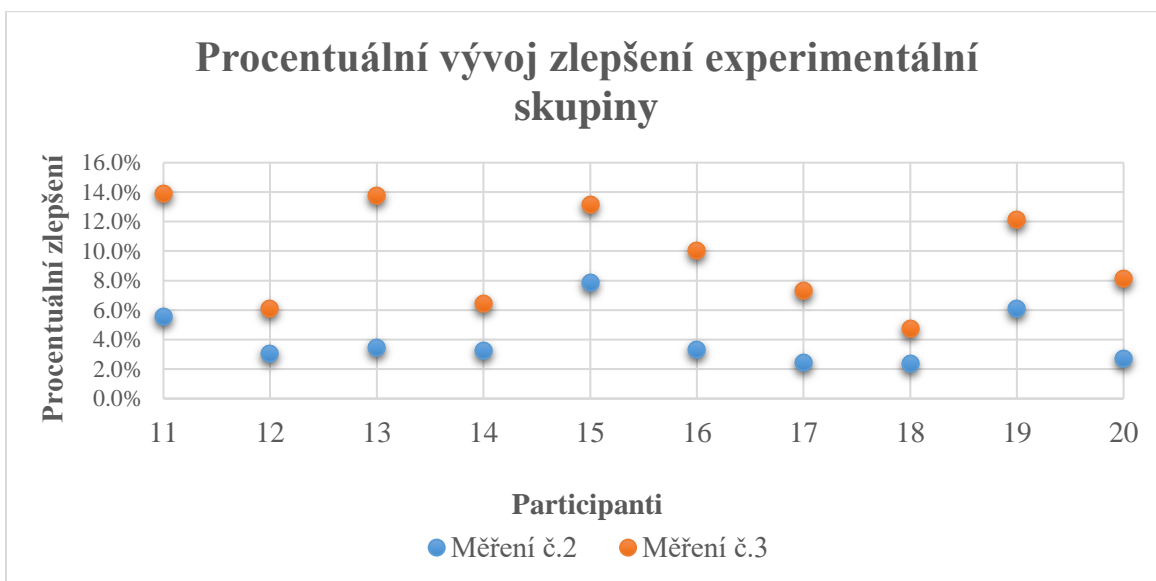
**Graf 1** Počet provedení leh-sedů u kontrolní skupiny ve všech provedených měřeních



**Graf 2** Počet provedení leh-sedů u experimentální skupiny ve všech provedených měřeních

## 5.5 Vývoj stanovených parametrů

Pro stanovení trendů není výzkum této bakalářské práce dostatečný svou velikostí experimentální skupiny, ale dle zpracovaných hodnot a jejich analýzy je možné sledovat jejich vývoj v tomto daném výzkumu. Tento směr vývoje je velice motivující pro další snahu a zvýšení pohybové aktivity u dětí v posilování celého těla, nejen břišního svalstva, které bylo předmětem této práce.



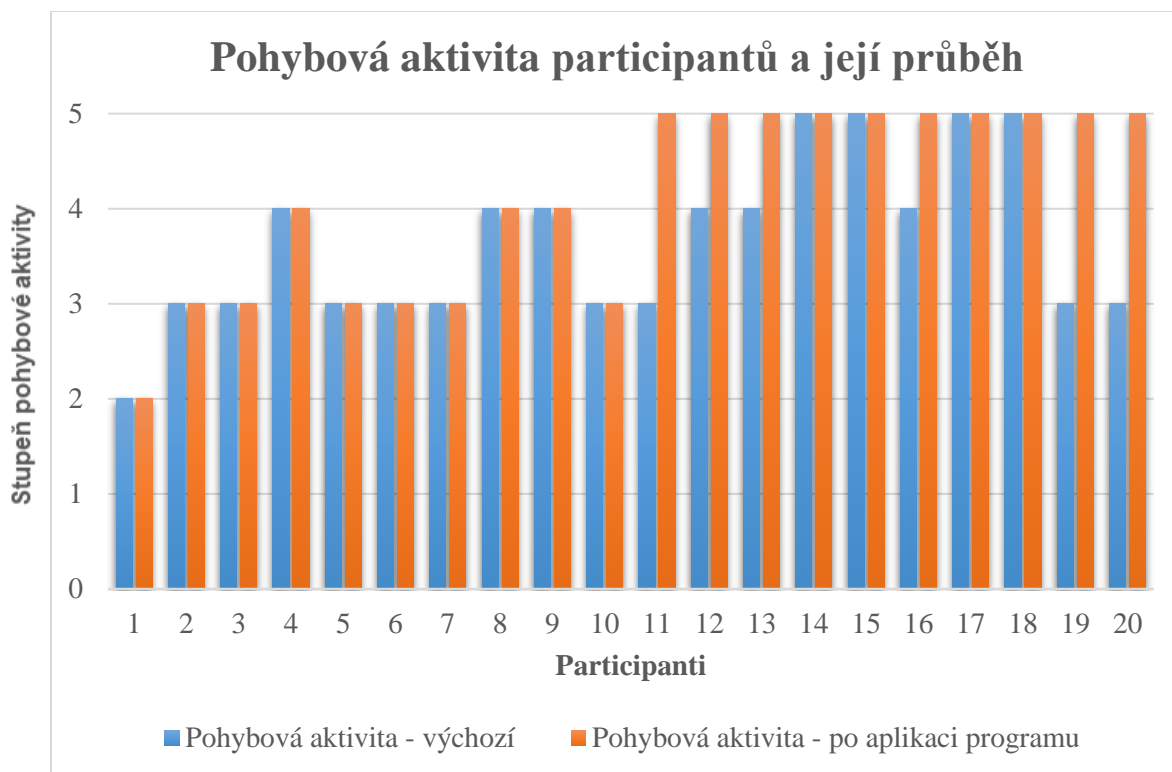
**Graf 3** Naměřené procentuální zlepšení experimentální skupiny v porovnání s měřením č. 1

## 5.6 Pohybová aktivita a její průběh

Pohybová aktivita byla také součástí celého výzkumu. V následující tabulce jsou zaznamenány stupně frekvence pohybové aktivity v průběhu výzkumu u referenční skupiny 20 participantů. Jsou uvedeny hodnoty získané rozhovorem při měření č.1 a při měření č.3, tedy po skončení intervenčního programu. Klasifikace proběhla dle výše uvedené tabulky 1, kde jsou detailně popsány stupně pohybové aktivity čerpané dle studie Physical activity and Public Health (Association, 1995). Grafické znázornění můžeme vidět na grafu 4, kde je stagnace kontrolní skupiny více než markantní.

*Tabulka 11 Dosažené stupně pohybové aktivity před a po skončení intervenčního programu hodnocené dle tabulky 1*

	Participant	Měření č.1	Měření č.3
		Pohybová Aktivita	Pohybová Aktivita
Kontrolní skupina	1	Občasná	Občasná
	2	Mírná	Mírná
	3	Mírná	Mírná
	4	Průměrná	Průměrná
	5	Mírná	Mírná
	6	Mírná	Mírná
	7	Mírná	Mírná
	8	Průměrná	Průměrná
	9	Průměrná	Průměrná
	10	Mírná	Mírná
Experimentální skupina	11	Mírná	Vysoká
	12	Průměrná	Vysoká
	13	Průměrná	Vysoká
	14	Vysoká	Vysoká
	15	Vysoká	Vysoká
	16	Průměrná	Vysoká
	17	Vysoká	Vysoká
	18	Vysoká	Vysoká
	19	Mírná	Vysoká
	20	Mírná	Vysoká



**Graf 4** Stupně pohybové aktivity referenční skupiny a její průběh před a po skončení intervenčního programu

Z grafu 4 vyplývá zapojení a zvýšení pohybové aktivity experimentální skupiny všemi testovanými. Zároveň ukazuje v průběhu výzkumu v intervalu 3 měsíců na dosažení pravidelné frekvence stupně 5, který je charakterizován pravidelnou pohybovou aktivitou s frekvencí 2 – 3 krát týdně.

## 6 DISKUZE

Během celého výzkumu byl monitorován stav experimentální skupiny participantů ve věku v rozmezí 14-15 let a bylo zkoumáno, do jaké míry ovlivní implementace navrženého pohybového programu svalovou zdatnost břišního svalstva u experimentální skupiny.

Experimentální soubor tvořilo 10 chlapců ve věku 14-15 let s průměrnou pohybovou aktivitou. Pro ověření výzkumu byla stanovena kontrolní skupina, kterou tvořilo 10 chlapců stejného věku se stejnou pohybovou aktivitou.

### 6.1 Diskuze ke zlepšení silově-vytrvalostních schopností břišního svalstva

V dokončení kompletního vývoje dítěte dochází cca mezi 18-20 rokem života (Havlíčková, 1998). Pohybový systém je jeden z prvních, který se zcela dokončuje dříve. Pokud děti od této chvíle dokončení vývoje pohybového systému nemají dostatečnou pohybovou aktivitu, přirozená tendence svalů lidského těla je ochabovat. Vzhledem k našemu dokonale propojenému systému celého těla, samotné oslabení svalu má za následek mnoho dalších konsekvencí. V teoretické části byly přiblíženy možné dysbalance, a to především břišního svalstva. Dle současných trendů jsou potvrzeny zvyšující se civilizační choroby jako například časté problémy dětí s bolestí zad, které právě mohou souviset i s klesající pohybovou aktivitou (Zikmundovi, 2015).

Pro výzkumnou část byl vytvořen intervenční pohybový program, který se právě zaměřoval na zlepšení stavu tohoto svalstva v oblasti břišní. Během tohoto programu došlo ke zvýšení pohybové aktivity u experimentální skupiny, a především k potvrzení, že se silově-vytrvalostní schopností zlepšili o 9,6 %. Tato hodnota je vyjádřením o kolik se zlepšili chlapci z experimentální skupiny v silově-vytrvalostní schopnosti břišního svalstva testované pomocí metody Leh-Sed. Celosvětově využívanou metodou, která testuje břišní svalstvo komplexně.

Síla a svalová vytrvalost jsou dvě různé fyzické kvality (Neuls & Frömel, 2016). Zatímco absolutní síla je pro svalovou vytrvalost, a tak zvanou dynamiku, tím nejlepším a naprosto nutným základem, svalová vytrvalost má pro absolutní sílu přínos v podstatě nulový. Tento důležitý fakt byl zohledněn v sestavování intervenčního programu a cviky

v něm zvolené byly cílené komplexně na celou oblast břišního svalstva. Především proto, aby nedošlo k upřednostnění jednoho ze schopností (Zahradník & Korvas, 2012).

## 7 ZÁVĚRY

Tématem, kterým jsem se v této bakalářské práci zabýval, bylo navržení a ověření intervenčního programu zaměřeného na zlepšení svalové síly břišního svalstva pro žáky 9. tříd ZŠ. Definované cíle práce byly naplněny. Pro jejich dosažení bylo nutné sumarizovat teoretické poznatky v oblasti tělesné kultury dětí a stejně tak problematiku anatomie posilované partie. Dále bylo nutné nahlížet na odbornou literaturu spojenou s problematikou fyziologie v kontextu vybrané věkové kategorie. Ze všech citovaných zdrojů, nejen knižních publikací, ale také odborných studií vyplývá, že zařazení silového tréninku pro děti daného věku je více než doporučován. Pravidelným silovým tréninkem vzroste fyzický potenciál dítěte natolik, že je schopno mnohem déle a současně kvalitněji vykonávat různé činnosti, při kterých se učí novým dovednostem a kdy současně myelinizuje svůj mozek.

Hlavním cílem bylo vytvořit intervenční pohybový program, jehož primární účel je posílení břišního svalstva u dětí ve věkové kategorii 15 let. Tento pohybový program byl vytvořen a aplikován do praxe. Jeho dopad byl ověřen výzkumem a výsledky analyzovány dle relevantního standardu souvisejících s danou problematikou a následně proběhlo vyhodnocení jeho dopadu na svalovou sílu břišního svalstva.

V teoretické části jsem komparoval a sumarizoval přístupy a názory různých odborníků pro lepší orientaci v tématu. Zabýval jsem se přístupy k sestavení správné tréninkové jednotky, dále fyziologickým poznatkům svalové skupiny, vývojovým trendům v pohybové aktivitě a to vše cíleně pro vybranou věkovou kategorii. Z těchto sumarizovaných poznatků jsem měl možnost vytvořit vhodný pohybový program zaměřený na břišní svalstvo a aplikovat ho do reálného života díky ZŠ T.G.Masaryka v Blatné.

Ve výzkumné části jsem se tedy přímo zabýval implementací navrženého programu s jeho testováním po navržených intervalech. Tyto intervaly byly stanoveny na začátku pro získání výchozích hodnot, dále pak po jednom měsíci trvání programu a poslední testování proběhlo po ukončení celého programu. V pohybovém programu jsem pracoval s výzkumným souborem složeným ze dvou skupin. Skupinou experimentální, která se aktivně účastnila pohybového programu a skupinou kontrolní, která sloužila pro ověření výsledku. Takto skupina se účastnila pouze vstupního a výstupního testování. Bylo podmínkou, aby tato skupina dodržela svou úroveň pohybové aktivity konstantní. Výsledky

byly ohromující. Vybraná testová metoda Leh-Sed ukázala, že potenciál dané věkové kategorie je opravdu velký. V dnešní přetechnizované době je průměrná pohybová aktivita dětí nízká, a tak při zařazení jedinců do programu, byly dosaženy významné výsledky na zlepšení svalové zdatnosti posilované partie. Experimentální skupina dosáhla zlepšení o 9,6% v testované metodě. Navržený pohybový program můžeme tak zhodnotit jako vyhovující pro definované cíle.

Všechny stanovené výzkumné otázky v této bakalářské práci byly potvrzeny. Jednalo se o následující výzkumné otázky.

### **7.1 Výzkumná otázka č.1**

**Předpokládáme, že dojde u testovaného souboru k (významným) změnám v měření dynamiky a vytrvalostní síly u břišního svalstva.**

Z předchozích uvedených výsledků provedených na začátku, v průběhu a na konci výzkumu implementace pohybového programu, byl zjištěn pozitivní účinek na svalovou zdatnost u jedinců v experimentální skupině. Pohybový program byl sestaven na základě zjištěných odborných dat, která poukazovala snižující se pohybovou aktivitu u dětí. Již v intervalu po 1 měsíci se všech 10 chlapců z experimentální skupiny zlepšilo průměrně o 4%. Klasifikace dle norem dle (Kovář & Měkota, 1993) doznala také změny a to ve 2 případech z 10. Konečné měření přineslo ještě uspokojivější výsledky v progresu svalové zdatnosti jedinců. Celkové procentické zlepšení od měření č.1 je 9,6%.

Na konci našeho výzkumu po úspěšné aplikaci intervenčního pohybového programu můžeme potvrdit výzkumnou otázku č.1, protože výsledky experimentální skupiny ukazují na významné zlepšení ve svalové zdatnosti jedinců v oblasti břišního svalstva. Vzhledem ke zjištěným výsledkům můžeme potvrdit, že využití intervenčního pohybového programu je vhodným prostředkem zvyšování svalové dynamiky a vytrvalostní síly břišního svalstva.



## 7.2 Výzkumná otázka č.2

**Předpokládáme, že pomocí testové metody Leh-Sed zjistíme zlepšení u síly břišního svalstva u dětí v experimentální skupině oproti kontrolní skupině po aplikaci intervenčního pohybového programu.**

Z předchozích popsaných výsledků provedených na začátku, v průběhu a na konci výzkumu po aplikaci pohybového programu vyplývá, že experimentální skupina dospěla k celkovému velice pozitivnímu zlepšení ve svalové zdatnosti i zvýšení pohybové aktivity oproti kontrolní skupině, která konečným testováním téměř potvrdila výchozí hodnoty získané z provedeného testu Leh-Sed.

Po úspěšné aplikaci a vyhodnocení výsledků můžeme potvrdit také výzkumnou otázku č.2, protože výsledky experimentální skupiny ukazují na průměrné zlepšení ve svalové zdatnosti o 9,6%, kdežto kontrolní skupina dosáhla negativní hodnoty celkového zlepšení a to konkrétně -1,9%. Při určité nejistotě měření, kdy zohledního momentální stav testovaných jedinců lze toto zhoršení považovat za akceptovatelnou odchylku. Tento výsledek je tedy potvrzující pro výchozí test.

Na závěr zbývá věřit, že účast naší mladší nástupnické generace v pohybovém programu se stal impulsem ke změně v pohybové aktivitě. Toto téma má široký záběr do dalších oblastí. Samotný výzkumný problém nabízí několik směrů řešení i pojetí tohoto tématu, ale díky diferenciaci názorů odborníků a autorů dané literatury, dává toto téma velký potenciál pro další budoucí autory publikací zabývajících se tímto tématem. Zároveň na základě nastavených parametrů výzkumné části je dosaženo možnosti opakování tohoto výzkumu na podobné skupině participantů, neboli zajištění principu opakovatelnosti výzkumu.

## 9 POUŽITÁ LITERATURA

- Association, A. C. (1995). *Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation*. American College of Sports Medicine and the American Heart Association.
- Čihák, R. (2011). *Anatomie I*. Praha: Grada Publishing.
- Citáty.net. (nedatováno). Načteno z Citáty.net: <https://citaty.net/autori/sokrates/telo/>
- Dostálová, I. (2013). *Zdravotní tělesná výchova ve studijních programech Fakulty tělesné kultury*. Olomouc: Papírtisk.
- Dostálová, I., & Miklánková, L. (2005). *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: Hanex.
- Dovalil, J., Bunc, V., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., & Perič, T. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dylevsky, I., & Ježek, P. (2018). *Základy kineziologie [online]*. Praha.
- Dylevský, I., Druga, R., & Mrázková, O. (2000). *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada Publishing.
- Evans, N. (2007). *Bodybuilding a posilování*. Brno: Computer Press.
- Gilbertová, S., & Matoušek, O. (2002). *Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada Publishing.
- Grabbe, D. (2010). *Posílení svalstva-rychlý program*. Praha: Grada Publishing.
- Hallal, P. V. (2006). *Adolescent physical activity and health: A systematic review, Sports Medicine*.
- Havlíčková, L. (1998). *Biologie dítěte*. Praha: Karolinum.
- Hodan, B. (2000). *Tělesná kultura – sociokulturní fenomén: východiska a vztahy*. Olomouc. *Inner Sanctuary*. (nedatováno). Načteno z <https://inner-sanctuary.webnode.cz/news/brisni-svlastvo/>
- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada.
- Jarkovská, H. & (2005). *Posilování s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada Publishing.
- Kendall, McCreedy, & Provance, P. (1993). *Muscles testing and function with posture and pain*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kovář, R., & Měkota, K. (1993). *Manuál pro hodnocení úrovně základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby školních dětí a mládeže ve věku od 6 do 20 roků*. Praha: Těl. Vých Mlád.
- Krejčí, V. M.-M. (1997). *Tělesná výchova a zdraví*. Olomouc: Hanex.
- Kučera, M., Kolář, P., Dylevský, I., Bouška, I., & Bátlová. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén.
- Miebner, W. (2004). *Posilování ve fitness*. České Budějovice: Protisk.
- Mužík, V., & Krejčí, M. (1997). *Tělesná výchova a zdraví*. Olomouc: Hanex.
- Neuls, F., & Frömel, K. (2016). *Pohybová aktivita a sportovní preference adolescentek*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Přidalová, M., & J., R. (2008). *Funkční anatomie I*. Olomouc: Hanex.
- Sanctuary, I. (nedatováno). <https://inner-sanctuary.webnode.cz/news/brisni-svlastvo/>
- Slepičková, I. (2005). *Sport a volný čas*. Praha: Univerzita Karlova v Praze - Nakladatelství Karolinum .
- Štílec, M. (2003). *Pohybově-relaxační programy*. Praha : Karolinum.
- Tlapák, P. (2014). *Posilování kloubní kondice*. Praha: Arsci.

- Zahradník, D., & Korvas, P. (2012). *Základy sportovního tréninku*. Brno: Masarykova Univerzita.
- Zikmundovi, D. a. (2015). *Trendy v pohybovém chování dětí*. Olomouc, CZE: Univerzita Palackého v Olomouci.

## 10 SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK

<b>Obrázek 1</b> Růstové křivky některých systémů organismu (Havlíčková, 1998) .....	13
<b>Obrázek 2</b> Hypotetické benefity a rizika realizace pohybové aktivity (Zikmundovi, 2015) .....	14
<b>Obrázek 3</b> Příčný sval břišní (Evans, 2007) .....	19
<b>Obrázek 4</b> Pyramidový sval (Evans, 2007) .....	19
<b>Obrázek 5</b> Zevní šikmý sval břišní (Evans, 2007) .....	20
<b>Obrázek 6</b> Vnitřní šikmý sval břišní (Evans, 2007) .....	21
<b>Obrázek 7</b> Příčný sval břišní (Evans, 2007) .....	22
<b>Obrázek 8</b> Vztah mezi specifickými parametry (Zahradník & Korvas, 2012) .....	27
<b>Obrázek 9</b> Názorné provedení Testu Leh - Sed .....	33
<b>Obrázek 10</b> Správné provedení klasické zklapovačky .....	39
<b>Obrázek 11</b> Správné provedení sklapovačky .....	39
<b>Obrázek 12</b> Správné provedení vytahování nohou .....	40
<b>Obrázek 13</b> Správné provedení nůžky .....	40
<b>Obrázek 14</b> Správné provedení planku .....	41
<b>Obrázek 15</b> Správné provedení kopání v planku .....	41
<b>Obrázek 16</b> Správné provedení přetáčení bez pomůcek (3 části) .....	42
<b>Obrázek 17</b> Správné provedení bočního planku .....	43
<b>Tabulka 1</b> Stupň pohybové aktivity .....	15
<b>Tabulka 2</b> Věk participantů .....	31
<b>Tabulka 3</b> Rozpis realizovaných tréninků dle pohybového programu .....	32
<b>Tabulka 4</b> Desetibodová norma pro mládež dle Unifittestu- Chlapci 14 let .....	35
<b>Tabulka 5</b> Desetibodová norma pro mládež dle Unifittestu- Chlapci 15 let .....	35
<b>Tabulka 6</b> Navržený intervenční pohybový program .....	38
<b>Tabulka 7</b> Vstupní naměřené hodnoty jednotlivých participantů pomocí Leh-Sed Test a jejich klasifikace .....	44
<b>Tabulka 8</b> Naměřené hodnoty po 1 měsíci aplikace pohybového programu pomocí Leh-Sed Test a jejich klasifikace .....	46
<b>Tabulka 9</b> Naměřené hodnoty po 3 měsíci aplikace pohybového programu pomocí Leh-Sed Test a jejich klasifikace .....	47
<b>Tabulka 10</b> Výsledku všech naměřených hodnot pomocí Leh-Sed testu s procentuálním vyjádřením změny .....	48
<b>Graf 1</b> Počet provedení leh-sedů u kontrolní skupiny ve všech provedených měřeních .....	49
<b>Graf 2</b> Počet provedení leh-sedů u experimentální skupiny ve všech provedených měřeních .....	49
<b>Graf 3</b> Naměřené procentuální zlepšení experimentální skupiny v porovnání s měřením č. 1 .....	50
<b>Graf 4</b> Stupně pohybové aktivity referenční skupiny a její průběh před a po skončení intervenčního programu .....	52