

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra tělesné výchovy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Hodnocení tělesného složení a tělesné zdatnosti pomocí testové baterie
ALPHA
Assessment of body composition and physical fitness using the ALPHA test
battery

Bc. Andrea Husovská

Vedoucí práce: prof. PhDr. Soňa Jandová, Ph.D.
Studijní program: Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň základní školy a střední školy
Studijní obor: N TV – ZSV

Rok 2024

Odevzdáním této diplomové práce na téma Hodnocení tělesného složení a tělesné zdatnosti pomocí testové baterie ALPHA potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze, 15.dubna 2024

Ráda bych poděkovala prof. PhDr. Soně Jandové, Ph.D. za cenné rady, vstřícnost a odborný přístup při vedení diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala vyučujícím tělesné výchovy ZŠ Kunštát a ZŠ Boskovice za spolupráci při testování žáků.

ABSTRAKT

Předkládaná diplomová práce se zabývá vlivem tělesného složení na tělesnou zdatnost. Práce se zabývá problematikou zvyšující se prevalence obezity u dětí a dospívajících. Cílem práce je zhodnotit tělesnou zdatnost u dětí staršího školního věku pomocí validizované testové baterie a zjistit souvislosti tělesné zdatnosti těchto dětí s jejich tělesným složením. Celkem bylo testováno 52 žáků ve věku 12-14 let, z toho bylo 34 dívek a 18 chlapců. Pro zjištění tělesné zdatnosti dětí a dospívajících jsme využili modifikovanou testovou baterii Assessing levels of physical activity (ALPHA). Dále jsme pomocí dotazníkového šetření zjistili antropometrické parametry důležité pro zjištění tělesného složení. Pro samotné měření jsme využili měření tří kožních řas, dynamometrii, Unifittest (6-60). Pro výpočet statistické významnosti rozdílů byl použit F-test a pro výpočet věcné významnosti bylo spočítáno Cohenovo *d*.

Z výsledků vyplynulo, že dívky měly vyšší množství podkožního tuku nežli chlapci. Rozdíl v tělesné hmotnosti a tělesné výšce mezi dívkami a chlapci nebyl prokázán. Dívky ve srovnání s chlapci mají nižší průměrnou dobu, kterou tráví pohybovou aktivitou mimo tělesnou výchovu. Na závěr můžeme konstatovat, že tělesné složení má velký vliv na tělesnou zdatnost u dětí staršího školního věku. U dětí a dospívajících můžeme prostřednictvím pravidelných pohybových aktivit ovlivnit tělesné složení a zvýšit tělesnou zdatnost.

SLOVA KLÍČOVÁ

obezita; nadváha; starší školní věk; testování

ABSTRACT

The present thesis deals with the influence of body composition on physical fitness. The thesis deals with the issue of increasing prevalence of obesity in children and adolescents. The aim of the thesis is to assess physical fitness in older school-aged children using a validated test battery and to determine the association of physical fitness in these children with their body composition. A total of 52 pupils aged 12-14 years were tested, of whom 34 were girls and 18 were boys. We used a modified Assessing levels of physical activity (ALPHA) test battery to determine the physical fitness of the children and adolescents. We also used a questionnaire survey to determine anthropometric parameters relevant to body composition. For the actual measurement, we used three skinfold measurements, dynamometry, Unifittest (6-60). F-test was used to calculate statistical significance of differences and Cohen's *d* was calculated to calculate substantive significance.

The results showed that girls had higher amount of subcutaneous fat than boys. There was no difference in body weight and body height between girls and boys. Compared to boys, girls had a lower mean time spent in physical activity outside physical education. In conclusion, body composition has a great influence on physical fitness in older school-aged children. In children and adolescents, we can influence body composition and increase physical fitness through regular physical activity.

KEYWORDS

obesity; overweight; older school age; testing

Obsah

Úvod	7
1 Syntéza poznatků	8
1.1.1 Příčiny obezity	10
1.1.2 Důsledky obezity	10
1.1.3 Prevalence obezity u dětí a dospívajících	11
1.2 Pohybová aktivita jako prevence výskytu nadváhy a obezity	12
1.2.1 Fyzická aktivita a její vliv na zdravotní stav jedince	13
1.2.2 Školní tělesná výchova a volný čas	14
1.2.3 Vhodné aktivity pro obézní děti	15
1.3 Tělesné složení	16
1.3.1 Tělesný vývoj a riziko obezity	16
1.3.2 Měření podílu tuku v těle	17
1.3.3 Měření kožních řas	18
1.3.4 Metody stanovení tělesného složení	19
1.4 Starší školní věk	23
1.4.1 Psychosociální obtíže	25
1.4.2 Sociální stanovisko	26
1.5 Stravovací návyky	26
1.6 Léčebny v ČR	27
1.7 Testy pohybové zdatnosti	28
1.8 Shrnutí rešerše literatury	29
2 Cíl práce	30
2.1 Hypotézy	31
3 Metodika	32

3.1	Testovaný soubor.....	32
3.2	Sběr dat.....	32
3.3	Metoda měření.....	35
3.4	Zpracování dat.....	38
4	Výsledky.....	39
4.1	Hodnocení tělesného složení.....	40
4.2	Hodnocení tělesné zdatnosti.....	44
4.3	Objem týdenní pohybové aktivity nad rámec TV.....	50
5	Diskuze.....	53
6	Závěr.....	57
7	Seznam použitých informačních zdrojů.....	59
8	Seznam zkratk.....	64
9	Seznam příloh.....	65

Úvod

Pandemie 21. století, tak je v dnešní době nazývána problematika obezity. Obezita na celém světě roste nejen u dospělých jedinců, ale také u dětí. Téma obezity a tělesného složení se mi jeví velmi aktuální a pozoruhodné. V současné době je důležité poukázat na důležitost pravidelného pohybu, a to už v dětském věku. Metoda kaliperace, kterou využíváme pro získání dat podkožního tuku, nám slouží jako informace o tělesném složení jedince. Je důležité mít povědomí o příčinách a důsledcích, které s sebou obezita přináší.

Diplomová práce se dělí do dvou částí, a to teoretické a praktické. V teoretické části neboli syntéze poznatků je definována obezita, její příčiny a důsledky, tělesné složení, metody měření tělesného složení a vliv pohybové aktivity. Dále diplomová práce popisuje cílovou skupinu – starší školní věk. Pro účely praktické části diplomové práce jsme se zaměřili na testování tělesného složení a tělesné zdatnosti u dětí a dospívajících ve věku 12-14 let. Téma narůstající obezity mě velmi zaujalo z pedagogického hlediska. Myslím si, že je důležité na tuto problematiku poukázat převážně ve školním prostředí. Věkovou skupinu starší školní věk jsem si zvolila, protože je v dnešním světě velmi zranitelná, ať už z hlediska psychického nebo fyzického. V prevenci proti vzniku obezity se může zapojit každý pedagog tělesné výchovy. Proto by bylo patřičné, aby byli žáci s obezitou zapojeni do všech aktivit během tělesné výchovy, byly jim nabídnuty možnosti navštěvovat volnočasové aktivity uzpůsobené jejich zdravotnímu stavu. Pohyb je důležitý pro psychické i fyzické zdraví jedince a měl by být přístupný každému jedinci.

Pro praktickou část jsem data získala za pomoci měření kaliperem, dynamometrem a tělesná zdatnost byla testována pomocí motorických testů. Cílem diplomové práce bylo zhodnotit vliv tělesného složení na tělesnou zdatnost u dětí staršího školního věku.

1 Syntéza poznatků

Mezinárodní klasifikace nemocí definuje obezitu jako „chronický komplex“, který je definovaný nadměrnou hmotností, která může zhoršovat zdraví. Ve většině případů jde o multifaktoriální onemocnění, které je způsobené obezitogenním prostředím, genetickými dispozicemi a psychosociálními faktory.

Mezinárodní zdravotnická organizace (WHO) definuje nadváhu a obezitu u dětí a dospívajících jako abnormální nebo nadměrné hromadění tuku, které představuje zdravotní riziko. Pro epidemiologické účely a běžnou klinickou praxi se obvykle používá jednoduchá antropometrická metoda měření. Body mass index – BMI (kg/m^2) se používá jako nepřímá míra tělesného tuku v porovnání s referenčními hodnotami růstu populace upravenými podle pohlaví a věku (Jebeile et al., 2022).

Mezinárodní dětský fond OSN (UNICEF) definuje nadváhu a obezitu jako nadměrnou nevyváženou výživu do takové míry, že je nepříznivě ovlivněno zdraví (Hamid et al., 2019). Index tělesné hmotnosti – BMI je náhradní ukazatel nadměrné tělesné hmotnosti, který se vypočítá jako hmotnost (kg)/ výška² (m^2). Jednotlivé kategorie BMI se pro definici nadváhy u kojenců, dětí a dospívající liší podle věku a pohlaví (WHO, 2022).

Definovat obezitu u dětí je složitější než u dospělých jedinců. Často používaný nástroj pro zjištění obezity u dětí je v klinické praxi BMI. International Obesity Task Force – IOTF jej uznala v roce 1994 jako standartní ukazatel míry obezity u dětí. Avšak je známo, že definice není zcela správná, a to z hlediska tělesné distribuce tuku a rasových rozdílů. Je nutné podotknout, že hodnota BMI ne vždy vzájemně souvisí s množstvím tukové tkáně (Hainer, 2011).

WHO u dospělých jedinců definuje nadváhu jako BMI větší nebo rovno 25 a obezitu jako BMI větší nebo rovno 30. U dětí se nadváha a obezita definuje dle tabulek a grafů, které ukazují váhu a výšku v určitém věku (Stříbrská, 2021).

„V řadě epidemiologických studií lze pro potřeby popisu sledovaných osob využít koeficientu tělesné plnosti body mass indexu (BMI). Jeho použití u dospělých jedinců není pro tyto účely zpochybnováno. Naopak u dětské a dospívající populace jsou k jeho použití často výhrady, vyplývající vesměs z jeho omezené interpretace a problému spojených s určením dosaženého stupně rozvoje sledovaného jedince. Na druhou stranu je třeba připomenout, že v terénních

podmínkách mnohdy nemáme jinou možnost jak BC rámcově posoudit než pomocí BMI. „(Bunc, 2007, s. 493).

Nadváha je často definována 85. - 95. percentilem BMI a obezita je ≥ 95 . percentil BMI. Za těžkou obezitu se považuje BMI ≥ 99 . percentil. V České republice je doporučeno BMI ≥ 97 . percentil posuzovat jako obezitu a BMI 90. - 97. percentil jako nadváhu. Obě tyto hodnoty se vztahují k určitému věku a pohlaví (Základy klinické patologie, str. 344).

Percentilové pásmo Centile channel	Hodnocení Classification
97 <	obézní / obese
90 – 97	nadměrná hmotnost / overweight
75 – 90	robustní / plump
25 – 75	proporcionální / proportionate
10 – 25	štíhlé / thin
< 10	hubené / underweight

Obrázek 1 Hodnocení BMI a hmotnosti k tělesné výšce podle percentilových grafů (SZU,2001)

Dle hodnot lze nadváhu definovat následovně:

1. stupeň obezity -120 až 140 % ideální tělesné hmotnosti
2. stupeň výrazná obezita - 140 až 200 % ideální tělesné hmotnosti
3. stupeň morbidní obezita – více jak 200 % ideální tělesné hmotnosti (Keller, et al.,1993).

U obezity dochází k narušení rovnováhy mezi energií přijatou a energií vydanou při fyzické aktivitě a cvičení. Obezitu komplikuje také interakce mezi stravou, fyzickou aktivitou a metabolickými a genetickými faktory v prostředí, které podporují příjem vysokoenergetických potravin. Je velmi důležité zdůraznit, že jeden z hlavních výsledků fyzické aktivity není energetický výdej jako takový, avšak jde spíše o vliv usměrnění chuti k jídlu. Na stav hmotnosti dětí má také vliv komplexní souhrn individuálních, komunitních a rodinných faktorů. Tyto faktory ovlivňují rozhodování dětí o příjmu a výdeje energie. Mnohé faktory, které jsou příčinou výskytu obezity, se v poslední době změnily. Patří mezi ně změny fyzického prostředí, nedostatek času, náklady spojené s fyzickou aktivitou,

vnímání rizik spojených s pohybovou aktivitou. Podobně se změnila také hodnota lidí, kterou přikládají cvičení a pohybové aktivitě (Hills et al., 2011).

Zvýšená pravděpodobnost vzniku obezity je u lidí, kteří trpí poruchou tzv. Binge eating disorder (BED). Binge eating disorder (BED) je porucha přejídání a je charakterizována konzumací velkého množství jídla v krátkém časovém období. BED je spojena se ztrátou kontroly nad jídlem, s nadváhou, s obtížemi zhubnout a se zhoršenými zdravotními výsledky (Barber et al., 2018).

1.1.1 Příčiny obezity

Hlavní příčinou vzniku nadváhy a obezity je energetická nerovnováha mezi přijatými a vydanými kaloriemi. V globálním rozměru došlo k:

- zvýšené konzumaci energeticky vydatných potravin, které mají vysoký obsah tuků a cukrů,
- nárůstu fyzické nečinnosti v důsledku sedavějšího způsobu práce, rostoucí urbanizace, změna způsobu dopravy (WHO, 2021).

Environmentální a společenské změny mají často dopad na změnu stravovacích návyků a fyzickou aktivitu. Změny jsou mnohdy spojené s rozvojem podpůrných politik v odvětví, jako je zemědělství, doprava, zdravotnictví, životní prostředí, zpracování potravin, marketing a vzdělání (WHO, 2021).

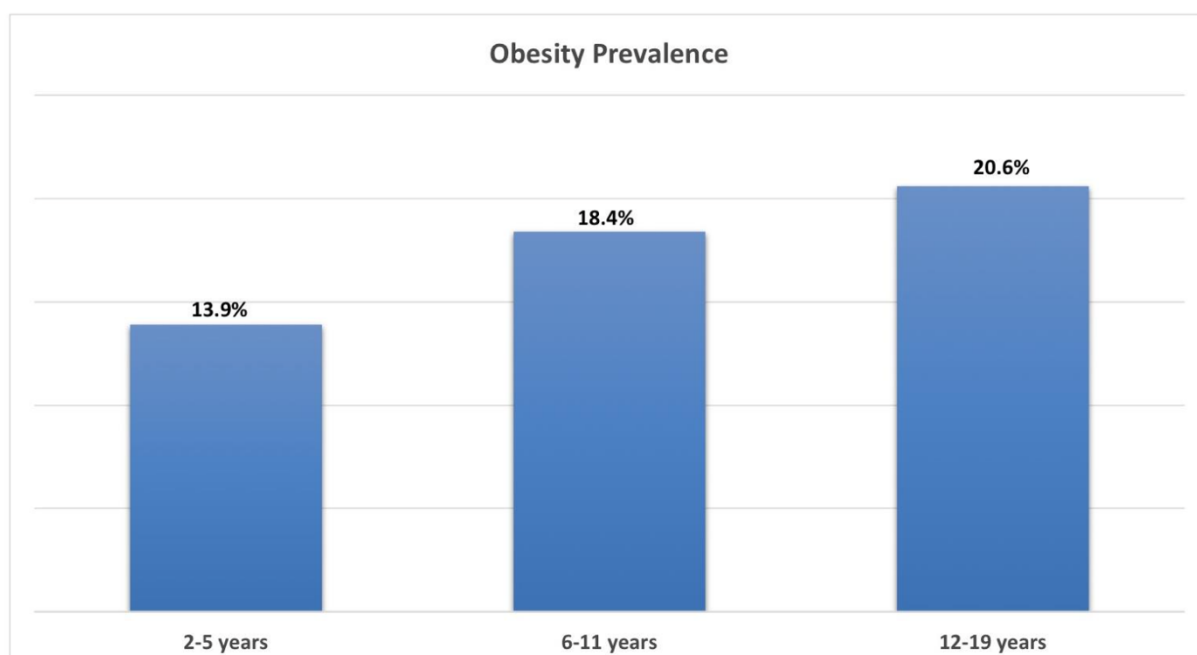
1.1.2 Důsledky obezity

Za hlavní rizikový faktor považujeme zvýšené BMI a s tím vznik neinfekčních onemocnění. Obezita postihuje nejrůznější systémy lidského organismu, jako například: kardiovaskulární systém (hypertenze), dýchací systém (blokuje spánkovou apnoe, astma), trávicí trakt a také problémy spojené s vývojem kostry, psychické problémy (deprese, nízké sebevědomí) a nemoci imunitního systému (Koukourikos et al., 2013).

Výskyt obezity v dětství je nepochybně spojen s vyšší úmrtností a invaliditou v dospělosti. U dětí s obezitou se v budoucnosti mohou projevit obtíže s cukrovkou, větší riziko zlomenin, onemocnění pohybového aparátu, inzulínová rezistence, hypertenze, častější kardiovaskulární obtíže a může mít dopad na psychické zdraví jedince (WHO, 2024).

1.1.3 Prevalence obezity u dětí a dospívajících

Obezita v dětském a dospívajícím věku představuje celosvětový zdravotní problém, který se vyznačuje nadměrným ukládáním tukové tkáně z důvodu nerovnováhy mezi kalorickým příjmem a spotřebou energie. V posledních několika desetiletích se obezita dramaticky zvýšila. Tento nárůst postihl i vyspělé země. Prevalence obezity u dospívajících jedinců (12-19 let) je okolo 20,6 %, u mladšího školního věku (6-11 let) je to okolo 18,4 % a děti (2-5 let) je to 13,9 %. (Cena et al., 2022).



Obrázek 2 Výskyt obezity u dětí a dospívajících (Cena et al., 2022)

Výzkumy:

Problematika globální pandemie obezity se týká nejen dětí staršího školního věku, ale v některých zemích světa i dětí v předškolním věku. Podle výzkumů z roku 2004 jsou podle kritérií International Obesity Task Force odhady, že okolo 2-3 % dětí ve věku 5-17 let trpí obezitou. Výskyt nadváhy a obezity je rozšířený po celém světě a velké rozdíly se objevují mezi jednotlivými regiony. Největší výskyt obezity je zaznamenán v Severní Americe, Evropě a západním Pacifiku (okolo 20-30 %). Nejnižší výskyt je zaznamenán v jihovýchodní Asii a subsaharské oblasti Afriky. K velkému nárůstu obezity dochází nejčastěji v industrializovaných zemích a v zemích s nižším ekonomickým příjmem.

V Evropě je 22 % dětí ve věku 5-9 let s nadváhou a 6 % má obezitu. Ve věku 13-17 let má nadváhu 16 % dětí a 4 % jsou obézní. V roce 2006 více než 5 milionů dětí trpělo obezitou a téměř 17 milionů dětí bylo s nadváhou (Hainer, 2011, str. 341).

Obezita u dětí a dospívajících je celosvětovým zdravotním problémem, s rostoucí prevalencí v zemích s nízkými a středními příjmy, stejně jako s vysokou prevalencí v mnoha zemích s vysokými příjmy. Obezita v dětství pravděpodobně přetrvává i do dospělosti a je spojena s kardiometabolickou a psychosociální (komorbiditou) i předčasnou úmrtností. Zásadní význam má rodina a její poskytování péče přizpůsobené dítěti (Jebeile et al., 2022).

Obezita neboli pandemie 21. století se rychle stává problémem veřejného zdraví naší doby a její výskyt po celém světě roste (World obesity, 2022). V České republice bylo v roce 2019 19,3 % obézních dospělých jedinců a 39,1 % trpělo nadváhou. V letech 2019-2022 došlo k nárůstu nadváhy a obezity u dětí. V roce 2021 bylo zjištěno 27,8 % u 11letých chlapců a s nadváhou 21,8 %. Také u dívek ve věku 11 let trpí nadváhou a obezitou skoro 40 % (Košťálová, 2023).

Tempo nárůstu dětské obezity v některých zemích s vysokými příjmy zpomaluje. Příliš vysoká úroveň zůstává v mnoho zemích s nízkými a středními příjmy. Údaje z USA a Anglie ukázaly, že výskyt těžké obezity se liší podle socioekonomického statusu a etnické příslušnosti a může mít za následek vyšší riziko těžké obezity v dospělosti (Al-Khudairy et al., 2017).

1.2 Pohybová aktivita jako prevence výskytu nadváhy a obezity

Pohybová aktivita je nedílnou součástí prevence obezity a má hlavní význam v léčbě proti obezitě. Zařazení pravidelné pohybové aktivity napomáhá k redukci hmotnosti. Velký vliv má také na metabolické komplikace, které často obezitu provázejí. Zabraňuje vzniku kardiovaskulárních a metabolických chorob, snižuje úmrtnost. (Hainer, 2011)

Prudký nárůst onemocnění souvisí s fyzickou nečinností, která je dnes považována za celosvětový zdravotní problém. Pohybová aktivita by měla u dětí a dospívajících být nástrojem k zajištění **normálního tělesného vývoje**. Vhodně zvolená pohybová aktivita je důležitá pro správný růst a vývoj nervového systému. Pozitivní vliv má na zvyšování svalové hmoty a její výkonnosti. Dále posiluje kostru a šlachy a podporuje správné držení těla.

V současné době má velký vliv při vyrovnání škod vzniklých sedavým způsobem života. (MŠMT, 2002).

Pohybová aktivita má také **psychoregulační efekt**, tedy je příznivá pro zvyšování tolerance ke stresu, depresi a přetížení nervového systému, má relaxační funkci a pozitivně působí na emoce a plní estetizující funkce například u tance.

Socializační efekt pohybové aktivity nám přináší možnosti seberealizace, pocit spokojenosti a pohody, pomáhá ke vzniku nových mezilidských vztahů a rozvoji morálních vlastností.

Lze říct, že propojení všech tří složek nám napomáhá ke zdravému životnímu stylu a prevenci sociálně patologických jevů. Pohybová aktivita je podstatným faktorem prevence a zdravého vývoje ve všech věkových obdobích (MŠMT, 2002).

1.2.1 Fyzická aktivita a její vliv na zdravotní stav jedince

Obezita postihuje celosvětově stále větší počet dětí. Velmi důležitou roli v prevenci nadváhy a obezity hraje pohybová aktivita u dětí a dospívajících jedinců a snižuje tak riziko obezity v dospělosti. Fyzická aktivita je potřebná také pro správný růst a vývoj dětí a dospívajících. Západní společnosti podceňují a omezují příležitosti potřebné k výdeji energie, kde velká část dětí a dospívajících pak nespĺňuje doporučení pro splnění fyzické aktivity. Důkazy ukazují, že mladí obézní lidé tráví více času sedavým zaměstnáním než neobézní jedinci. Bez přiměřeného zapojení do pohybové aktivity se zvyšuje pravděpodobnost, že děti budou žít méně zdravě než jejich rodiče. Zapojení dětí a dospívajících do pohybové aktivity a sportu je cílem prevence proti obezitě. Má-li být v dnešní době dětská obezita snížena, je třeba věnovat větší pozornost příležitostem pro všechny mladé lidi (Hills et al., 2011).

Fyzická aktivita a obezita

Fyzická aktivita a strava jsou základními kameny prevence léčby obezity. Optimální výživa v kombinaci s fyzickou aktivitou v období růstu dítěte zvyšuje pravděpodobnost zdravého vzorce tělesného zrání, který odpovídá genetickému potenciálu jednotlivých dětí. Fyzická aktivita je prospěšná ve všech fázích formativních let (0-18). V každé fázi je důležité zapojení do aktivní hry, která je podstatná pro fyzickou, mentální a sociální stránku růstu a vývoje, což pomáhá nastavit vzorce účasti na fyzické aktivitě během vývoje života. Mnoho

environmentálních faktorů včetně charakteru školních hřišť vedla k omezení či odstranění mnoha pohybových aktivit z našeho současného životního stylu, a tím přispěla k výskytu dětské obezity. Existují důkazy objektivního hodnocení fyzické aktivity u dětí a je dokázáno, že se děti účastní méně pohybových aktivit, než je doporučeno pro jejich zdraví. Zlepšení pohybových dovedností má schopnost zvýšit motivaci dítěte díky lepšímu sebevědomí a radosti z pohybu. Zásadní je, aby všechny děti a dospívající každý den prováděli dostatek fyzické aktivity. Nedávné globální doporučení WHO o fyzické aktivitě pro zdraví doporučuje dětem ve věku 5-17 let účastnit se minimálně 60 minut střední až intenzivní fyzické aktivity denně. Mnoho studií popisuje zvýšenou účast dětí v organizovaném sportu, ale vytrácí se přirozený pohyb jako je chůze do školy a ze školy a klesá běžná fyzická aktivita a cvičení (Hills et al., 2011).

Cílem pohybových cvičení by mělo být nabízet bezpečné, podpůrné, zábavné a nehodnotící prostředí, kde se zapojí do aktivní hry děti s obezitou. Fyzická aktivita umožňuje socializaci s vrstevníky, podporuje sebedůvěru a optimalizuje základní pohybové dovednosti. Samotné pohybové cvičení má za cíl zvýšit fyzickou zdatnost, zmírnit nebo snížit komplikace související s obezitou a zlepšit kvalitu života dítěte. Účelem cvičení je, aby dítě dosáhlo v určitém věku vhodné úrovně fyzické aktivity. Jednotlivé hry, cvičení a aktivity by měly být přizpůsobeny fyzickému stavu, schopnostem dítěte a přiměřenému věku. Děti s obezitou se často potýkají s osobními překážkami k pohybu a cvičení. Proto je třeba cvičení přizpůsobit zejména dětem, u kterých se objevují potíže, jako je například vysoká míra únavy, kožní obtíže, močová inkontinence, muskuloskeletální potíže a další (Jebeile et al., 2022).

1.2.2 Školní tělesná výchova a volný čas

Školní tělesné výchově jsou často přikládány úkoly, které lze obtížně naplnit. Často vedou k přesvědčení, že musí zastoupit a vyplnit všechny funkce pohybových aktivit u dětí, jež jsou v jejich životě přehlíženy (MŠMT, 2002).

Škola zajišťuje žákům velmi důležitý rozměr, který se podílí na biologickém vývoji jedince a na tvorbě zdravotního stylu. Hlavní úkol tělesné výchovy je naučit žáky správný pohybový

režim a dosáhnout toho, aby docházelo k rozvoji jejich pohybových dovedností i mimo školní tělesnou výchovu (MŠMT, 2002).

1.2.3 Vhodné aktivity pro obézní děti

Existuje mnoho vhodných aktivit pro děti i nadváhou a obezitou, avšak nejdůležitější je motivace. Pastucha (2011) uvádí příklady doporučených aktivit:

1. Plavání působí velmi dobře na pohybový aparát. Výhodou této pohybové aktivity je odlehčení kloubů. Nejvhodnější plavecký způsob, který je přirozený pro zakřivení páteře, je znak. Na druhé straně nejvíce obtížným plaveckým způsobem je kraul. Délka tréninku by měla trvat nejméně 30 minut a postupně se prodlužovat až na 60 minut. Důležité je dbát na vhodnou teplotu vody, aby se dítě nepodchladilo. Poté by mohlo dojít k opačnému účinku, kdy se ukládají tukové rezervy. Proto je vhodné aktivity ve vodě obměňovat a zařazovat různé hry, štafety a závody pro děti.
2. Nordic walking je aktivita, kde jde o spojení přirozeného pohybu s využitím opory o hole. Dochází tak k odlehčení kloubů dolních končetin. Správná technika není náročná, avšak její zvládnutí je při aktivitě stěžejní. 30 % práce nohou přebírá horní část těla. Zapojuje se velké množství svalů a využívá se síla celého těla. Energetický výdej při této aktivitě je asi o 25–35 % vyšší než u běžné chůze.
3. Cyklistika je pro děti velmi atraktivní a druhý nepřirozenější sport. Ohrožující faktor je například velmi hustý silniční provoz a pád z kola. Existuje varianta rotopedu, který má výhodu, že se dá jezdit i za nepříznivého počasí, avšak děti ztrácejí motivaci, není to zábavné a nemají možnost sportovat na čerstvém vzduchu. Nejvíce aktivní jsou svaly dolních končetin, dále se přidávají svaly trupu, zádové a břišní svaly.
4. Běžecké lyžování nebo také chůze na lyžích. Vhodná aktivita pro využití v zimních měsících. Výhodou běžeckého lyžování je zapojení mnoha svalových skupin (svaly trupu, horních i dolních končetin). Běžecké lyžování není tak koordinačně náročné oproti sjezdovému lyžování.
5. Zimní nebo inline bruslení. U těchto sportovních aktivit je nejdůležitější bezpečnost dítěte a je tedy nutné dát dítěti helmu, chrániče na lokty, kolena a ruce. Energetický

výdej na kolečkových bruslích (inline brusle) je vysoký podobně jako u běhu, avšak nejsou přetěžovány nosné klouby (Pastucha, 2011).

Další aktivity, které je vhodné zařadit do běžného denní pohybového režimu, jsou např. chůze, tanec, zumba, aerobic, volejbal či stolní tenis (Pastucha, 2011).

1.3 Tělesné složení

1.3.1 Tělesný vývoj a riziko obezity

Tělesný vývoj je nepřetržitý proces, při kterém dochází ke změnám ve struktuře a funkcích organismu. Jednotlivá období vývoje přechází plynule do dalšího, a to u dítěte buduje charakteristický fyzický, duševní a sociální vývoj. Ve vývoji dítěte hrají velkou roli individuální vlastnosti podmíněné genetickými vlivy, ale i vlivy vnějšími z psychosociálního a fyzikálního prostředí. U dětí je rychlost růstu a vývoje po celou dobu nerovnoměrná – fáze urychlení a zpomalení (Fraňková, Pařízková, 2015).

V období puberty se zrychluje růst u dívek před 15. rokem. Následně s dozráváním pohlavních žláz se projevuje menstruace a tím dochází ke zpomalení růstu. V průběhu 2-3 let se růst většinou zastaví. U chlapců se zrychluje růst až po 15. roku (Matějček, Pokorná, 1998).

Rychlost tělesného vývoje se od narození zpomaluje. Podíl svalové tkáně je u dětí v raném věku okolo 20 %, zároveň to ovšem závisí na pohybové aktivitě, správné výživě a dalších faktorech. Rozvoj svalové tkáně u chlapců a dívek se od sebe liší. U chlapců s příchodem puberty a produkcí pohlavních hormonů svalové tkáň narůstá a tuková tkáň zůstává na stejné úrovni nebo klesá. Naopak je tomu u dívek, u kterých se v pubertě zvyšuje procento podílu tuku a postupně nastává i změna rozložení v těle (Fraňková, Pařízková, 2015).

Existuje snadná metoda vhodná pro rodiče, kde jde o změření výšky a hmotnosti. Zjistí tak, zda se dítě správně vyvíjí a mohou tak zabránit riziku vzniku obezity. Základním měřítkem je poměr mezi hmotností těla a výškou. Pro tyto účely byly schváleny normy, jako index tělesné hmotnosti (BMI – *body mass index*). Vzorec pro BMI = hmotnost (kg)/ výšky (m²).

Jak se dítěti vede, zjistíme v grafech a tabulkách BMI (0-18 roků) zvlášť pro dívky a zvlášť pro chlapce (Fraňková, Pařízková, 2015).

Podle odborníků (Vignerová, Bláha et al., 2007) byly vypracovány grafy, které ukazují BMI od počátku postnatálního období až po osmnáctý rok (percentilové grafy, příloha 2, 3). V grafech jsou znázorněny percentilové hodnoty od 3. až po 90. a 97. percentil. Hodnota percentilu pro daný věk nám ukazuje, že existuje procento dětí v souboru, které dosahuje této nebo nižší hodnoty. Hodnota kolem 50. percentilu, která bere na zřetel také věk a pohlaví dítěte, se považuje za průměrnou. Tedy vývoj dítěte podle poměru výšky a hmotnosti je přiměřený. Zdravotně vhodné a přijatelné jsou i menší odchylky, které směřují k hodnotám nižším (25. percentil) a vyšším hodnotám (75. percentil).

Pokud se dítě řadí v grafu mezi 90. a 97. percentil, tak je jeho poměr mezi tělesnou hmotností a tělesnou výškou nepřiměřeně vysoký. Pokud se hodnoty dostanou nad 90. percentil, lze říct, že se jedná o obezitu. V tomto případě je patřičné, aby rodiče zajistili lékařské vyšetření. Primární opatření je úprava jídelníčku, pravidelný příjem potravy a zařazení pravidelné pohybové aktivity (Fraňková, Pařízková, 2015).

1.3.2 Měření podílu tuku v těle

Zvýšená hmotnost často souvisí s nadměrným rozvojem tukové tkáně. Podíl tuku v organismu lze měřit mnoha způsoby. Dosavadní metody, které zjišťují podíl tuku jsou velmi různorodé. Řadí se sem metody jednoduché, které mohou využívat rodiče a metody specializované, které používají na specializovaných pracovištích. Pokud dítě nabírá na objemu, je pro rodiče nejvhodnější varianta naměřit poměr mezi obvodem pasu a výškou těla dítěte. Hodnota do 50 % tělesné výšky je v normě. Z antropometrických metod se například využívá měření tloušťky kožních řas (Fraňková, Pařízková, 2015).

Z metody měření tloušťky kožních řas lze snadno zjistit obsah tuku v těle. Souhrn množství tuku v těle má podstatný vztah k podkožnímu tuku. Tloušťka kožních řas na celém povrchu těla je nerovnoměrná. Větší odlišnosti rozložení tuku na těle jsou u ženského pohlaví, proto je důležité měření kožních řas na více místech těla. V naší populaci se měří kožní řasy na pěti až deseti místech na těle. Měření probíhá za pomoci tzv. kaliperu. Jedná se o dotykovou

metodu, která je bezbolestná. Obvykle se měří kožní řasa na zadní ploše pravé i levé paže, tedy na trojhlavém svaly. U dětí nepozorujeme zásadní rozdíly, protože se svalové zatížení obou paží u dětí nijak neliší. Ve vývojovém období dítěte je větší podíl vrstvy tuku na horních i dolních končetinách oproti trupu. V dospělosti je tomu naopak a větší zastoupení tuku najdeme na trupu. Zdravotním rizikem v dospělosti může být ukládání tuku na trupu již v dětství a dospívání. Rozložení tuku měříme na mnoha místech těla. Snadnější měření probíhá u štíhlých jedinců, kde se lépe zvedá jejich kožní řasa. U obéznějšího jedince je obtížnější kožní řasu uchopit. Doporučené je měřit pět kožních řas, a to na paži, hrudníku, břiše, lýtku a na zádech. Z těchto naměřených hodnot můžeme určit různé indexy. Indexy nám popisují rozložení tuku na povrchu těla, a mohou nám sloužit jako ukazatel metabolického rizika (Fraňková, Pařízková, 2015).

Podíl tuku v dětském organismu

Tuky jsou hlavním zdrojem energie. Jsou velmi důležité pro vývoj nervové tkáně, kde lipidy tvoří 50–60 % suché hmoty mozku. Problém nastává, pokud je v těle přebytečný výskyt tělesného tuku. Existuje tzv. „skrytá obezita“, u které nemusí docházet ke zvýšení BMI, avšak se více hromadí tuk v organismu. To je způsobeno změnou tělesného složení. Klinická sledování zaznamenala zvýšení zdravotních rizik v souvislosti se zvýšením krevní hladiny lipidů a cholesterolu, které začíná již v dětském věku (Fraňková, Pařízková, 2015).

1.3.3 Měření kožních řas

Existuje mnoho metod pro zjištění tělesného složení, avšak z antropometrie je nejvíce známá metoda měření tloušťky kožních řas. Pro měření tloušťky kožních řas se využívá zvláštní měřidlo tzv. kaliper. V dnešní době se využívá řada kaliperů například Harpenden, Best, Lafayette, digitální kalipery Skyndex a mnoho dalších. Průběh měření musí být pečlivé s přesností odečtu 0,5 mm. V pravé ruce držíme kaliper a levou rukou palcem a ukazováček uchopíme kožní řasu na vymezeném místě těla. Ramena kaliperu směřují kolmo ke zdvižené řase zhruba 1 cm od řasy, aby k sobě byly tyto dvě kožní řasy rovnoběžné. Podstatou je formulovat přesně místo měření, poněvadž tuková vrstva se může měnit i na docela malé ploše. U nás je nejvíce využívaná metoda podle Pařízkové, která využívá pro odhad tělesného složení součet deseti kožních řas. Podíl tělesného tuku odhadovaný na základě

podkožního tuku (tloušťky kožních řas) se zakládá na dvou předpokladech. První je, že podkožní tuková tkáň je v neměnném vztahu k celkovému množství tuku. Druhý předpoklad je, že zvolené místo, kde se měří kožní řasy zastupuje průměrnou tloušťku podkožní tukové vrstvy. Předpoklady nejsou jednoznačně osvědčeny, a také není dostatek informací o rozložení tuku v odlišných populačních skupinách. Avšak známe informace o rozložení tuku, které se mění s věkem, a to v závislosti na pohlaví, pohybové aktivitě a mnoha dalších faktorech. Odhad tělesného složení z kožních řas je omezený na populační skupiny, a to z důvodu validity regresních rovnic. Literatura nám odhaluje mnoho druhů regresivních rovnic, a to pro dospělé, děti, seniory, etnické skupiny, anorektiky, obézní jedince, anebo sportovce. Tato metoda má další úskalí, to vyplývá ze správné techniky měření. U měření je nutné specifikovat populační skupinu, druh kaliperu například Best, Harpenden a jiné, ale také místo měření a srovnávací metodu. Regresivní rovnice byly vypočítány z výsledků srovnávací metody (hydrometrie, denzimetrie a jiné) (Riegerová et al., 2006).

Pařízková vypočítá podíl tuku z regresivních rovnic na základě měření deseti kožních řas. Durnin a Womersley (1974) odvodili procento tělesného tuku ze součtu čtyř kožních řas (biceps, triceps, pod lopatkou a nad hřbetem kosti kyčelní). Podle Vignerové a Bláhy (2001) se odhad procenta tuku vypočítá pomocí rovnice, která se zaměřuje na dětskou populaci a vychází ze dvou kožních řas.

„Chlapci: % tuku = $0,735 \cdot (\text{triceps} + \text{subscapulare}) + 1,0$

Dívky: % tuku = $0,610 \cdot (\text{triceps} + \text{subscapulare}) + 5,1$ “ (Riegerová et al., 2006).

Další metoda pro odhad procenta tuku v těle vychází ze součtu tří kožních řas (kožní řasa na paži, pod lopatkou, nad hřebenem kyčelní kosti). Provádí se za použití pětistupňové normy (Měkota et al., 2002).

- Pro odhad nejprve vybereme pohlaví a věk jedince (věk 6-60, levý sloupec).
- Vypočítáme součet tří kožních řas a vyhledáme v tabulce naše hodnoty.
- Vodorovná osa tabulky odpovídá kvalitativnímu hodnocení (Měkota et al., 2002).

1.3.4 Metody stanovení tělesného složení

Jak již bylo uvedeno, ve světě i u nás je zaznamenána zvyšující se nadváha a obezita u dětí. Tento jev provází snížení aerobní činnosti. Pro včasné podchycení tohoto stavu je nutné jej

ovlivnit již v dětství a dospívání. Objevení metod, které budou využitelné pro odhalení včasného počátečního stádia, je rozhodující. V praxi již nevycházíme pouze ze stanovení tělesné hmotnosti, avšak z tělesného tuku a z proměnných, které jsou vyjádřeny tělesným složením (BC). Dopad na aktuální tělesné složení má dietní a pohybový režim a genetické dispozice (Bunc, 2007).

Existují skupiny metod pro odhad tělesného složení, které využívají antropometrické metody nebo metody, které využívají fyzikální a chemické vlastnosti dílčích složek tělesného složení. Odhad pro jednotlivé tělesné segmenty a problematiku tělesného složení jsou důležitou oblastí ve funkční antropologii. Touto oblastí se zabývají mimo jiné i obory jako je výživa, tělovýchovné lékařství, biomechanika a klinické obory (Riegerová et al., 2006).

Hodnoty tělesného složení můžeme určit mnoha metodami, které odlišují náročnost přístrojovou i personální. V současnosti se využívá duální rentgenová spektroskopie (DEXA), avšak tato metoda je pro naše podmínky omezeně dostupná. Pro praxi jsou lépe využitelné odvozené metody. Tyto metody mají sníženou přesnost měření, avšak jsou využitelné mimo prostředí laboratoře. Pro stanovení tělesného složení slouží velmi rozšířené metody, a to celotělová bioimpedance (BIA) a měření tloušťky kožních řas. Tyto dvě metody využívají přístroje, u kterých je zapotřebí mít zkušenost s obsluhou přístroje a následně stanovení měřených veličin BC na základě predikčních rovnic. Predikční rovnice závisí na pohlaví, věku a na množství rozšířeného tělesného tuku jedince. Podle měření se vyznačuje, že je potřeba diferencovat tři různé části množství tělesného tuku, které se odráží v predikčních rovnicích (Bunc, 2007).

2.3.3.1 Antropometrické metody

Antropometrické vyšetření je klíčovou součástí vyšetření obézního dítěte. Usnadňuje vyhodnotit přiměřenost tělesné hmotnosti, určit množství tukové tkáně a napomáhá sledovat změny tělesného složení v čase. Antropometrické metody jsou levné, rychlé, avšak je nutné dbát na správné provedení, aby byly hodnoty platné. Primární vyšetření posuzuje tělesnou hmotnost, tělesnou výšku, obvod pasu a boků. Z těchto parametrů vychází indexy: index tělesné hmotnosti (Body mass index – BMI), poměr obvodu pasu a boků (Waist to hip ratio

– WHR) nebo poměr mezi obvodem pasu a výškou (Waist to height ratio – WHtR). Další antropometrická měřítka, která posuzují tělesné složení, popřípadě rozložení tuku v těle jsou obvod paže, obvod břicha a kožní řasy měřené na břiše, na boku, nad lopatkou, nad bicepsem a tricepsem. Jak bylo uvedeno dříve, nejčastěji pro hodnocení tělesné hmotnosti u dětí a dospívajících je využíván index BMI, avšak k němu se přidává využití percentilových grafů, které zohledňují věk a pohlaví dítěte. Pro klasifikaci české dětské a dospívající populace se v současné době používají grafy z roku 1991. Nadváha se vyznačuje BMI v rozmezí 90. - 97. percentilem, obezita má hodnoty BMI vyšší než 97. percentil pro dané pohlaví a daný věk (Boženský et al., 2022).

U dětí v období raného dětství a předškolním věku je nutné zohlednit fyziologický vývoj dítěte. Při hodnocení tělesné hmotnosti je adekvátní používat percentilové grafy tělesné hmotnosti k tělesné výšce. Hodnoty BMI ani tělesná hmotnost nám nic nevyovídají o množství tukové tkáně organismu. To je třeba určit jinými metodami, pomocí antropometrických ukazatelů, jako například tělesný obvod a kožní řasy, nebo za pomoci přístrojů, které pracují na principu bioelektrické impedance. Velmi obtížně dostupné a finančně nákladné jsou zobrazovací metody, jako například magnetická rezonance nebo počítačová tomografie. Antropometrické vyšetření je nutné provádět přesně, během měření výškových a obvodových rozměrů a kožních řas je důležitý správný postoj. U měřeného parametru striktně dodržujeme lokaci, tedy například při měření podkožního tuku kaliperem se musí kožní řasa (uchopit) palcem a ukazováčkem proti sobě. Poté je plocha kaliperu položena zhruba 1 cm od vrcholu kožní řasy. V úrovni prstů směřuje kolmo k ose zvednuté kožní řasy (Boženský et al., 2022).

2.3.3.2 Klinické vyšetření

Klinické vyšetření je určené k odhalení rizikových faktorů a vzniku dalších omezení u obezity a dále slouží k odhalení vzácnějších druhů obezity. Provádí se pohovor a vyšetření s dítětem a rodinou, který následně slouží ke vzdělání v problematice s obezitou. V rámci vyšetření je praktické vyplnit dotazník, který mohou rodiče vyplnit ještě před návštěvou lékaře. Zjištění anamnézy je velmi podstatné, a to z důvodů:

- odhaluje změnu chování, změnu v životním stylu dítěte (pohybová aktivita, stravování),
- zvažuje budoucí rizika obezity a případný vznik přidružených onemocnění,
- hodnotí předpoklady pacienta a rodiny provádět změny chování (Boženský et al., 2022).

Dotazník:

- *„Otec/ matka/ prarodiče/sourozenci dítěte/byli obézní? Pokud ano, uveďte kdo a jejich aspoň přibližnou tělesnou hmotnost a výšku. Byli obézní již v dětství?*
- *Otec/matka/ prarodiče dítěte se léčí s cukrovkou, cévní mozkovou příhodou, infarktem myokardu, vysokým tlakem, vyššími tuky v krvi (dyslipidemií), dnou, žlučnickovými kameny, problémy s játry, astmatem? Pokud ano, u koho, v kolika letech diagnostikován a jak je léčen (např. operace, prášky, injekce inzulínu...).*
- *Vyskytlo se ve Vaší rodině nádorové onemocnění? Pokud ano, u koho, jaké a v kolika letech? Konkrétně karcinom prsu, karcinom tlustého střeva?*
- *Kouří někdo ve společné domácnosti dítěte? Pokud ano, kdo a jak dlouho denně?*
- *Ohledně těhotenství a porodu:*
 - *Měla jste problémy s otěhotněním? Máte zvýšené ochlupení na tváři /tríslech/nad pupkem? Kdy jste měla první menstruaci?*
 - *Těhotenská cukrovka Ano/Ne. Pokud ano, léčena?*
 - *Termín porodu, porodní míry, délka kojení (z toho, jak dlouho jen kojení).*
- *Jak dlouho Vaše dítě v průměru spí? V kolik hodin chodí spát? Budí se v noci? Chrápe?*
- *V kolik hodin jí Vaše dítě obvykle první a poslední jídlo dne?*
- *Kolik času tráví u počítače/na mobilu/u televize denně?*
- *Pokud Vaše dítě provozuje sport, napište jaký, jak často a jak dlouho?*
- *U menstruuujících dívek: Kdy začala menstruace? Je pravidelná?“ (Boženský et al., 2022).*

Při léčbě obezity je nezbytná změna chování pro naplnění léčby. Během pohovoru s dítětem a rodinou se zaměřujeme na rodinnou anamnézu a ovlivňující faktory například postnatální, prenatalní a faktor prostředí. Dále se ptáme na doplňující otázky, jako jsou zdravotní

omezení, bolesti hlavy, břicha, zad, kloubů, pocity žízně a častého močení. Vztah k jídlu se probírá s nutriční terapeutkou (Boženský et al., 2022).

Nutriční terapeutka věnuje pozornost především vztahu dítěte k jídlu, jestli se jedná o jeho životní prioritu. Otázky se zaměřují na to, zda se dítě zapojuje při nákupu jídla a přípravy pokrmů, zda se stravuje v noci, zda se stravuje s rodinou nebo jí samo, jakým nápojům dává přednost, zdali má rádo jídlo z fast foodu a zda se dítě přejídá. Ke klinickému vyšetření se požaduje přinést týdenní jídelníček a přehled o každodenní aktivitě dítěte. Nutriční terapeutka následně vyhodnocuje energetický příjem. Přehled o fyzické aktivitě zahrnuje informace o denním počtu kroků, sportovní aktivitě, tělesné výchově a jiném druhu pohybu (Boženský et al., 2022).

Součástí klinického vyšetření je také sociální anamnéza. Ta se zaměřuje na vztahy v rodině, kdo se dítěti věnuje a na pracovní vytížení rodičů. Pro lepší motivaci dítěte se ptáme, jak tráví svůj volný čas a zda má nějaké oblíbené aktivity. Častým problémem spojeným s obezitou dítěte je možná šikana a sklony k úzkostem a depresím. K důkladnému antropometrickému vyšetření provádíme fyzikální vyšetření, které se věnuje komplexnímu vyšetření všech orgánových systémů a zabývá se příznaky geneticky podmíněných syndromů přidružených s obezitou. Potřebné informace získáme hodnocením tělesné hmotnosti a výšky v čase, a to z percentilových grafů. Sledujeme zvýšenou hmotnost, zda se nachází v pásmu nadváhy či obezity a v jakém věkovém období k tomu dochází (Boženský et al., 2022).

Dále sledujeme adipozity rebound (AR), kde dochází ke zvyšování hodnot BMI v nižších věkových kategoriích, a to v závislosti nárůstu tukové složky tělesného složení (Daniš, 2011).

V neposlední řadě se věnujeme vyšetření slinivky, břicha, žlučníku, jater a ortopedickým odchylkám. Pro komplexní léčbu obezity je vhodné vyhledat specializované pracoviště. Po návštěvě specializovaného pracoviště jsou rodiny s dětmi motivovanější ke změně (Boženský et al., 2022).

1.4 Starší školní věk

V souvislosti se zaměřením naší práce považujeme za důležité si připomenout specifika vybrané věkové kategorie starší školní věk, který se dělí do tří období:

- raný 6-9 let,
- střední 9 až do 11-12 let,
- starší -12-15 let.

Starší školní věk jsou děti základní školy, které dochází na druhý stupeň. Jejich období je vytyčené od 12–15 let. Lze hovořit o první fázi dospívání neboli pubescenci. Dospívání je období změn prožívání a pozvolným odpoutáváním se od rodiny (Vágnerová, Lisá, 2021). (Pugnerová, 2019) vymezuje starší školní věk od 12 do 15 let. Toto období se kryje s vývojovým obdobím puberty. V tomto období jsou děti velmi nejisté. V dospívání se rychleji rozvíjí abstraktní myšlení. Jedinci v tomto období nemají příliš mnoho životních zkušeností, a to se projevuje v rychlých a nerozvážených (ukvapených) rozhodnutích. Schopnost uvědomit si své vlastní prožitky se zdokonaluje, a to se odráží na jejich fantazii. Prožitky jsou zaměřeny na jejich potřebu experimentovat. V pubescenci hrají velkou roli emoce, jedinci jsou přecitlivělí obzvláště pokud se jejich chování či jednání dotýká (Pugnerová, 2019).

V tomto věku děti vnímají ponižování a podceňování nejen od svých vrstevníků, ale také od dospělých jedinců. U dětí se často objevuje podráždění a odpor na starostlivou péči, dotazy a lichotky ze strany dospělých. Dospívající jedinci touží mít vše pod kontrolou, odmítají dotěrnost od starších, přejí si nebýt dítětem, avšak chtějí utvářet své sebevědomé projevy. V období dospívání děti zažívají pocit úspěchu i neúspěchu, avšak neúspěch může vyvolávat silné negativní emoce a srazit jedince k depresivním prožitkům a pocitům. Tendence ke špatné náladě, přeměňování žebříčku vlastních hodnot, zvýšená citlivost, tak lze hovořit o naladění dětí v pubertě (Pugnerová, 2019).

V každém věkovém období přichází více než polovina dětí, které trpí nadváhou. S přicházející pubertou je situace obtížnější u děvčat, u kterých se rozmáhá obezita. Příčiny vzniku obezity jsou například změna na hormonální úrovni, kde se ukládá tuk v oblastech prsou, boků a hýždích. Pokud se vyskytuje větší procento tukové vrstvy hovoříme již o mírné obezitě. V tomto věku se dívky pohybují méně než chlapci, kteří se více věnují nějaké sportovní aktivitě. Dále k rozvoji obezity přispívají špatné stravovací návyky, kde dospívající jedinci konzumují více sladkostí, odmítají stravování ve školní jídelně, a to narušuje pravidelný denní režim s příjmem potravy minimálně 5krát za den. Špatná struktura

výživy způsobuje nadváhu u mnoha dospívajících děvčat. V každém věku je snazší nadbytečné kilogramy získat, nežli je pozbyť. Dospívání je období, ve kterém jedinci chtějí být začleněni do kolektivů (třídy, školy, taneční) a usilují o úspěch a uznání od druhých. To je nezbytné pro jejich rozvoj sebevědomí. Existují jednoduché zásady, jak se obezitě vyvarovat. Základem je pravidelná strava, a to i 6x denně menší porce. Ve výživě by mělo převažovat ovoce a zelenina, bílé libové maso, nesmažená jídla, netučné jogurty, sýry a vyvarovat se slazeným nápojům. Avšak nejvíce účinným faktorem v boji proti obezitě je pohyb. V období staršího školního věku je nutné zařadit každodenní intenzivní aktivitu do denního režimu (Matějček, Pokorná, 1998).

1.4.1 Psychosociální obtíže

Děti, u kterých se objevila obezita, nemají obtíže pouze fyzické, ale také psychické. Častěji se objevují u dospívajících dívek, které často trpí depresemi, pocity méněcennosti nebo úzkostnými stavy. Dítě si pak často nahrazuje příjemné pocity nadbytečným množstvím stravy nebo přímým nevhodných potravin. Mnoho dětí se za svoji tloušťku stydí a vznikají u nich tyto psychické komplikace. Děti pak odmítají pohybové aktivity jako například plavání, cvičení v kolektivu a upřednostňují sedavý způsob života a samotu. Celkově se situace zhoršuje. Dochází ke zhoršení prospěchu ve škole, špatné docházce do školy z důvodu vysoké nemocnosti. Dítě se uzavírá do sebe, často je šikanováno ostatními dětmi. Na druhé straně dochází i k opačnému případu, kdy na sebe dítě strhává pozornost, zejména chlapci a nemají žádnou motivaci svoji hmotnost redukovat. Občas se obézní děti snaží dosáhnout dobrých výsledků v různých předmětech, které nejsou zaměřeny na tělesnou aktivitu, ve snaze kompenzovat si výše uvedené obtíže. Psychické problémy spojené s obezitou z dětství se později mohou přenést do dospělosti. Dopad to má na společenský život nebo také v zaměstnání, kdy jsou obézní lidé společností viděni jako méně úspěšní z hlediska fyzické aktivity. Dětem s obezitou se mnohdy přisuzují negativní vlastnosti, a to ze strany rodičů, spolužáků, učitelů a dětí, a to vede ke vzniku negativních stereotypů (Pastucha, 2011).

1.4.2 Sociální stanovisko

V období puberty ve věku 11-15 let se vytrácí komunikace s rodiči a na přední místo se dostává komunikace s vrstevníky. Dítě, dospívající jedinec nepřijímá jiné názory ani návrhy a je přesvědčen, že on všechno ví nejlépe. Velmi významná je v tomto období sociální role. Zejména jde o role, které si jedinec vybuduje ve skupině vrstevníků (Vágnerová, 2001).

1.5 Stravovací návyky

Jeden z vnějších faktorů, který ovlivňuje zdraví jedince a jeho délku života, je správná výživa. Dítěti musí být poskytnuta odpovídající výživa, která zajistí jeho optimální růst, optimalizuje jeho vývoj metabolických a imunologických procesů. Stejně tak u dětí s obezitou by měla výživa upevnit tvorbu tukových tkání a v první řadě normalizovat metabolické procesy. Hlavní otázkou je, co spustilo obezitu u dítěte. Je možné hovořit o tom, zda byly včas podchyceny první známky obezity u dětského lékaře, nebo jestli v rodinách s tendencí vzniku obezity byly zařazeny zásady prevence proti vzniku obezity. Rozvoj dětské obezity spojujeme především s tím, že dítě přijímá energii z potravy v nadbytečném množství k potřebám organismu. Tělo si poté ukládá zásoby z nadbytku do tukových tkání (Boženský et al., 2022).

Existuje velké množství informací o tom, jaké jsou správné stravovací návyky. To pro rodiče a děti není většinou nic nového, nicméně je důležité mít stále na paměti a připomínat, jak je zásadní pro správný životní styl mít vhodné stravovací návyky. Mezi hlavní zásady správného stravování patří především pravidelný pitný režim. Měl by být přiměřený věku dítěte a měl by být vyhovující fyzické a psychické aktivitě – škola, pohybový režim, učení. Závisí to také na čase s rodinou, přáteli, na fázi uvolnění spojenou s osobní hygienou (Fraňková, 2015).

U dětí s obezitou je důležité, aby si tyto pravidelné děje osvojilo. Významný úkol je organizovat život tak, aby mělo jídlo svoji úlohu a přesně vyhrazený čas pro jídlo. Při pomalejším příjmu jídla si mozek získává čas a zaznamenává postupné nasycení. Jídlo během dne by mělo být rozděleno na více menších porcí. Další zásada se týká místa, kde by se jídlo mělo jíst. Jídlo by se mělo jíst na stabilním vytyčeném místě. Má to funkci výchovnou, která má velký význam především u menších dětí, u kterých je důležitý pocit

bezpečí, jenž je důležitý pro emoční i psychický rozvoj. Poslední bod je správné dodržování pitného režimu (Fraňková, 2015).

Změny v příjmu potravy souvisí se sociálními, ekonomickými a kulturními aspekty. Trendy ve výdajích a spotřebě potravin naznačují, že změny ve stravování se v rozvíjejících se ekonomikách a rozvojových zemích zrychlují. Nejrychlejší je posun směrem k energeticky bohaté stravě s vysokým obsahem tuků a souběžně probíhá se vznikem obezity jako problému veřejného zdraví. Nutná potřeba k řešení tohoto problému je, aby tyto národy zvážily způsoby, jak zachovat pozitivní aspekty tradiční stravy a podporovaly zdravý životní styl (Uauy a Díaz, 2005).

Příjem stravy by měl být rozdělen do pravidelných intervalů během dne. Snídaně by měla tvořit zhruba 20-25 % energetického příjmu, dopolední svačina okolo 5-10 %, oběd tvoří největší část dne, a to 30-35 %, odpolední svačina 5-10 % a večeře zhruba 30 % energetického příjmu. Dítě, které je obézní, by mělo jíst pravidelně a v častějších intervalech. Denní dávky musí obsahovat vhodné potraviny energeticky bohaté a ve správném množství. Vedení dětského pacienta musí obstarat zdravotnický pracovník, který umí navrhnout vhodný jídelníček, kde jsou vyvážené jednotlivé složky potravy (Boženský et al., 2022).

1.6 Léčebny v ČR

Dětská obezita je spojena s řadou zdravotních onemocnění, ale také se správnou výživou. Odborníci na léčbu dětské obezity doporučují pozměnit pohybové a stravovací návyky. Avšak není to snadné v podmínkách domácího prostředí. Existují lázeňské a léčebné pobyty pro děti, které trpí obezitou. Dítě zde získá praktické i teoretické informace, se kterými může dále pokračovat v domácím prostředí. Okolo 30–40 % ovlivňuje výživa zdraví jedince. S tím je také spojený rozvoj nadváhy a obezity, pokud má jedinec nesprávné pohybové a stravovací návyky. Je tedy nutné tomu předcházet a využít nynější léčby proti dětské nadváze a obezitě. Pro děti, které trpí nadváhou nebo obezitou, existuje možnost ambulantní nebo pobytové léčby. Léčba pobytová probíhá ve specializovaných léčebnách a lázních určená právě pro děti. Léčba zahrnuje spolupráci lékařů, zdravotních sester, pedagogů, psychologa, fyzioterapeuta a nutričního poradce. Obsah intenzivní léčby zahrnuje pohybovou aktivitu, správné stravovací návyky, psychoterapie a edukaci. V České republice mohou děti navštívit například Dětskou léčebnu Křetín, Olivovu dětskou léčebnu, Státní

léčebné lázně Bludov a mnoho dalších specializovaných léčebných zařízení (Bednaříková et al., 2021).

1.7 Testy pohybové zdatnosti

UNIFIT Test

Existuje celá řada testů, které zjišťují tělesnou zdatnost a motorickou výkonnost. Mezi nejpoužívanější testy patří Unifittest (6-60). Je určen pro věkovou skupinu od 6 do 60 let. Testová baterie Unifittest má společný základ testů pro všechny věkové kategorie a pohlaví. Obsahuje výběr testů, kde každý test zohledňuje věk a motoriku v daném věkovém období. Unifittest obsahuje testy, které vytvořily základ heterogenní testové baterii, řadí se sem testy:

1. skok daleký z místa
2. leh – sedy
3. běhy (12.minutový, vytrvalostní člunkový, chůze na vzdálenost 2 km) – provádí se pouze jedna z uvedených variant
4. poslední test se volí podle věkové kategorie
 - člunkový běh 4x10 m (do 14 let)
 - shyby (chlapci), výdrž ve shybu (dívky)
 - hluboký předklon v sedu (nad 25/30 let)

Dále testová baterii doplňují ukazatele tělesného složení (tělesná výška, tělesná váha a měření podkožního tuku) (Měkota et al., 2002).

ALPHA – FIT test battery

Assessing Levels of Physical Activity (ALPHA) je testová baterie, která hodnotí tělesnou zdatnost dětí a dospívajících. Výsledky jsou zaměřené na tělesnou zdatnost a zdraví mládeže. ALPHA je vhodná pro hodnocení fyzické a zdravotní tělesné zdatnosti u dětí a mládeže pro účely monitorování zdravotního stavu na úrovni populace (ALPHA children and adolescents: Assessment of physical fitness in children and adolescents). Zdravotní tělesnou zdatnost lze obvykle měřit v laboratoři, přesto je jejich využití ve školním prostředí omezené kvůli nutnosti sofistikovaných přístrojů a kvalifikovaných technik a časové náročnosti. Terénní testy poskytují rozumnou alternativu, protože jsou časově nenáročné na vybavení a lze je snadno využít u většího počtu osob současně. Stávající testy fyzické

zdatnosti pro děti a dospívající označují složky tělesné zdatnosti, které mají vztah ke zdraví, a to:

- kardiorepirační zdatnost,
- zdatnost pohybového aparátu,
- pohybová zdatnost,
- tělesné složení (Riuz et al., 2010).

Pro celkovou realizovatelnost měření se zaznamenaly položky, které jsou důležité, aby bylo měření vhodně provedeno. Testování žáci musí:

- mít vhodné sportovní oblečení k provedení testů,
- chápat pokyny k jednotlivým testům,
- vybavení školy k provádění testů,
- vytíženost časová a administrativní (Riuz et al., 2010).

1.8 Shrnutí rešerše literatury

Poslední dobou narůstá prevalence obezity u dětí a dospívajících. Jedním z hlavních problémů není pouze nadbytečný příjem energie, ale nedostatek běžného pohybu. WHO doporučuje trávit pohybovou aktivitou alespoň 1 hodinu denně. Většina dětí se hýbe pouze v rámci tělesné výchovy a převažuje u nich tendence trávit volný čas sedavým způsobem. Již v raném věku narůstá počet dětí s nadváhou a obezitou. V důsledku této situace je třeba se danou problematikou zabývat.

2 Cíl práce

Cílem práce je zhodnotit tělesnou zdatnost u dětí staršího školního věku (12-14 let) pomocí validizované testové baterie a zjistit souvislosti tělesné zdatnosti těchto dětí s jejich tělesným složením.

V souvislosti s tím jsme si připravili jednotlivé úkoly práce, které vedly ke splnění stanoveného cíle:

- vytvořit dotazník pro zákonné zástupce žáků mapující pravidelnou pohybovou aktivitu nad rámec tělesné výchovy;
- realizace měření podkožního tuku na 3 kožních řasách;
- měření tělesné zdatnosti u dětí staršího školního věku pomocí modifikované testové baterie;
- vyhodnotit data kožních řas a jednotlivých testů zdatnosti v souvislosti s bodovým hodnocením dle norem;
- na základě výsledků formulovat závěry

2.1 Hypotézy

Na základě prostudované dostupné literatury jsme formulovali následující hypotézy:

H1 (nulová) Skupina dívek a chlapců se z hlediska tělesné výšky a tělesné hmotnosti u této věkové kategorie neliší.

H2 Dívky ve věku 12-14 let budou mít větší procento podkožního tělesného tuku nežli chlapci ve stejném věku.

H3 Chlapci mají nižší procento tělesného tuku v oblasti boků nežli dívky.

H4 Chlapci staršího školního věku mají větší sílu stisku než dívky

H5 Ve starším školním věku mají dívky větší objem týdenní pohybové aktivity nežli chlapci.

H6 Děti vybrané věkové skupiny, které mají vyšší podíl tukové tkáně, budou mít nižší tělesnou zdatnost.

3 Metodika

3.1 Testovaný soubor

Zkoumaný soubor tvořilo 52 žáků ze základních škol z okresu Blansko. Byli vybráni žáci ze 7. a 8. ročníku, kteří odpovídají skupině staršího školního věku. Jednalo se o žáky ve věku 12-14 let. Průměrný věk celé skupiny ($N = 52$) byl $12,85 \pm 0,67$ let, průměrná tělesná hmotnost ve skupině byla zjištěna jako $49,84 \pm 8,69$ kg, průměrná tělesná výška ve skupině byla $161,97 \pm 7,52$ cm, průměrné hodnoty BMI u celé skupiny dětí byly $18,91 \pm 2,47$ kg/m². Bylo naměřeno 18 chlapců a 36 dívek. Průměrný věk dívek byl $12,82 \pm 0,63$ let, průměrná tělesná hmotnost byla $49,78 \pm 8,81$ kg a průměrná tělesná výška u dívek byla $162,29 \pm 7,55$ cm. Průměrné hodnoty BMI u dívek byly naměřeny $18,81 \pm 2,54$ kg/m². U chlapců byl průměrný věk $12,89 \pm 0,76$ let, průměrná tělesná hmotnost chlapců byla $49,94 \pm 8,73$ kg, průměrná tělesná výška byla naměřena $161,36 \pm 7,66$ cm a hodnoty BMI byly u všech chlapců zjištěny $19,09 \pm 2,38$ kg/m².

Všichni testovaní žáci byli předem seznámeni s průběhem měření. Podmínkou pro začátek měření byl souhlas ředitele a zástupce školy, dále souhlas vyučujících tělesné výchovy. Další podmínkou byl podepsaný informovaný souhlas (Příloha 1) zákonným zástupcem testovaného žáka, který obsahoval podstatné informace pro výzkum a účely diplomové práce.

3.2 Sběr dat

Před zahájením celkového měření bylo nutné se seznámit s postupem práce při sběru dat a s pravidly bezpečnosti. Měření probíhalo ve školním prostředí v ZŠ Kunštát a ZŠ Boskovice, v tělocvičně za doprovodu vyučujícího tělesné výchovy. Pro naše měření byli vybráni žáci 7. a 8. ročníku, kteří odpovídali věkové kategorii – starší školní věk. V průběhu celého měření se dbalo na dodržování bezpečnosti, a proto bylo velmi důležité, aby se testované děti řádně rozcvičily. Rozcvičení tedy prodlužuje celkový čas testování. Na testování patnácti dětí jsme si vyhradili 1 hod. 30 min. Celkem jsme na obou základních školách testovali 52 dětí. Testování probíhalo za pomoci vyučujícího tělesné výchovy. Důležitá byla

administrativa před zahájením měření. V některých ročnících se testování povedlo v uvedeném časovém rozpětí.

Samotné měření obsahovalo 5 jednotlivých testů, které byly zaměřeny na tělesné složení jedince a motorickou zdatnost. Pro tělesné složení jsme zvolili měření tloušťky tří kožních řas (na paži, pod lopatkou a nad hřebenem kyčelní kosti) a pro vyhodnocení množství podkožního tuku provádíme součet tří kožních řas. Další test byl zaměřený na sílu stisku, kde žáci pomocí dynamometru se snažili vyvinout maximální sílu svalů ruky a předloktí. Motorická zdatnost byla testována člunkovým během (4x10m), skokem z místa do dálky a výdrží na jedné noze.

Pro sběr dat kožních řas jsme využili kaliper Harpenden skinfold caliper (Harpenden, England) (Obrázek 3). Pro zjištění síly stisku horních končetin jsme využili ruční elektrický dynamometr Camry EH101(Camry, China) (Obrázek 4). Pro správné provedení jednotlivých testů bylo nutné osvojit si dovednosti jednotlivých typů měření.

Naměřené hodnoty tělesného složení, které zahrnuje měření tloušťky kožních řas, jsou zaznamenány v tabulce (Tabulka 1). (Tabulky 3-7) popisují u dětí tělesnou zdatnost. Dále jsme u dětí zjišťovali, jakou mají týdenní pohybovou aktivitu nad rámec tělesné výchovy (Tabulka 8).

Před zahájením samotného testování byly shromážděny podepsané informované souhlasy s měřením od zákonných zástupců testovaných žáků. Základní data z informovaného souhlasu byla přepsána do programu Microsoft Excel. Velmi důležitá byla organizace během testování. Rozdělili jsme si žáky do skupin, připravili jsme si seznam jmen, aby nedošlo k záměně údajů a naměřených hodnot. Na jedné základní škole jsme neměli předem připravené seznamy s žáky ani rozdělení do skupin, a tedy se náš časový harmonogram prodloužil a testování jedné třídy bylo provedeno ve více dnech.



Obrázek 3 Harpenden skinfold caliper (zdroj – vlastní)



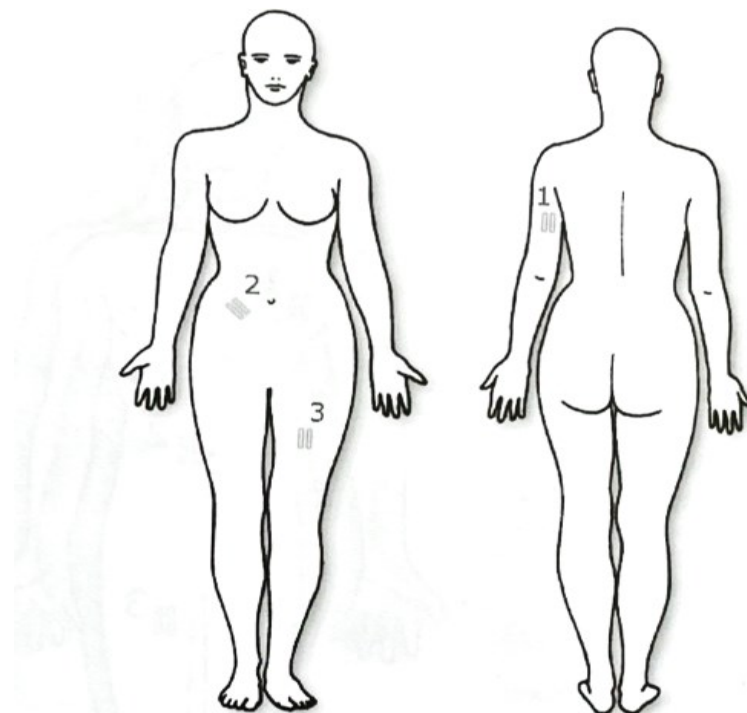
Obrázek 4 Elektrický ruční dynamometr Camry (zdroj – vlastní)

3.3 Metoda měření

Pro zjištění tělesné zdatnosti dětí a dospívajících jsme využili studii Assessing levels of physical activity (ALPHA), která hodnotí úroveň fyzické aktivity u dětí a dospívajících (Riuz et al., 2010). Zaměřuje se na oblasti, které se vztahují ke zdraví jedince. Měří se oblasti zaměřené na kardiorespirační zdatnost, zdatnost pohybového aparátu a hodnotí tělesné složení. Všechny tyto složky jsme do měření zahrnuli. V souhrnu jsme se zaměřili na svalovou sílu, tělesné složení a motorickou zdatnost, které by mohly být považovány za hodnoty zdraví již v dětství a dospívání. Pro měření tělesného složení a tělesné zdatnosti jsme využili následující testy.

1. Měření podkožní řasy

Pro zjištění tloušťky kožních řas jsme využili kaliperační kleště. Pro naše měření byl využit Harpenden skinfold caliper (Harpenden, England). Měření probíhalo ve stoje, na pravé straně těla. U testovaných žáků se měřila tloušťka 3 kožní řas (tricepsová, pod lopatkou a kožní řasa nad hřebenem kosti kyčelní) a pro vyhodnocení výsledků jsme provedli součet tří kožních řas. Kaliper držíme při měření kolmo na vytaženou řasu a do třech sekund odečítáme hodnotu tloušťky kožní řasy. Kožní řasu uchopíme palcem asi 1 cm od místa měření tloušťky řasy.



Obrázek 5 Měření 3 kožní řasy (Harpenden skinfold caliper)

1. Měření síly stisku pravé i levé paži

Sílu stisku pravé i levé ruky jsme u testovaných dětí měřili pomocí elektrického ručního dynamometru Camry EH101(Camry, China). Vyhodnocovali jsme zvlášť dominantní a zvlášť nedominantní ruku. Tyto hodnoty jsme zjistili z dotazníkové šetření, kde žáci uvedli, jakou rukou píšou. Hodnoty síly stisku měříme v kilogramech. Hodnoty naměřené za pomoci dynamometru – tedy relativní hodnoty vztažené k hmotnosti (Riegerová et al., 2006). Během měření je výchozí pozice testovaného žáka ve stoje a předloktí je v pravém úhlu (90°). Dítě stisklo dynamometr maximálním úsilím, které udrželo po dobu asi 5 sekund. Nebyl povolen žádný jiný pohyb těla. Síla stisku se měřila dvakrát pravou a dvakrát levou rukou. Hodnoty jsme následně zprůměrovali a vztáhli jsme na kilogram hmotnosti.

2. Skok daleký z místa (snožmo)

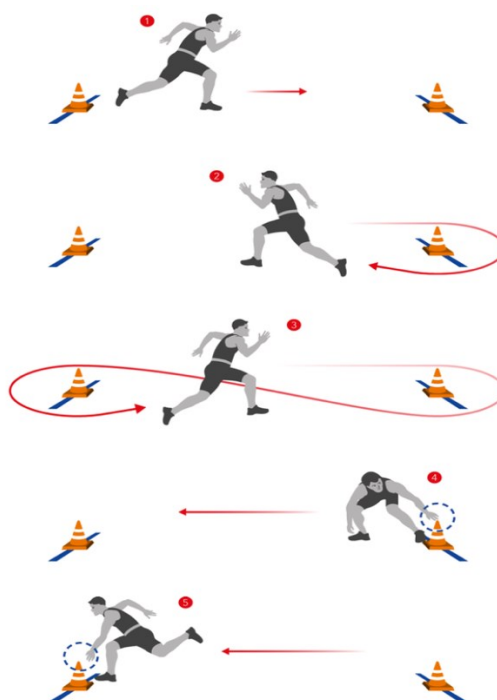
Před samotným měřením se testovaní žáci nejprve řádně rozcvičili. Měli možnost si vyzkoušet dva pokusy nanečisto. Pro měření skoku do dálky jsme využívali pásmo (30 m), které jsme připevnili na podlahu páskou.

3. Stoj na jedné noze

Výchozí poloha testovaných žáků je ve stoji spatném, paže v připažení. Žák si může vybrat preferovanou nohu, na které bude stát. Žáci se nesmí vychýlit ze základní polohy ani opírat nohu o druhou nohu nebo o zem. Nepreferovaná noha byla ohnuta v kyčli a v koleni. Maximální doba testu je 180 sekund. Čas se zastavuje, když dítě ztratí rovnováhu.

4. Člunkový běh 4 x 10 m

Pro měření člunkové běhu jsou potřeba stopky, dva vysoké kužely, které jsou od sebe vzdálené 10 metrů. Měřený žák vybíhá z polovysokého startu od startovního kužele, který má po levé ruce, oběhne kužel z pravé strany a pokračuje zpět k přední metě. První dráha tvoří tvar osmičky a druhý přeběh je ve tvaru nuly (Obrázek 6). Žáci měli možnost si dráhu proběhnout zkušebně, aby nedošlo k chybám při měření.



Obrázek 6 Člunkový běh 4x10 m (Monitoring tělesné zdatnosti a pohybové aktivity u žáků v České republice, 2020)

Průběh měření

Výzkumné měření probíhalo na Základní škole Boskovice a na Základní a Mateřské škole Kunštát. Výzkumné měření probíhalo na příslušných školách v tělocvičně, kde byla připravena jednotlivá stanoviště. Během měření byli přítomni vyučující tělesné výchovy. Na Základní škole v Boskovicích jsme měli testované žáky rozdělené do 3 skupin po 5. Byla vytvořena jednotlivá stanoviště, na kterých probíhalo měření. Během měření byli přítomni dva vyučující tělesné výchovy. Testování žáků na Základní škole v Kunštátě probíhalo ve větším počtu žáků. Všechny testy nebylo možné provést během jedné vyučovací hodiny. Bylo nutné měření rozložit na více dní. Ze ZŠ Kunštát vzešlo méně dat z důvodu špatně rozloženého měření. Žáci často v hodinách tělesné výchovy necvičili nebo nebyli ve výuce přítomni. Proto takováto data jsme z našich výsledků vyloučili a nezpracovávali je. Měření probíhalo s jedním vyučujícím tělesné výchovy. Zkoumaný žák byl před začátkem měření informován a seznámen s průběhem testování.

3.4 Zpracování dat

Výsledky dotazníkového šetření, které bylo zaměřeno na vyčíslení objemu pohybových aktivit mimo školní tělesnou výchovu, jsme zpracovali do (Tabulky 8). Vyhodnotili jsme průměrné hodnoty týdenní aktivity nad rámec tělesné výchovy zvlášť u dívek a zvlášť u chlapců. Na závěr jsme vyhodnotili objem pohybové aktivity u všech testovaných žáků dohromady. Pro vyhodnocení pohybové aktivity jsme vypočítali aritmetický průměr, směrodatnou odchylku a nejčastější hodnotu.

Při vyhodnocování výsledků tělesného složení byl vypočítán aritmetický průměr, směrodatná odchylka, modus a medián. Dále jsme zjištěné hodnoty na třech kožních řasách zaznamenali do tabulek (Tabulka 2) a sečetli. Pro výpočet tří kožních řas jsme použili pětistupňovou normu dle Chytráčkové (Příloha 4, 5). Následně jsme provedli porovnání s normami dle Chytráčkové (Měkota et al., 2002).

Výsledky testů modifikované testové baterie ALPHA jsme zaznamenali do tabulek (Tabulka 3-7) Vyhodnotili jsme zvlášť tělesnou zdatnost u chlapců a u dívek. V tabulce (Tabulka 3) jsme zpracovali člunkový běh a skok do dálky z místa a následně jsme hodnoty porovnali s normami z Unifit testu (6-60) (Měkota et al., 2002). Dále jsme zpracovali výsledky síly stisku a porovnali jsme dominantní a nedominantní ruku a porovnali s normami dle tabulek na měření síly stisku (Camry electronic hand dynamometer instruction manual). U síly stisku jsme vypočítali aritmetický průměr, směrodatnou odchylku, modus, medián a výsledky jsme vyjádřili v procentech v tabulce (Tabulka 4-6). Poslední test stoj na jedné noze jsme zpracovali do tabulky (Tabulky 7), kde jsme spočítali opět aritmetický průměr, směrodatnou odchylku, modus a medián. Zde jsme mezi sebou porovnávali dívky a chlapce.

Pro ověření platnosti hypotéz jsme nejprve zhodnotili normalitu dat pomocí Shapiro-Wilkova testu a následně jsme vypočítali statistickou významnost rozdílů pomocí F-testu. Význam rozdílů mezi chlapci a dívkami jsme hodnotili na 5 % hladině významnosti. Dále jsme hodnotili věcnou významnost rozdílů a počítali Cohenovo *d*.

4 Výsledky

V této kapitole jsou vyhodnoceny výsledky, které jsme nasbírali pomocí dotazníkového šetření antropometrického měření. Z dotazníků jsme získali data, důležitá pro vyhodnocení výsledků tělesného složení a tělesné zdatnosti měřených žáků. V tabulce jsou zaznamenána data, která charakterizují výzkumný soubor (Tabulka 1). Byly zjišťovány základní antropometrické údaje: tělesná hmotnost, tělesná výška a BMI. Vyhodnocovali jsme zvlášť dívky (Příloha 6) a zvlášť chlapce (Příloha 7).

Pro získání výsledků tělesného složení jsme naměřili tři kožní řasy a následně jsme provedli součet (Tabulka 2). Průměrné hodnoty součtu všech kožních řas u dívek byly $31,49 \pm 12,58$ mm. Nejvyšší hodnoty byly u dívek naměřeny na kožní řase na *tricepsu brachii*. U chlapců byl průměr součtu kožních řas byl $28,33 \pm 15,06$ mm. Nejvyšší hodnoty podkožního tuku byly u chlapců na kožní řase nad hřebenem kyčelní kosti. Srovnání hodnot součtu tří kožních řas ukázalo, že mají větší množství podkožního tuku dívky než chlapci. V celkových výsledcích jsme srovnali nejvyšší naměřenou hodnotu.

Pomocí Shapiro-Wilkova testu jsme zjistili normální rozložení dat u těchto testů: člunkový běh, skok do dálky, síla stisku, stoj na jedné noze u dívek a v součtu kožních řas u dívek.

U výsledků měření součtu kožních řas nebyla normalita dat prokázána u chlapců.

4.1 Hodnocení tělesného složení

Tabulka 1 Sledovaný soubor

Antropometrické parametry		Dívky	Chlapci	Celk
Věk	Průměr	12,82	12,89	12,85
	SD	0,63	0,76	0,67
Hmotnost	Průměr	49,78	49,94	49,84
	SD	8,81	8,73	8,69
Výška	Průměr	162,29	161,36	161,97
	SD	7,55	7,66	7,52
BMI	Průměr	18,81	19,09	18,91
	SD	2,54	2,38	2,47

Celkově bylo testováno 34 dívek. Jejich průměrný věk $12,82 \pm 0,63$ let. Průměrná tělesná hmotnost dívek byla $49,78 \pm 8,81$ kg, průměrná tělesná výška $162,29 \pm 7,55$ cm (Příloha 6). Chlapců bylo celkem 18 a jejich průměrný věk byl $12,89 \pm 0,76$ let. Jejich průměrná tělesná hmotnost byla $49,94 \pm 8,73$ kg. Průměrná tělesná výška u chlapců byla $161,36 \pm 7,66$ cm. Naměřené hodnoty BMI u chlapců byly $19,09 \pm 2,38$ kg/m² (Příloha 7).

(Tabulka 1) popisuje celkový sledovaný soubor dětí (N = 52). Obsahuje hodnoty všech testovaných žáků, které jsou důležité pro somatické měření. V tabulce jsou obsaženy antropometrické parametry: věk, tělesná hmotnost, výška, BMI. Průměrný věk všech 52 žáků byl $12,85 \pm 0,67$ let. Žáci spadají do kategorie starší školní věk (12-14 let). Jejich průměrná tělesná hmotnost byla $49,84 \pm 8,69$ kg. Celková průměrná výška byla naměřena $161,97 \pm 7,52$ cm a hodnoty BMI byly $18,91 \pm 2,47$ kg/m² (Příloha 8).

Rozdíl hodnot BMI u dívek a chlapců nebyl statisticky významný ($p = 0,806$), přesto měli chlapci vyšší hodnoty BMI nežli dívky. U tělesné hmotnosti ($p = 0,999$) i tělesné výšky ($p = 0,908$) nebyly mezi dívkami a chlapci statisticky významné rozdíly. Z hlediska antropometrických ukazatelů nebyly nalezeny rozdíly mezi chlapci a dívkami a platí nulová hypotéza. **Hypotéza H₁ tak byla potvrzena.**

Tabulka 2 Celkové hodnocení tělesného složení – podkožní řasy

3 kožní řasy [mm]		Dívky	Chlapci	Celkem
Kožní řasa <i>m.triceps brachii</i>	Průměr	11,9	9,74	11,16
	SD	3,95	2,76	3,7
	Modus	14	6,4	14
	Medián	11,4	9,6	10,7
Kožní řasa nad hřebenem kyčelní kosti	Průměr	9,88	10,1	9,96
	SD	5,25	6,57	5,68
	Modus	6,2	4,6	6,2
	Medián	8,4	7,9	8,1
Kožní řasa pod lopatkou	Průměr	9,7	8,49	9,28
	SD	4,5	6,74	5,35
	Modus	7,4	4,8	7,4
	Medián	9	5,8	7,4
Součet 3 kožních řas	Průměr	31,49	28,33	30,39
	SD	12,58	15,06	13,43
	Modus	27,6	19,8	19,8
	Medián	28	23	26,75

V tabulce jsou zanesena data z měření kaliperem u dívek, chlapců ve věku 12-14 let (Tabulka 2) (Obrázek 7). Průměrný věk dívek byl $12,82 \pm 0,63$ let, průměrná tělesná hmotnost byla $49,78 \pm 8,81$ kg, u skupiny dívek byla průměrná výška $162,29 \pm 7,55$ cm a průměrné hodnoty BMI $18,81 \pm 2,54$ kg/m². Chlapců bylo celkem 18 a jejich průměrný věk byl $12,89 \pm 0,76$ let. Průměrná tělesná hmotnost všech chlapců byla $49,94 \pm 8,73$ kg, průměrná výška byla naměřena $161,36 \pm 7,66$ cm a hodnoty BMI byly u chlapců zjištěny $19,09 \pm 2,38$ kg/m².

Průměrná hodnota u dívek na kožní řase *tricepsu brachii* je $11,90 \pm 3,95$ mm, na kožní řase nad hřeben kyčelní kosti je hodnota $9,88 \pm 5,25$ mm a pod lopatkou byla naměřena průměrná hodnota $9,7 \pm 4,50$ mm. Celkový součet tří kožních řas u dívek je v průměru $31,49 \pm 12,58$ mm. Největší zastoupení dívek při měření množství podkožního tuku je dle bodového hodnocení průměrné. Průměrné hodnoty jsme zaznamenali u 55,88 % naměřených dívek. Podprůměrné hodnoty podkožního tuku mělo pouze 6 dívek tedy 17,65 %, 20,59 % tvořily dívky, které měly nadprůměrné hodnoty a 2 dívky měly velmi vysoké množství naměřeného podkožního tuku. Ze 34 dívek mělo 5,88 % nadměrné hodnoty podkožního tuku. Žádná

z dívek neměla velmi nízké množství podkožního tuku. Nejvyšší průměrné hodnoty byly u dívek naměřeny na *m. triceps brachii* (Příloha 9).

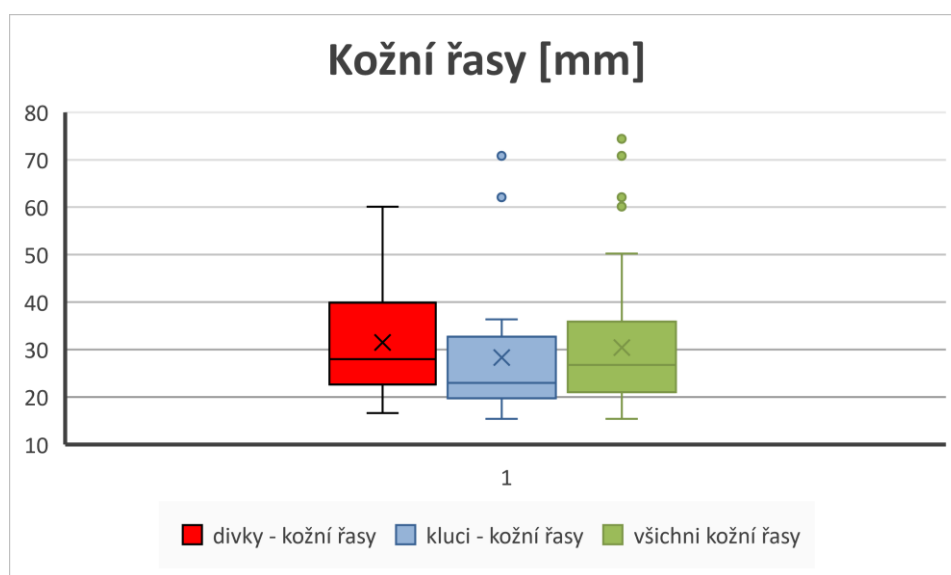
U chlapců byly naměřeny průměrné hodnoty na *tricepsu brachii* $9,74 \pm 2,76$ mm, nad hřebenem kyčelní kosti $10,10 \pm 6,57$ mm a pod lopatkou $8,49 \pm 6,74$. Průměr součtu všech tří kožních řas byl $28,33 \pm 15,06$ mm. U chlapců je největší zastoupení podkožního tuku nad hřebenem kyčelní kosti. Dle bodového hodnocení se nejvíce chlapců řadí mezi průměrné množství podkožního tuku a to 66,57 %. Nadprůměrný výskyt podkožního tuku byl naměřen u 16,67 % chlapců a velmi vysoké hodnoty vykazoval pouze jeden chlapec. Podprůměrné množství podkožního tuku mělo 11,11 % chlapců (Příloha 10).

U všech dětí byla naměřena průměrná hodnota na kožní řase na *tricepsu brachii* $11,16 \pm 3,70$ mm. Nad hřebenem kyčelní kosti byly hodnoty $9,96 \pm 5,68$ mm a pod lopatkou $9,28 \pm 5,35$ mm. U celé testované skupiny bylo naměřeno největší množství podkožního tuku na *tricepsu brachii*. Průměr součtu tří kožních řas u 52 dětí byl $30,39 \pm 13,43$ mm. Dle bodového hodnocení má podprůměrné hodnoty podkožního tuku 15 % dětí, 60 % dětí má průměrné množství podkožního tuku. Nadprůměrné hodnoty se vyskytují u 19 % testovaných dětí. Naměřené byly také velmi vysoké hodnoty a to u 6 %. Žádné z dětí nespadá do skupiny velmi nízké množství podkožního tuku.

V tabulce (Tabulka 2) vidíme, že se u dívek objevují vyšší hodnoty naměřené na kožní řase *tricepsu brachii* v průměru $11,9 \pm 3,95$ mm oproti chlapcům, u kterých byla naměřena hodnota $9,74 \pm 2,76$ mm. Naopak chlapci mají vyšší naměřenou hodnotu podkožního tuku na kožní řase nad hřebenem kyčelní kosti a to $10,1 \pm 6,57$ mm a dívky $9,88 \pm 5,25$ mm, avšak tyto hodnoty nebyly statisticky významné ($p = 0,895$), tedy **hypotéza H₃ potvrzena nebyla**. Dívky měly vyšší hodnoty podkožního tuku na kožní řase pod lopatkou. Průměrná hodnota u dívek byla $9,7 \pm 4,5$ mm oproti chlapcům, u kterých byla $8,49 \pm 6,74$ mm.

V případě tělesného složení jsme vypočítali součet tří kožních řas a BMI u dívek i chlapců. Dívky měly vyšší součet kožních řas $31,49 \pm 12,58$ mm než chlapci $28,33 \pm 15,06$ mm a tyto rozdíly jsou statisticky významné ($p = 0,034$).

Hypotéza H₂ tak byla potvrzena a u dospívajících dívek se naměřil větší podíl podkožního tuku.



Obrázek 7 Součet tří kožních řas u dívek, chlapců a celého souboru

Výsledky tělesné zdatnosti jsou zaznamenány v tabulce (Tabulka 3-7). U žáků jsme měřili tělesnou zdatnost pomocí testů – člunkový běh, skok daleký, síla stisku dominantní a nedominantní ruky, stoj na jedné noze. Data jsme vyhodnotili zvlášť u dívek a zvlášť u chlapců. Průměrná hodnota u dívek ve skoku dalekém byla $166,91 \pm 26,09$ cm a u chlapců $185,89 \pm 22,00$ cm. Chlapci měli v průměru vyšší hodnoty než dívky. Průměrná hodnota u dívek v člunkovém běhu byla $12,74 \pm 1,20$ s a u chlapců $11,30 \pm 0,62$ s. U všech testovaných žáků byly hodnoty u skoku do dálky $173,48 \pm 26,17$ cm a u člunkového běhu $12,24 \pm 1,24$ s. Chlapci měli lepší výsledky testů zdatnosti než dívky.

Ve skoku do dálky bylo podle norem UNIFITTEST 6-60 41 % podprůměrných, 32 % průměrných a 27 % nadprůměrných dívek. U chlapců bylo 39 % průměrných, 33 % se dostalo nad hranice nadprůměrných hodnot a 28 % chlapců mělo hodnoty podprůměrné. V člunkovém běhu bylo 50 % dívek podprůměrných. U 26 % byly hodnoty průměrné a pouze 24 % se dostalo do nadprůměrných hodnot. Chlapci ve srovnání s dívkami měli lepší hodnoty ve člunkovém běhu ($p = 0,04$). Ze všech chlapců bylo 44 % průměrných, 39 % mělo nadprůměrné hodnoty a pouze 17 % mělo hodnoty podprůměrné.

4.2 Hodnocení tělesné zdatnosti

Tabulka 3 Srovnání dívek a chlapců v tělesné zdatnosti

		Dívky	Chlapci	Celkem
Skok do dálky [cm]	Průměr	166,91	185,89	173,48
	SD	26,09	22	26,17
	Modus	150	175	190
	Medián	165	186,5	170,5
Člunkový běh [s]	Průměr	12,74	11,3	12,24
	SD	1,2	0,62	1,24
	Modus	12,81	-	12,81
	Medián	12,75	11,3	11,96

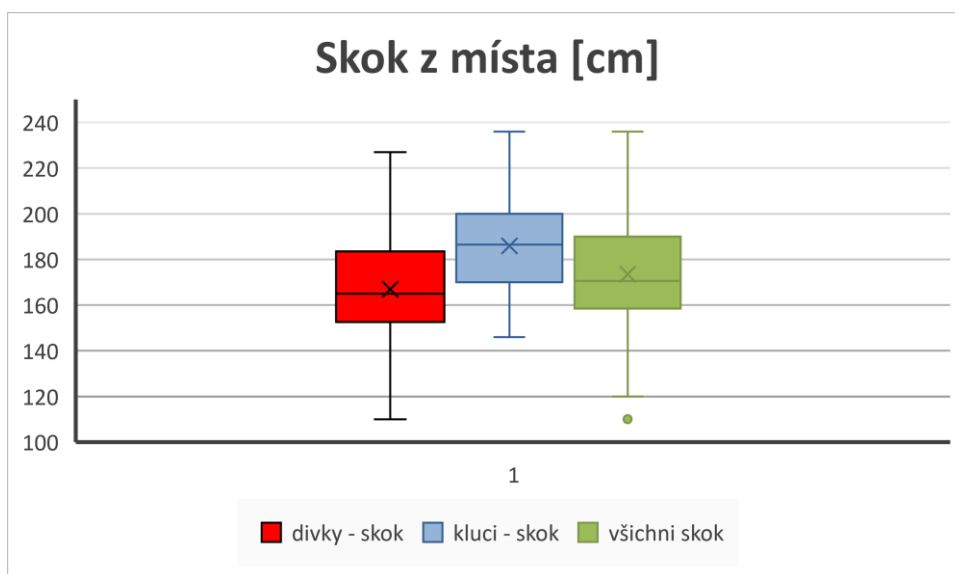
(Tabulka 3) znázorňuje vyhodnocení motorických testů u dívek, chlapců a celého souboru 52 dětí. U všech žáků byly průměrné hodnoty skoku z místa $173,48 \pm 26,17$ cm a člunkového běhu $12,24 \pm 1,24$ s.

Nejprve jsme měřili skok do dálky, kde průměrná hodnota skoku u všech testovaných dívek byla $166,91 \pm 26,09$ cm. Podle bodového hodnocení mělo 32 % dívek hodnoty převážně průměrné. Větší skupina dívek (29 %) měla výkony podprůměrné. Mezi výrazně podprůměrné se řadilo 12 % testovaných dívek. Nad hranice průměrných hodnot se dostalo 15 % dívek, které byly nadprůměrné a 12 % bylo výrazně nadprůměrných ve skoku do dálky. V druhém testu měly dívky průměrný čas člunkového běhu (4x10 m) $12,74 \pm 1,20$ s. Nejnižší výrazně podprůměrné bodové hodnocení mělo téměř 21 % dívek. Podprůměrných dívek v člunkovém běhu bylo 29 % a průměrných 26 %. Z bodového hodnocení vidíme, že více než polovina dívek byla v tomto testu podprůměrná. Ze všech testovaných dívek se 21 % dostala k nadprůměrným hodnotám a pouze 3 % byla výrazně nadprůměrná (Příloha 12). Zdatnost chlapců ve skoku do dálky z místa byla v průměru $185,89 \pm 22,00$ cm. Chlapci měli v průměru o 19 cm delší hodnoty skoku než dívky (Obrázek 8). Pouze 6 % chlapců bylo v tomto výrazně podprůměrných a 22 % podprůměrných. Největší počet se pohybuje ve skupině hodnocené jako průměrné hodnoty a to 39 % testovaných. Nadprůměrné hodnocení mělo 22 % a výrazně nadprůměrné hodnocení mělo 11 % dospívajících chlapců.

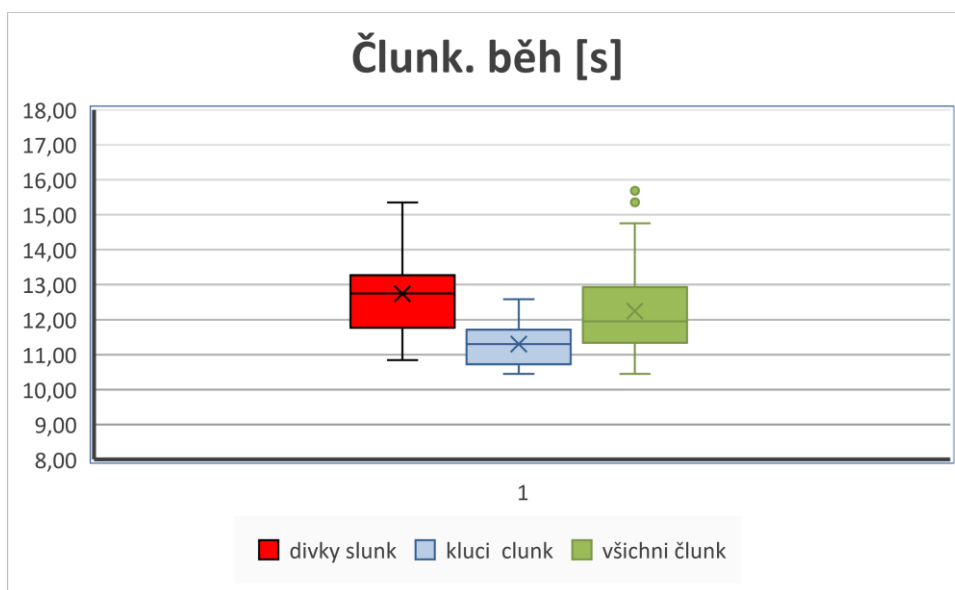
Průměrné hodnoty člunkového běhu byly $11,30 \pm 0,62$ s. Podprůměrné hodnoty mělo celkem 17 % žáků. Necelá polovina (44 %) se řadí do průměrného hodnocení. Nadprůměrných hodnot dosáhlo 39 % testovaných chlapců (Příloha 13).

Chlapci měli lepší výsledky ve skoku dalekém nežli dívky, přesto nebyly mezi dívkami a chlapci nalezeny statisticky významné rozdíly ($p = 0,691$). Jejich průměrné hodnoty byly $185,89 \pm 22$ cm, kdežto u dívek byly hodnoty $166,91 \pm 26,09$ cm. Nejčastější hodnota ve skoku do dálky z místa byla u chlapců 175 cm a u dívek 150 cm.

Průměrné hodnoty člunkového běhu u chlapců byly $11,30 \pm 0,62$ s a u dívek $12,74 \pm 1,20$ s (Obrázek 9). Rozdíl mezi dívkami a chlapci byl statisticky významný ($p = 0,04$). Chlapci jsou v člunkovém běhu rychlejší než dívky.



Obrázek 8 Skok do dálky z místa u dívek, chlapců a celého souboru



Obrázek 9 Člunkový běh u dívek, chlapců a celého souboru

Výsledky žáků síly stisku jsme zaznamenali do tabulek (Tabulka 4, 5). V dotazníkovém šetření uvedlo 94,1 % dívek, že píšou pravou ruku a 5,9 % levou ruku. Průměrná hodnota dominantní ruky u dívek byla $22,98 \pm 4,58$ kg. U nedominantní ruky byla průměrná hodnota $21,85 \pm 4,7$ kg.

U chlapců bylo 94,4 %, kteří píšou pravou ruku a 5,6 % chlapců píše levou. Průměrná hodnota síly stisku u dominantní ruky $24,19 \pm 5,9$ kg a nedominantní ruky $23,83 \pm 5,91$ kg. Chlapci vyvinuli větší sílu dominantní rukou. Srovnáním dominantní i nedominantní ruky u dívek a chlapců nám vyšly vyšší hodnoty u chlapců. Chlapci měli větší sílu stisku dominantní i nedominantní rukou nežli dívky. V případě síly stisku dominantní ($p = 0,223$) i nedominantní ruky ($p = 0,252$) nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly.

Z všech testovaných žáků mělo 94,2 % dominantní pravou ruku a 5,8 % dominantní levou ruku. Průměrná hodnota u všech žáků u dominantní ruky byla $23,4 \pm 5,04$ kg. Naměřené hodnoty $22,53 \pm 5,18$ kg u nedominantní ruky byly nižší než u dominantní ruky.

Tabulka 4 Síla stisku dominantní a nedominantní rukou

Síla stisku [kg]		Dívky	Chlapci	Celek
Dominantní ruky	Průměr	22,98	24,19	23,40
	SD	4,58	5,9	5,04
	Modus	21,9	26,9	19,9
	Medián	22	25,95	22,5
Nedominantní ruka	Průměr	21,85	23,83	22,53
	SD	4,7	5,91	5,18
	Modus	16,45	-	16,45
	Medián	20,93	23,38	21,43

V dalším testu jsme zjišťovali sílu stisku dominantní a nedominantní ruky pomocí ručního dynamometru (Tabulka 4). U dívek byly naměřeny průměrné hodnoty dominantní ruky $22,98 \pm 4,58$ kg. Nedominantní rukou vyvinuly dívky $21,85 \pm 4,7$ kg síly stisku. Větší sílu měly dívky u dominantní ruky. Chlapci u dominantní ruky měli naměřené hodnoty $24,19 \pm 5,9$ kg a nedominantní ruky $23,83 \pm 5,91$ kg, kde byly hodnoty nižší oproti dominantní ruce. Naměřené průměrné hodnoty všech testovaných žáků byly u dominantní ruky naměřeny $23,40 \pm 5,04$ kg. U nedominantní ruky byly průměrné hodnoty $22,53 \pm 5,18$ kg.

V případě síly stisku dominantní ($p = 0,223$) i nedominantní ruky ($p = 0,252$) nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly. Rozdíl mezi dívkami a chlapci u dominantní ani u nedominantní ruky nebyl prokázán, a tedy **hypotéza H₄ tak nebyla potvrzena**.

(Tabulka 6) znázorňuje zastoupení praváků a leváků. Větší procento testovaných žáků uvedlo v dotazníkovém šetření, že píšou pravou rukou 94,20 % a pouze 5,80 % píše levou rukou.

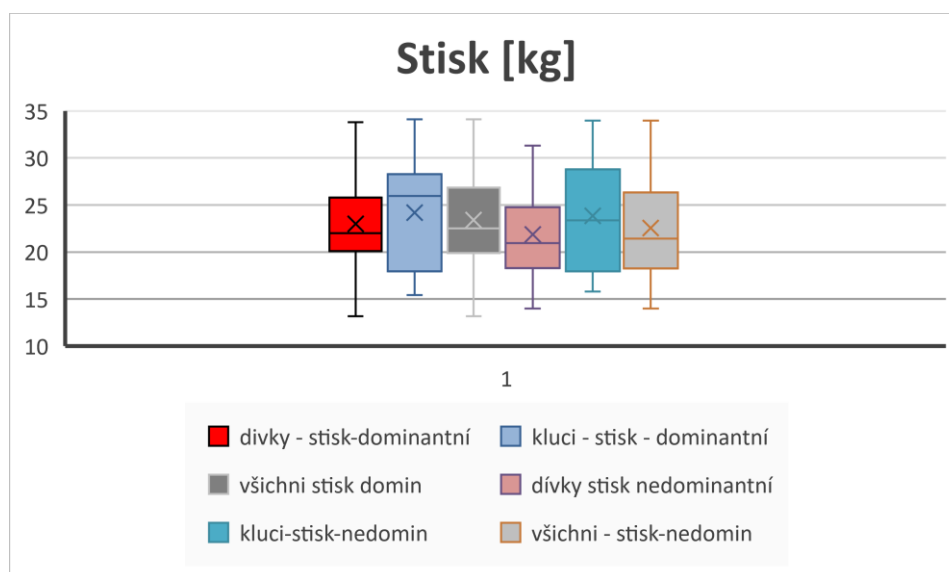
Tabulka 5 Vyhodnocení síly stisku – slabý, normální, silný stisk

N=52	Dominantní ruka	Nedominantní ruka
Weak	15 %	17 %
Normal	64 %	64 %
Strong	21 %	19 %

V tabulce jsou uvedeny hodnoty, které byly vyhodnoceny na základě naměřených hodnot (Tabulka 5). Normální sílu stisku dominantní i nedominantní ruky má 64 % měřených žáků. U dominantní ruky má slabý stisk 15 % žáků a u nedominantní ruky 17 % žáků. Slabý stisk má větší procento žáků u nedominantní ruky. Silný stisk u dominantní ruky jsme naměřili u 21 % a u nedominantní ruky 19 % testovaných žáků (Obrázek 10).

Tabulka 6 Zastoupení praváků a leváků

Síla stisku [kg]		
	Praváci	Leváci
Dívky	94,10 %	5,90 %
Chlapci	94,40 %	5,60 %
Celkem	94,20 %	5,80 %



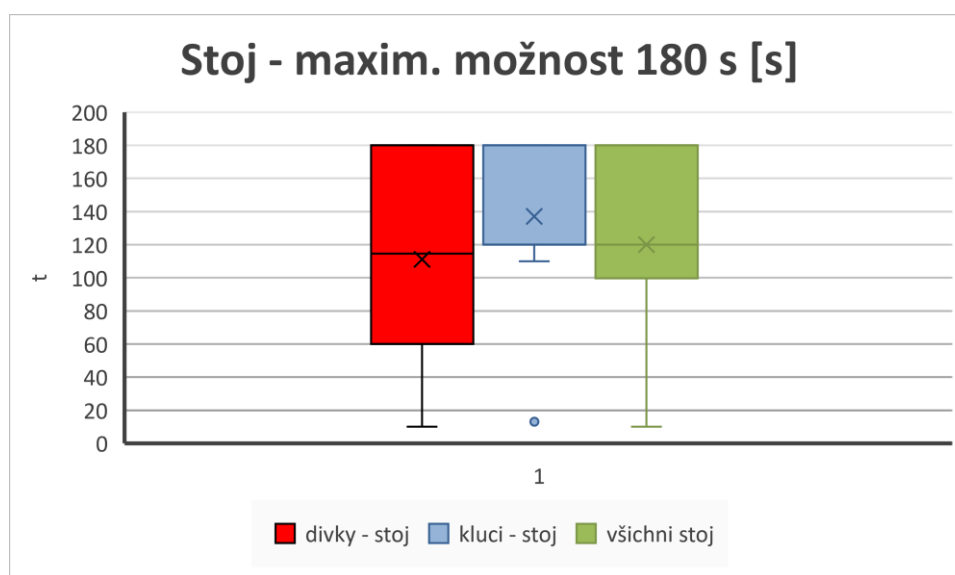
Obrázek 10 Síla stisku dominantní a nedominantní ruky u dívek, chlapců a celého souboru

V posledním testu zdatnosti jsme srovnávali výdrž na jedné noze u dívek a chlapců. Chlapci měli výrazně lepší hodnoty ve stoji na dominantní noze.

Tabulka 7 Stoj na jedné noze

Stoj na jedné noze [s]				
	Průměr	SD	Modus	Medián
Dívky	111,38	54,10	180	119
Chlapci	137,61	42,46	120	120
Celkem	120,46	51,51	180	120

Stoj na jedné noze je zaměřen na flexibilitu dětí a dospívajících. Žáci si mohli vybrat preferovanou nohu, na které budou stát. Test byl po 180 sekundách ukončen. Dívky vydržely stát na jedné noze v průměru $111,38 \pm 54,1$ sekund. Chlapci při stoji na jedné noze vydrželi v průměru $137,61 \pm 42,5$ sekund. Celkový průměr všech testovaných žáků byl $120,46 \pm 51,51$ sekund (Obrázek 11). Nejčastější hodnota u dívek ve výdrži na dominantní noze byla 180 s. U chlapců byla tato hodnota 120 s. Chlapci vydrželi v průměru $137,62 \pm 42,46$ s a dívky $111,38 \pm 54,10$ s a rozdíl mezi nimi je statisticky významný ($p = 0,014$).



Obrázek 11 Stoj na jedné noze u dívek, chlapců a celého souboru

V tabulce (Tabulka 8) jsme zaznamenali výsledky z dotazníkového šetření, kde žáci uvedli, kolik hodin týdně vykonávají pohybovou aktivitu mimo školní tělesnou výchovu. Žádnou mimoškolní aktivitu nevykonává 13,5 % ze všech testovaných žáků.

4.3 Objem týdenní pohybové aktivity nad rámec TV

Tabulka 8 Pohybová aktivita

	Průměr	SD	Modus
Dívky	2 h 56 min.	2 h 25 min.	4 h
Chlapci	4 h 11 min.	3 h 11 min.	6 h
Celkem	3 h 22 min.	2 h 45 min.	2 h

Testovaní žáci dané věkové kategorie 12-14 let v informovaném souhlasu uvedli, kolik hodin týdně se věnují aktivitě ve volném čase nad rámec tělesné výchovy. Dále uvedli konkrétní pohybovou aktivitu. U chlapců byla zjištěna vyšší pohybová aktivita nežli u dívek. Průměrně chlapci tráví pohybovou aktivitou 4 hodiny a 11 minut. týdně. Mezi nejčastější pohybovou aktivitu patří fotbal, kterému se věnuje 50 % testovaných žáků a hasiči, kam chodí 22 % chlapců. Chlapci, kteří chodí pouze na tělesnou výchovu, která je 2x týdně po 45 minutách a neprovozují žádnou aktivitu navíc je 11 % z testovaných. Dívky tráví pohybem méně času než chlapci a průměrná doba pohybu jsou 2 hodiny a 56 minut týdně. U dívek byly různorodější pohybové aktivity oproti chlapcům. Více jak 44 % dívek navštěvují tančení, volejbal a plavání. Dívky, které chodí pouze na tělesnou výchovu a nemají jinou pohybovou činnost, tvoří 15 % z testovaných žákyň. Dívky mají v průměru o 1 hodinu a 15 minut méně pohybové aktivity týdně nežli chlapci.

Hypotéza H5 tak nebyla potvrzena, ale vzhledem k povaze dat, která měla velmi vysoký rozptyl, jsme řádné statistické ověření neprovedli a verifikovali jsme hypotézu pouze na základě porovnání průměrných hodnot obou souborů.

Tabulka 9 Dívky – vliv tělesného složení na tělesnou zdatnost (věcná významnost)

Dívky		
	Cohenovo d – BMI	Cohenovo d – kožní řasy
skok	7,99	6,61
člunkový běh	3,06	2,1
stoj	2,41	2,03
stisk dominantní	1,13	0,9
stisk nedominantní	0,8	1,02

Legenda: $d = 0,8$ velký efekt mezi proměnnými; $d = 0,5$ střední efekt mezi proměnnými; $d = 0,2$ malý efekt mezi proměnnými

Tabulka 10 Chlapci – vliv tělesného složení na tělesnou zdatnost (věcná významnost)

Chlapci		
	Cohenovo d – BMI	Cohenovo d – kožní řasy
skok	10,66	8,36
člunkový běh	4,48	1,6
stoj	3,93	3,42
stisk dominantní	1,13	0,32
stisk nedominantní	1,05	0,39

Legenda: $d = 0,8$ velký efekt mezi proměnnými; $d = 0,5$ střední efekt mezi proměnnými; $d = 0,2$ malý efekt mezi proměnnými

Tabulka 11 Celý soubor – vliv tělesného složení na tělesnou zdatnost (věcná významnost)

Celý soubor		
	Cohenovo d – BMI	Cohenovo d – kožní řasy
skok	8,32	6,88
člunkový běh	3,41	1,90
stoj	2,78	2,38
stisk dominantní	1,13	0,69
stisk nedominantní	0,89	0,77

Legenda: $d = 0,8$ velký efekt mezi proměnnými; $d = 0,5$ střední efekt mezi proměnnými; $d = 0,2$ malý efekt mezi proměnnými

U dívek, chlapců i u celého souboru se projevil velký efekt BMI i kožních řas u skupiny testů: skok do dálky, člunkový běh a stoj na jedné noze. Velký efekt BMI i kožních řas se projevil u dívek v testu stisku dominantní a nedominantní ruky. U chlapců se projevil malý efekt kožních řas u stisku dominantní ruky ($d = 0,32$) i nedominantní ruky ($d = 0,39$). U všech testovaných žáků byl střední efekt kožních řas u stisku dominantní ($d = 0,69$) i nedominantní ruky ($d = 0,77$). U chlapců i celého souboru se projevil velký efekt BMI u stisku dominantní i nedominantní ruky.

5 Diskuze

Diplomová práce je zaměřena na tělesné složení a jeho vliv na tělesnou zdatnost u dětí staršího školního věku. Mezi jeden z největších celosvětových problémů současné doby patří narůstající výskyt obezity už v dětském věku. Za hlavní faktor, který může prevalenci obezity omezit, je považována pravidelná pohybová aktivita.

Mnoho faktorů poukazuje na to, že čím dál více mladých jedinců tráví mnoho času sedavou činností. Cílem prevence je zapojit děti a dospívající do pohybové aktivity a sportu. Pokud má být v současné době snížena obezita, je potřeba zaměřit pozornost na příležitosti pro všechny mladé jedince (Hills et al., 2011).

Vybraná věková skupina starší školní věk je období, kdy přichází puberta a s tím i mnoho dalších změn. U dospívajících dětí proměňuje tělesné složení (Matějčíček, Pokorná, 1998). Z toho důvodu jsme si vybrali věkovou skupinu od 12-14 let, abychom mohli porovnat, zda tělesné složení ovlivňuje tělesnou zdatnost. Požadovaný úkol byl ověřit tělesnou zdatnost pomocí modifikované testové baterie ALPHA a za pomoci měření tloušťky kožních řas zjistit tělesné složení žáků.

Pro vyhodnocení výsledků a následně hypotéz jsme využili současné testy, které se zaměřují na tělesné složení, pohybovou a kardiorespirační zdatnost (Riuz et al., 2010).

Měření proběhlo na Základní škole v Kunštátě a na Základní škole v Boskovicích u skupiny dospívajících žáků ve věku 12-14 let. Jednalo se děti, které jsou nezletilé. Nejprve dostaly informace od svých vyučujících TV, jak bude měření probíhat a následně byly testovány jen ty děti, jejichž rodiče písemně souhlasili s výzkumem.

Samotné měření probíhalo v tělocvičnách zmíněných ZŠ. Pro hodnocení tělesného složení a tělesné zdatnosti u dětí staršího školního věku bylo vybráno 52 dětí, z toho 34 dívek a 18 chlapců. Před samotným měřením jsme z dotazníkového šetření sesbírali data, která nám sloužila pro výpočet BMI. Přestože jsme si vědomi, že parametry BMI je vhodné využívat především pro dospělé, srovnali jsme data BMI a součet 3 kožních řas s jednotlivými testy zdatnosti. Dále jsme z dotazníků zjistili dominantní a nedominantní ruku testovaného žáka a pravidelnou pohybovou aktivitu mimo tělesnou výchovu.

Zaměřili jsme se na testování zdatnosti v oblasti pohybové a kardiorespirační, kde jsme využili pro měření síly ruční elektrický dynamometr Camry EH101(Camry, China). Dále jsme měřili tělesné složení žáků za pomoci Harpenden skinfold caliper (Harpenden, England).

Pro zjištění tělesné zdatnosti jsme měřili tyto testy: skok do dálky z místa, člunkový běh, síla stisku dominantní a nedominantní ruky a výdrž ve stoji na jedné noze. Pro zjištění hodnot tělesného složení jsme měřili 3 kožní řasy, ze kterých jsme zjišťovali množství podkožního tuku. Dále jsme využili data z dotazníkového šetření, kde byly uvedeny základní antropometrické parametry: věk, tělesná výška a tělesná hmotnost a následně jsme vypočítali hodnoty BMI. Na základě měření jsme si testované žáky rozdělili na dívky a chlapce.

Na základě položených hypotéz jsme se zaměřili na vliv tělesného složení na tělesnou zdatnost. U skupiny testovaných žáků staršího školního věku jsme očekávali, že se hodnoty tělesné výšky a tělesné hmotnosti u dívek a chlapců ve věku 12-14 let neliší. Srovnali jsme rozdíly mezi dívkami a chlapci u tělesné výšky a tyto rozdíly nebyly statisticky významné ($p = 0,908$) U tělesné hmotnosti tyto rozdíly nebyly statisticky významné ($p = 0,999$). Můžeme konstatovat, že **hypotéza H₁ se nám potvrdila.**

V případě měření podkožního tělesného tuku jsme zjistili vyšší hodnoty u dívek a jejich součet 3 kožních řas byl $31,49 \pm 12,58$ mm oproti chlapcům, kde jsme naměřili hodnoty $28,33 \pm 15,06$ mm. Tyto rozdíly jsou statisticky významné ($p = 0,034$). **Hypotéza (H₂) byla potvrzena.** Očekávali jsme, že tyto rozdíly budou statisticky významné, neboť podle literatury (Matějčíek, Pokorná, 1998) u dívek v pubertě dochází k hormonálním změnám, kdy se ukládá větší procento tuku.

Hodnoty naměřené u chlapců a dívek byly rozdílné. Průměrná hodnota kožní řasy v oblasti boků, hovoříme o kožní řase nad hřebenem kosti kyčelní byla u chlapců $10,10 \pm 6,57$ mm. U dívek byly hodnoty nižší a naměřili jsme $9,88 \pm 5,25$ mm podkožního tuku. Testování chlapci mají větší množství podkožního tuku v oblasti boků nežli dívky, avšak tyto rozdíly nejsou statisticky významné ($p = 0,895$). **Hypotéza H₃ tak potvrzena nebyla.**

Očekávali jsme vyšší množství podkožního tuku u dívek, protože jak uvádí Matějčíek, Pokorná (1998) u dívek se ukládá větší množství tuku v oblastech boků, hýždí a na prsou. Pro ověření správnosti čtvrté hypotézy jsme museli rozlišit žáky s dominantní a nedominantní rukou. Test zaměřený na sílu stisku dominantní a nedominantní ruky jsme

vyhodnocovali zvláště u dívek a zvláště u chlapců. Předpokládali jsme větší sílu stisku u chlapců než u dívek. (Fraňková, Pařízková, 2015) uvádí, že u chlapců s příchodem puberty a produkcí pohlavních hormonů narůstá svalová tkáň a tuková tkáň klesá nebo je na stejné úrovni. U dívek je tomu právě naopak a zvyšuje se procento podílu tuku v těle.

Hodnoty dominantní ruky u chlapců byly $24,19 \pm 5,9$ kg. U dívek byly hodnoty $22,98 \pm 4,58$ kg nižší než u chlapců, přesto nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly ($p = 0,223$). Naměřené hodnoty nedominantní ruky u chlapců byly $23,83 \pm 5,91$ kg a u dívek $21,85 \pm 4,7$ kg. Po srovnání hodnot síly stisku u dívek a chlapců, i přesto, že byly hodnoty vyšší u chlapců, nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly ($p = 0,252$) a **hypotéza H₄ se tak nepotvrdila.**

V souvislosti s tělesným složením jsme u testovaných žáků zjišťovali na základě dotazníkového šetření, kolik hodin týdně má žák pohybovou aktivitu mimo školní tělesnou výchovu. Riegerová et al. (2006) uvádí, že v období puberty pohybová aktivity klesá a průměrný čas strávený pohybovou aktivitou se krátí na 4,5 hod. denně. Tento jev souvisí se změnou v somatické oblasti. Z výsledků z dotazníkového šetření u všech testovaných žáků byl celkový průměr pohybových aktivit 3 hodiny a 22 minut týdně.

Dle výsledků tráví chlapci v průměru 4 hodiny 11 minut týdně určitou pohybovou aktivitou. Průměrný čas dívek jsou 2 hodiny a 56 minut pohybové aktivity týdně. Předpokládali jsme, že dívky ve starším školním věku budou mít více pohybu než chlapci. Tento náš předpoklad potvrzený nebyl. Opačný vzhled do problematiky vidíme v literatuře (Matějíček, Pokorná, 1998), kde autor uvádí, že se chlapci pohybují více než dívky. Náš předpoklad se nepotvrdil, avšak statistické ověření vzhledem k velkému rozptylu hodnot jsme neprováděli. Nebyla prokázána normalita dat. Z hlediska věcné významnosti považujeme rozdíly mezi dívkami a chlapci za významné. **Tato hypotéza H₅ nebyla potvrzena.**

Předpokládali jsme, že u dětí, které mají vyšší podíl tukové tkáně, bude nižší tělesná zdatnost. U celého souboru se z hlediska věcné významnosti objevil velký efekt BMI i kožních řas ($d > 0,8$) u těchto skupin testů zdatnosti: skok do dálky, člunkový běh a výdrž ve stoji na jedné noze.

U všech testovaných žáků byl střední efekt kožních řas u stisku dominantní ($d = 0,69$) i nedominantní ruky ($d = 0,77$). Velký efekt BMI se projevil u stisku dominantní i

nedominantní ruky. Celkově je možné konstatovat, že tělesné složení má velký vliv na tělesnou zdatnost u dětí staršího školního věku. **Hypotéza H₆ se potvrdila.**

Vhled do problematiky vlivu pohybových aktivit na zdraví jedince nám nabízí literatura (Jebeile et al., 2022). Účelem by mělo být zvýšení fyzické aktivity. Pohybová aktivita by měla být přizpůsobena věku dítěte a také jeho fyzickému stavu. Hills et al. (2011) uvádí, že důležitou úlohou v boji proti nadváze a obezitě je zařazení pohybové aktivity, což koresponduje s naším ověřením platnosti hypotézy H₆. Pohybová aktivita má také vliv na správný růst i vývoj dětí a dospívajících. Existuje mnoho důkazů, které zdůrazňují, že více mladých obézních lidí tráví čas pouze sedavým zaměstnáním a vytrácí se přirozený pohyb.

S výjimkou zmiňovaných hypotéz jsme zkoumali rozdíly mezi dívkami a chlapci v jednotlivých testech zdatnosti. Rozdíly statisticky významné jsme naměřili u člunkového běhu ($p = 0,04$) a u stoje na jedné noze ($p = 0,014$). V ostatních testech nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly ($p > 0,05$).

Uvažované limity práce: jsme si vědomi toho, že velikost souboru především u chlapců nebyla příliš velká, což ovlivnilo především data při měření kožních řas, která neměla normální rozložení. Dále jsme si vědomi toho, že v případě dotazníků vyplněných rodiči, mohlo dojít k mírnému zkreslení výsledků mapující týdenní objem pohybových aktivit dětí. I přes uvedené skutečnosti se však domníváme, že předkládaná diplomová práce přináší mnoho nových poznatků z oblasti tělesné zdatnosti dětí ve starším školním věku a dává tyto poznatky do souvislosti s tělesným složením.

6 Závěr

Na základě provedeného měření a dotazníkového šetření jsme dospěli k těmto závěrům:

1) Děti ve starším školním věku se věnují pohybové aktivitě nad rámec TV celkem 3 h 22 min. \pm 2 h 45 min. týdně, z toho dívky 2 h 56 min. \pm 2 h 25 min. a chlapci 4 h 11 min. \pm 3 h 11 min. Vzhledem k vysokému rozptylu a vysoké SD není možné tyto výsledky generalizovat pro celou populaci dětí staršího školního věku.

2) U dívek staršího školního věku byl součet tří kožních řas v průměru $31,49 \pm 12,58$ mm množství podkožního tuku a u chlapců $28,33 \pm 15,06$ mm. Tyto rozdíly byly statisticky významné. Celkový průměr u všech měřených žáků byl $30,39 \pm 13,43$ mm. Podle bodového hodnocení dle Chytráčkové (Měkota et al., 2002) spadají žáci do skupiny, která má průměrné množství podkožního tuku. Dívek, které mají velmi vysoké množství podkožního tuku, je 5,88 % a chlapců 5,56 %.

3) Z dotazníkového šetření jsme zjistili kolik procent testovaných žáků je praváků (94,2 %) a kolik leváků (5,8 %). Hodnoty síly stisku dětí staršího školního věku byly u dominantní ruky $23,40 \pm 5,04$ kg a u nedominantní $22,53 \pm 5,18$ kg. Chlapci mají o trochu větší sílu stisku u dominantní i nedominantní ruky nežli dívky, avšak rozdíl nebyl mezi dívkami a chlapci statisticky významný.

4) U skupiny dívek a chlapců ve věku 12-14 let nebyly statistické rozdíly z hlediska tělesné výšky a tělesné hmotnosti. U dívek byla průměrná tělesná hmotnost $49,78 \pm 8,81$ kg a u chlapců $49,94 \pm 8,73$ kg. Průměrná tělesná výška dívek byla $162,29 \pm 7,55$ cm a u chlapců $161,36 \pm 7,66$ cm. Celkový soubor měl průměrnou tělesnou hmotnost $49,84 \pm 8,69$ kg, průměrnou tělesnou výšku $161,97 \pm 7,52$ cm.

5) U všech testovaných dětí se projevil velký efekt BMI i kožních řas ($d > 0,8$) u skoku do dálky, člunkového běhu a stoje na jedné noze. Střední efekt kožních řas se projevil u stisku dominantní ($d = 0,69$) i nedominantní ruky ($d = 0,77$). Velký efekt BMI se projevil u stisku dominantní i nedominantní ruky ($d > 0,8$). Tělesné složení má velký vliv na tělesnou zdatnost u dětí staršího školního věku.

Učitelům základních škol, rodičům a ostatním vychovatelům dětí ve starším školním věku doporučujeme provádět pravidelnou pohybovou aktivitu nad rámec povinné TV alespoň

v rozsahu 3,5 hod./týdně. Tento čas by se měl rozprostřít nejméně do 3 dnů v týdnu. Děti prostřednictvím pravidelných pohybových aktivit mohou ovlivnit své tělesné složení a zvýšit tak svou tělesnou zdatnost.

7 Seznam použitých informačních zdrojů

A. HAMID, Mohamad Shariff; SAZLINA, Shariff Ghazali a TAHERI, Shahrad. Interventions for obesity among schoolchildren: A systematic review and meta-analyses. Online. *PLOS ONE*. 2019, roč. 14, č. 1. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209746>. [cit. 2024-03-07].

AGRICOLA, Adrian et al. *Monitoring tělesné zdatnosti a pohybové aktivity žáků v České republice: Metodika*. Online. In: VICTORIA Vysokoškolské sportovní centrum MŠMT. 2020. Dostupné z: <https://www.vsc.cz/docs/fitpa.pdf>. [cit. 2024-03-20].

AL-KHUDAIRY, Lena; LOVEMAN, Emma; COLQUITT, Jill L; MEAD, Emma; JOHNSON, Rebecca E et al. Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese adolescents aged 12 to 17 years. Online. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017, roč. 2017, č. 6. ISSN 14651858. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012691>. [cit. 2024-03-07].

BARBER, J. A.; IVEZAJ, V. a BARNES, R. D. Comparing physical activity in individuals with overweight/obesity with and without binge eating disorder. Online. *Obesity Science & Practice*. 2018, roč. 4, č. 2, s. 134-140. ISSN 2055-2238. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/osp4.154>. [cit. 2024-03-01].

BEDNAŘÍKOVÁ, K., L. MRÁZEK, M. MUSÍLEK, J. BOŽENSKÝ a P. TLÁSKAL. Léčba dětské obezity v odborných dětských léčebnách a lázních. *Zpravodaj pro školní a dietní stravování* [online]. 2021, 2021(3), 34-35 [cit. 2024-03-13]. Dostupné z: <https://www.vyzivaspol.cz/wp-content/uploads/2021/06/lecba-lazne.pdf>

BLÁHA P., VIGNEROVÁ J. 2007: Obezita u dětí a dorostu v České republice – dlouhodobé změny, metody sledování. In Obezita v dětství a dospívání (ed. Pařízková J., Lisá L. et al.) *Galén*, 27-65.)

BOŽENSKÝ, Jan; KYTNAROVÁ, Jitka; BEDNAŘÍKOVÁ, Kateřina; ALDHOON HAINEROVÁ, Irena; PILCOVÁ, Renata et al. *Dětská obezita 2021*. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, 2022. ISBN 9788087023587.

BUNC, Václav. Možnosti stanovení tělesného složení u dětí bioimpedanční metodou. Online. *Časopis lékařů českých*. 2007, roč. 146, č. 5, s. 492–496. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2007-5/download?hl=cs>. [cit. 2024-02-27].

CENA, Hellas; VANDONI, Matteo; MAGENES, Vittoria Carlotta; DI NAPOLI, Ilaria; MARIN, Luca et al. Benefits of Exercise in Multidisciplinary Treatment of Binge Eating Disorder in Adolescents with Obesity. Online. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022, roč. 19, č. 14. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph19148300>. [cit. 2024-03-06].

DANIŠ. *Prevalence obezity u českých dětí* [online]. Praha, 2011 [cit. 2024-03-01]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/36729/130026242.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 3. Lékařská fakulta.

DURNIN, J. V. G. A. a WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 Years. Online. *British Journal of Nutrition*. 1974, roč. 32, č. 01, s. 77-97. ISSN 0007-1145. Dostupné z: <https://doi.org/10.1079/BJN19740060>. [cit. 2024-03-13].

FRAŇKOVÁ, Slávka; PAŘÍZKOVÁ, Jana a MALICHOVÁ, Eva. *Dítě s nadváhou a jeho problémy*. Praha: Portál, 2015. ISBN 9788026207979.

HAINER, Vojtěch. *Základy klinické obezitologie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3252-7.

HILLS, A. P.; ANDERSEN, L. B. a BYRNE, N. M. Physical activity and obesity in children. Online. *British Journal of Sports Medicine*. 2011, roč. 45, č. 11, s. 866-870. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090199>. [cit. 2024-03-01].

JEBEILE, Hiba; KELLY, Aaron S; O'MALLEY, Grace a BAUR, Louise A. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. Online. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2022, roč. 10, č. 5, s. 351-365. ISSN 22138587. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(22\)00047-X](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00047-X). [cit. 2024-03-01].

KELLER, Ulrich; BERTOLI, Sibylle a MEIER, Rémy. *Klinická výživa*. Praha: Scientia Medica, 1993. ISBN 8085526085.

KOŠŤÁLOVÁ, Alexandra. *Správná výživa*. Online. In: Státní zdravotní ústav. © 2023. Dostupné z: <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/podpora-zdravi/spravna-vyziva/>. [cit. 2024-03-06].

KOUKOURIKOS, LAVDANITI a AVRAMIKA. An overview on childhood obesity. *Progress in Health Sciences*. [online]. 2013, 3(1) [cit. 2024-03-05]. ISSN 2083-1617. Dostupné z: <https://progressinhealthsciences.publisherspanel.com/resources/html/article/details?id=62944>

MATĚJČEK, Zdeněk a POKORNÁ, Marie. *Radosti a strasti: předškolní věk, mladší školní věk, starší školní věk*. Jinočany: H & H, 1998. ISBN 80-86022-21-8.

MĚKOTA, Karel, CHYTRÁČKOVÁ, Jitka (ed.). *Unifittest (6-60): příručka pro manuální a počítačové hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných*

charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2002. ISBN 80-86317-18-8.

MŠMT. Volný čas a prevence u dětí a mládeže. Online. In: . Praha, 2002, s. 48. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/7327?highlightWords=Volný+čas+prevence+dětí+mládeže+Vyдалo+Ministerstvo+školství+mládeže+tělovýchovy+odbor+pro+mládež+Praha+2002+Vytiskl+ČIHÁK+TISK>. [cit. 2024-02-27].

Obesity and overweight. In: World Health Organization [online]. c2024 [cit. 2024-01-28]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Obesity: The other pandemic of the 21st century. Online. World obesity. 2022. Dostupné z: <https://www.worldobesity.org/resources/resource-library/obesity-the-other-pandemic-of-the-21st-century-now-available-to-buy>. [cit. 2024-03-07].

PASTUCHA, Dalibor. *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-4065-2.

PUGNEROVÁ, Michaela. *Psychologie: pro studenty pedagogických oborů*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-0532-8.

RIEGEROVÁ, Jarmila; PŘIDALOVÁ, Miroslava a ULBRICHOVÁ, Marie. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vyd. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 8085783525.

RUIZ, J. R.; CASTRO-PINERO, J.; ESPANA-ROMERO, V.; ARTERO, E. G.; ORTEGA, F. B. et al. Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. Online. *British Journal of*

Sports Medicine. 2011, roč. 45, č. 6, s. 518-524. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.075341>. [cit. 2024-02-27].

Růstové grafy ke stažení. Online. In: Státní zdravotní ústav. 2024. Dostupné z: https://szu.cz/wp-content/uploads/2022/12/6.CAV_5_Rustove-grafy.pdf. [cit. 2024-03-20].

STRÍBRSKÁ, Lenka. *Nadváha a obezita v proměnách času*. Online, Bakalářská práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2021. Dostupné z: <https://theses.cz/id/sn31oq/44870890>. [cit. 2024-02-27].

UAUY, Ricardo a DÍAZ, Erik. Consequences of food energy excess and positive energy balance. Online. *Public Health Nutrition*. 2005, roč. 8, č. 7a, s. 1077-1099. ISSN 1368-9800. Dostupné z: <https://doi.org/10.1079/PHN2005797>. [cit. 2024-03-01].

Vágnerová, M. (2001). *Kognitivní a vývojová psychologie žáka základní školy*. Praha: Univerzita Karlova.

VÁGNEROVÁ, Marie a LISÁ, Lidka. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Vydání třetí, přepracované a doplněné. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2021. ISBN 978-80-246-4961-0.

VIGNEROVÁ, Jana a BLÁHA, Pavel (ed.). *Sledování růstu českých dětí a dospívajících: norma, vyhublost, obezita; editoři: J. Vignerová, P. Bláha*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2001. ISBN 80-7071-173-6.

WHO guideline: Integrated management of adolescents in all their diversity with obesity. In: World Health Organization [online]. c2024 [cit. 2024-01-28]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/events/detail/2022/12/08/default-calendar/who-guideline-integrated-management-of-adolescent-in-all-their-diversity-with-obesity>

8 Seznam zkratek

BC – Body composition (tělesné složení)

WHO – World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

IOTF – International Obesity Task Force

BMI – Body mass index (poměr tělesné hmotnosti kilogramech a tělesné výšky v metrech na druhou)

ALPHA – Assessing Levels of Physical Activity

WHR – Waist to hip ratio (poměr obvodu pasu a boků)

WHtR – Waist to height ratio (poměr mezi obvodem pasu a výškou)

BIA – Bioelectrical Impedance Analysis (Bioelektrická impedanční analýza)

9 Seznam příloh

- Příloha 1 – Informovaný souhlas pro rodiče
- Příloha 2 – Body mass index – chlapci (0-18 let)
- Příloha 3 – Body mass index – dívky (0-18 let)
- Příloha 4 – Pětistupňová norma součtu tří kožních řas – ženy
- Příloha 5 – Pětistupňová norma součtu tří kožních řas – muži
- Příloha 6 – Sledovaný soubor dívky
- Příloha 7 – Sledovaný soubor chlapci
- Příloha 8 – Sledovaný soubor (N = 52)
- Příloha 9 – Hodnocení tělesného složení u dívek
- Příloha 10 – Hodnocení tělesného složení u chlapců
- Příloha 11 – Síla stisku dominantní a nedominantní ruky
- Příloha 12 – Hodnocení tělesné zdatnosti dívky
- Příloha 13 – Hodnocení tělesné zdatnosti chlapci



Informovaný souhlas

Informace o účastnícíchovi

Jméno a příjmení:

Datum narození:

Výška; váha:

Kterou rukou dítě píše:

Dítě se pravidelně účastní školní TV (odpovězte ANO/NE):

Pokud dítě vykonává i mimoškolní pohybovou aktivitu, uveďte počet hodin týdně – včetně víkendů a druh pohybové aktivity (např. 2 hodiny cyklistika):

Informace o výzkumu:

Vážená paní/vážený pane,

obracím se na Vás s žádostí o spolupráci na praktické části mé diplomové práce, kde se budu zabývat tělesnou zdatností dětí staršího školního věku. U žáků bude měřena rychlost, síla a podkožní tuk. Na hodnocení se bude podílet vyučující tělesné výchovy Vašeho dítěte.

Pokud s účastí na projektu souhlasíte, připojte prosím podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Prohlášení:

Já níže podepsaný/podepsaná souhlasím s mou účastí ve studii (popřípadě svého dítěte). Byl/a jsem seznámen/a s cíli daného výzkumu. Jsem si vědom/a, že kdykoliv v průběhu studie můžu svou účast přerušit, či ukončit. Moje účast ve studii je dobrovolná.

Byl/a jsem srozuměn/a s tím, že veškerá mnou poskytnutá data poskytnu nenárokově, není-li uvedeno jinak.

Souhlasím se zveřejněním anonymních dat a s jejich dalším využitím. Jsem seznámen/a se svými právy, týkajícími se přístupu k informacím o výzkumu a o ochraně osobních údajů. Dále jsem seznámen/a že se mé jméno nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii.

Výše uvedená svolení a souhlasy poskytnu dobrovolně na dobu neurčitou až do odvolání a zavazuji se je neodvolat bez závažného důvodu.

V dne

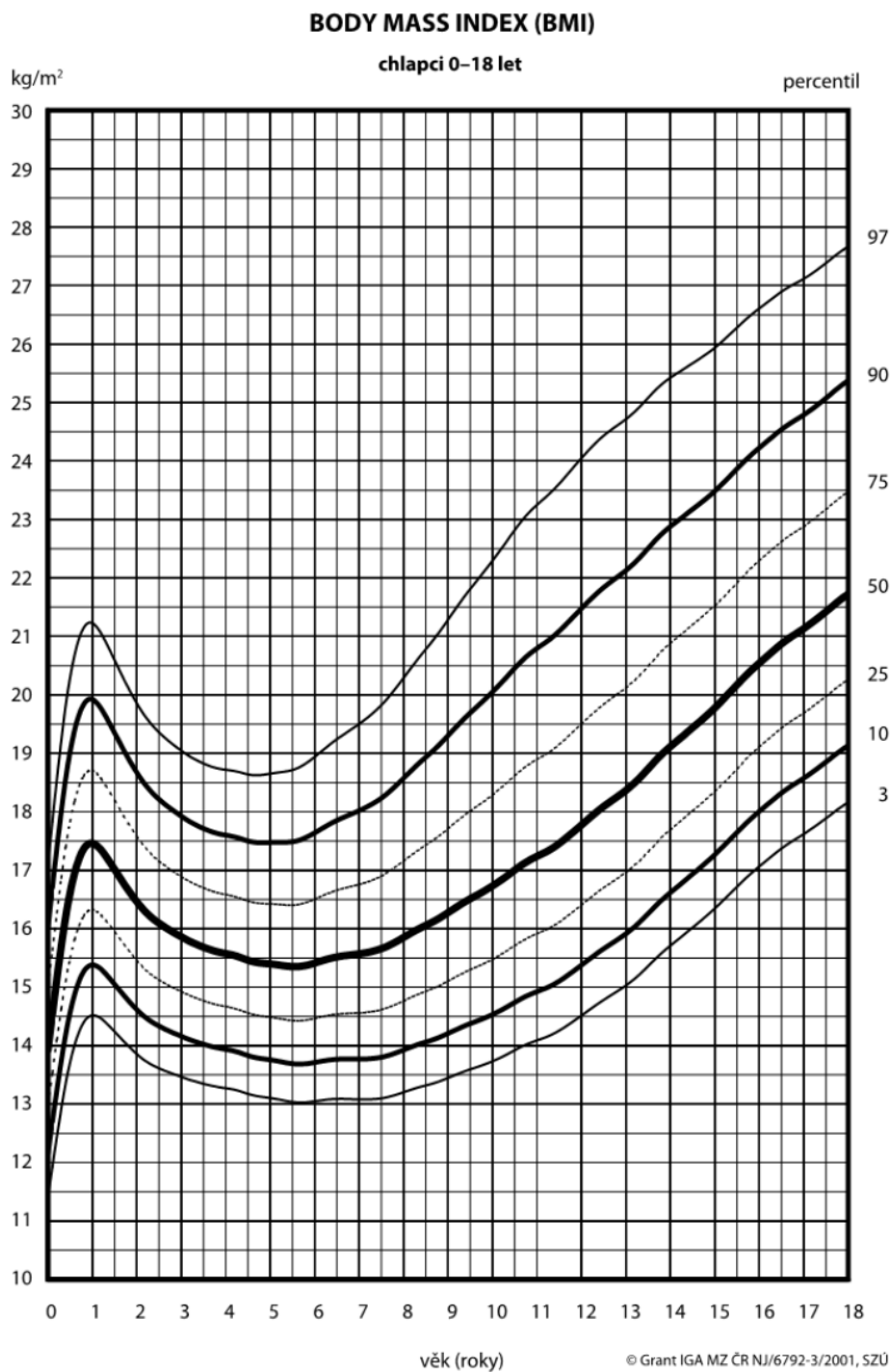
Podpis účastníka (zákonného zástupce)

.....

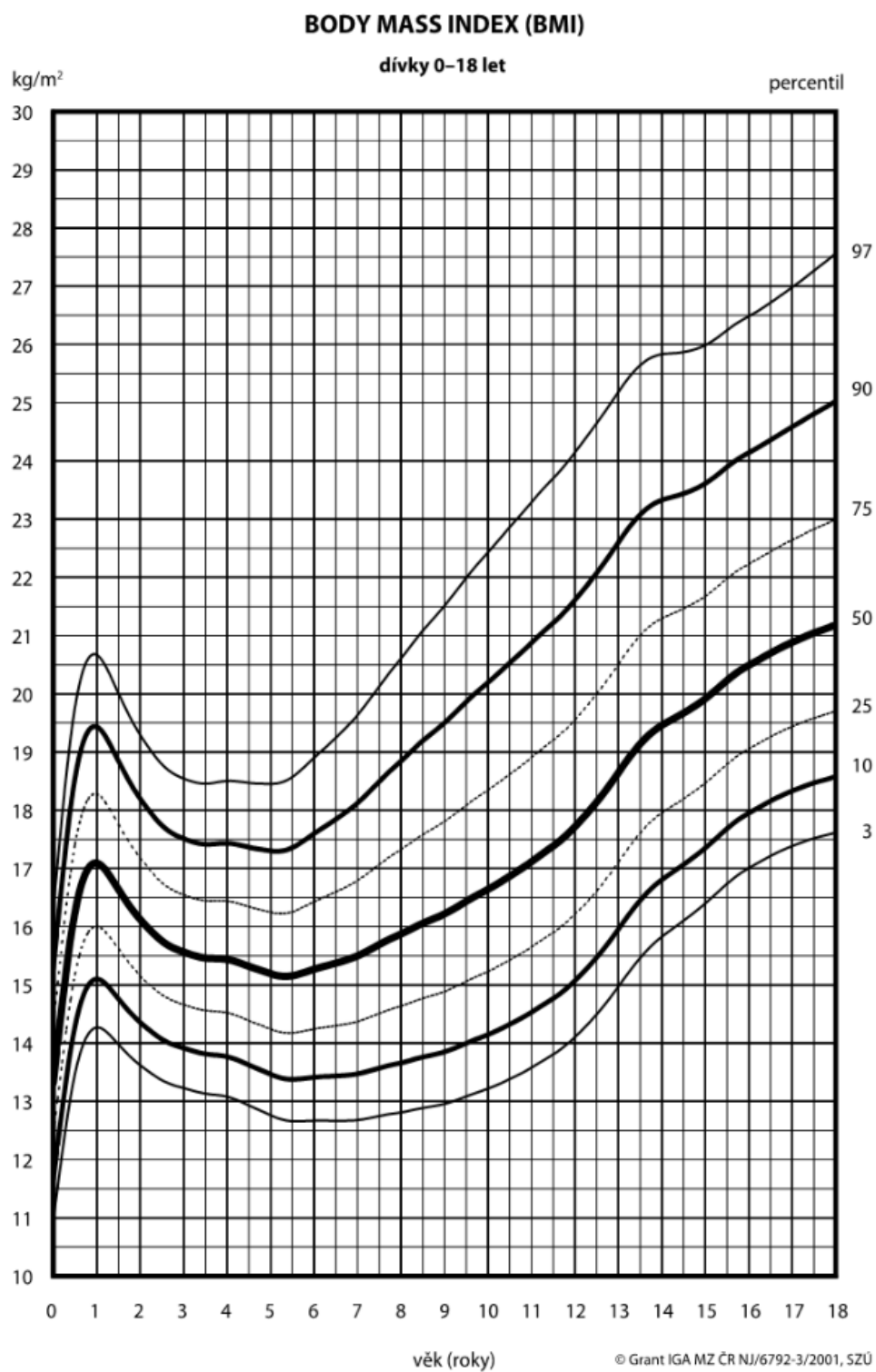
Podpis autora výzkumu

.....

Příloha 2



Příloha 3



Příloha 4

MNOŽSTVÍ PODKOŽNÍHO TUKU (mm)					
Věk	1 Velmi nízké	2 Podprůměrné	3 Průměrné	4 Nadprůměrné	5 Velmi vysoké
6 – 7	– 13,9	14,0 – 18,0	18,1 – 31,0	31,1 – 48,0	48,1 –
8	– 13,5	13,6 – 19,5	19,6 – 35,0	35,1 – 50,5	50,6 –
9	– 12,5	12,6 – 18,0	18,1 – 30,0	30,1 – 45,0	45,1 –
10	– 11,5	11,6 – 18,0	18,1 – 37,0	37,1 – 58,0	58,1 –
11	– 13,0	13,1 – 19,5	19,6 – 41,0	41,1 – 68,5	68,6 –
12	– 13,5	13,6 – 19,0	19,1 – 34,5	34,6 – 57,0	57,1 –
13	– 13,0	13,1 – 21,5	21,6 – 36,0	36,1 – 53,5	53,6 –
14	– 18,0	18,1 – 25,5	25,6 – 38,5	38,6 – 59,0	59,1 –
15	– 23,5	23,6 – 30,0	30,1 – 42,0	42,1 – 61,5	61,6 –
16	– 21,5	21,6 – 31,5	31,6 – 51,0	51,1 – 65,5	65,6 –
17	– 22,0	22,1 – 30,0	30,1 – 45,5	45,6 – 63,5	63,6 –
18 – 19	– 22,0	22,1 – 30,0	30,1 – 45,5	45,6 – 64,0	64,1 –
20 – 21	– 21,5	21,6 – 30,0	30,1 – 46,0	46,1 – 63,0	63,1 –
22 – 24	– 21,5	21,6 – 31,0	30,1 – 46,5	46,6 – 63,0	63,1 –
25 – 29	– 21,5	21,6 – 32,0	32,1 – 48,5	48,6 – 64,0	64,1 –
30 – 39	– 22,0	22,1 – 34,0	34,1 – 53,0	53,1 – 70,5	70,6 –
40 – 49	– 27,0	27,1 – 38,0	38,1 – 64,5	64,6 – 89,0	89,1 –
50 – 60	– 29,5	29,6 – 40,5	40,6 – 67,5	67,6 – 93,5	93,6 –

Příloha 5

MNOŽSTVÍ PODKOŽNÍHO TUKU (MM)					
Věk	1 Velmi nízké	2 Podprůměrné	3 Průměrné	4 Nadprůměrné	5 Velmi vysoké
6 – 7	- 7,0	7,1 – 13,0	13,1 – 21,0	21,1 – 49,5	49,6 –
8	- 7,0	7,1 – 13,5	13,6 – 24,0	24,1 – 40,5	40,6 –
9	- 12,0	12,1 – 16,0	16,1 – 26,0	26,1 – 46,0	46,1 –
10	- 11,5	11,6 – 17,5	17,6 – 29,0	29,1 – 63,0	63,1 –
11	- 12,0	12,1 – 17,5	17,6 – 28,0	28,1 – 63,5	63,6 –
12	- 13,5	13,6 – 18,0	18,1 – 31,5	31,6 – 64,0	64,1 –
13	- 14,0	14,1 – 19,5	19,6 – 33,5	33,6 – 63,0	63,1 –
14	- 12,0	12,1 – 16,5	16,6 – 29,5	29,6 – 70,0	70,1 –
15	- 13,0	13,1 – 19,5	19,6 – 35,5	35,6 – 65,0	65,1 –
16	- 15,0	15,1 – 21,5	21,6 – 37,0	37,1 – 64,5	64,6 –
17	- 15,0	15,1 – 21,5	21,6 – 38,5	38,6 – 63,5	63,6 –
18 – 19	- 15,0	15,1 – 22,0	22,1 – 38,5	38,6 – 67,0	67,1 –
20 – 21	- 16,0	16,1 – 23,0	23,1 – 39,0	39,1 – 37,5	67,6 –
22 – 24	- 16,5	16,6 – 24,0	24,1 – 41,0	41,1 – 68,0	68,1 –
25 – 29	- 17,0	17,1 – 25,0	25,1 – 42,5	42,6 – 67,5	67,6 –
30 – 39	- 19,0	19,1 – 26,0	26,1 – 45,0	45,1 – 68,5	68,6 –
40 – 49	- 22,5	22,6 – 27,0	27,1 – 47,0	47,1 – 69,5	69,6 –
50 – 60	- 23,0	23,1 – 27,0	27,1 – 46,0	46,1 – 70,5	70,6 –

Příloha 6 Sledovaný soubor dívky

Dívky 34	Věk	Tělesná hmotnost [kg]	Výška [cm]	BMI
1	12	46	162,5	17,42
2	12	47	153	20,08
3	12	38	150	16,89
4	12	46	167	16,49
5	12	47	152	20,34
6	12	32	145	15,22
7	12	38,5	154	16,23
8	13	40	152	17,31
9	13	52,5	167	18,82
10	13	70	167	25,10
11	13	40	155,5	16,54
12	13	62	162	23,62
13	12	60	174	19,82
14	13	48	168	17,01
15	13	45	152	19,48
16	13	42	164	15,62
17	12	44	174	14,53
18	13	57	168	20,20
19	13	62	170	21,45
20	13	52	159	20,57
21	13	40	156	16,44
22	13	53	159	20,96
23	13	43	157	17,44
24	12	48	162	18,29
25	13	60,5	169	21,18
26	13	54	174	17,84
27	14	44	164	16,36
28	14	67	168	23,74
29	13	54	169	18,91
30	14	44	162	16,77
31	13	55	160	21,48
32	14	55	165	20,20
33	13	52	168	18,42
34	13	54	169	18,91
Průměr	12,82	49,78	162,29	18,81

SD	0,63	8,81	7,55	2,54
-----------	-------------	-------------	-------------	-------------

Příloha 7 Sledovaný soubor chlapci

Chlapci 18	Věk	Tělesná hmotnost [kg]	Výška [cm]	BMI
1	12	34	144	16,40
2	12	50	156	20,55
3	13	50	165	18,37
4	12	45	152	19,48
5	13	49	155	20,40
6	14	44	158	17,63
7	13	50	164	18,59
8	13	54	166	19,60
9	14	53	170	18,34
10	12	42	167	15,06
11	13	59,5	163	22,39
12	13	61	168	21,61
13	13	54	157,5	21,77
14	12	43,5	163	16,37
15	12	43	152	18,61
16	13	38	160	14,84
17	14	66	172	22,31
18	14	63	172	21,30
Průměr	12,89	49,94	161,36	19,09
SD	0,76	8,73	7,66	2,38

Příloha 8 Sledovaný soubor (N = 52)

Celkově 52	Věk	Tělesná hmotnost [kg]	Výška [cm]	BMI
1	12	46	162,5	17,42
2	12	47	153	20,08
3	12	38	150	16,89
4	12	46	167	16,49
5	12	47	152	20,34
6	12	32	145	15,22
7	12	38,5	154	16,23
8	13	40	152	17,31
9	13	52,5	167	18,82
10	13	70	167	25,10
11	13	40	155,5	16,54
12	13	62	162	23,62
13	12	60	174	19,82
14	13	48	168	17,01
15	13	45	152	19,48
16	13	42	164	15,62
17	12	44	174	14,53
18	13	57	168	20,20
19	13	62	170	21,45
20	13	52	159	20,57
21	13	40	156	16,44
22	13	53	159	20,96
23	13	43	157	17,44
24	12	48	162	18,29
25	13	60,5	169	21,18
26	13	54	174	17,84
27	14	44	164	16,36
28	14	67	168	23,74
29	13	54	169	18,91
30	14	44	162	16,77
31	13	55	160	21,48
32	14	55	165	20,20
33	13	52	168	18,42
34	13	54	169	18,91
35	12	34	144	16,40
36	12	50	156	20,55

37	13	50	165	18,37
38	12	45	152	19,48
39	13	49	155	20,40
40	14	44	158	17,63
41	13	50	164	18,59
42	13	54	166	19,60
43	14	53	170	18,34
44	12	42	167	15,06
45	13	59,5	163	22,39
46	13	61	168	21,61
47	13	54	157,5	21,77
48	12	43,5	163	16,37
49	12	43	152	18,61
50	13	38	160	14,84
51	14	66	172	22,31
52	14	63	172	21,30
Průměr	12,85	49,84	161,97	18,91
SD	0,67	8,69	7,52	2,47

Příloha 9 Hodnocení tělesného složení u dívek

Dívky - 34	kaliper – triceps brachii [mm]	kaliper – nad hřebenem kyčelní kosti [mm]	kaliper – pod lopatkou [mm]	Součet kožních řas [mm]	Hodnoty	Bodové hodnocení dle Chytráčkové
1	3	9,8	11,4	24,2	19,1-34,5	3 - průměrné
2	8,4	8,6	6,2	23,2	19,1-34,5	3 - průměrné
3	13,8	7,6	7,4	28,8	19,1-34,5	3 - průměrné
4	8,2	6	2,4	16,6	13,6 - 19,0	2 - podprůměrné
5	10,4	10,2	10,8	31,4	19,1-34,5	3 - průměrné
6	10,2	10,4	9	29,6	19,1-34,5	3 - průměrné
7	8,6	6,2	7	21,8	19,1-34,5	3 - průměrné
8	9	5,8	5,4	20,2	13,1-21,5	2 - podprůměrné
9	7,4	7	7,8	22,2	21,6 - 36,0	3 - průměrné
10	14	20	16,2	50,2	36,1-53,5	4 - nadprůměrné
11	11,2	6,8	9	27	21,6 - 36,0	3 - průměrné
12	25	28,4	21	74,4	53,6 -	5 - velmi vysoké
13	10,6	9	8,8	28,4	19,1-34,5	3 - průměrné
14	16,8	12	14,2	43	36,1-53,5	4 - nadprůměrné
15	11	5	6	22	21,6 - 36,0	3 - průměrné
16	6	4,8	5,8	16,6	13,1-21,5	2 - podprůměrné
17	10,4	5,8	6,6	22,8	19,1-34,5	3 - průměrné
18	14,6	16	11,4	42	36,1-53,5	4 - nadprůměrné
19	13,2	7,4	10	30,6	21,6 - 36,0	3 - průměrné
20	13	11,2	10,2	34,4	21,6 - 36,0	3 - průměrné
21	10	6,4	3,8	20,2	13,1-21,5	2 - podprůměrné
22	15	13,2	14	42,2	36,1-53,5	4 - nadprůměrné
23	10,8	9	3,2	23	21,6 - 36,0	3 - průměrné
24	11,6	15	14	40,6	34,6 - 57,0	4 - nadprůměrné
25	12,4	5	6,4	23,8	21,6 - 36,0	3 - průměrné
26	12,8	8,2	12,4	33,4	21,6 - 36,0	3 - průměrné
27	9	7,4	9	25,4	18,1 - 25,5	2 - podprůměrné

28	12,8	14,2	14	41	38,6 - 59,0	4 - nadprůměrné
29	14	6,2	7,4	27,6	21,6 - 36,0	3 - průměrné
30	10,6	4	4,2	18,8	18,1 - 25,5	2 - podprůměrné
31	20,1	20	20	60,1	53,6 -	5 - velmi vysoké
32	14,8	10	13	37,8	25,6 - 38,5	3 - průměrné
33	12	13,2	14,4	39,6	36,1-53,5	4 - nadprůměrné
34	14	6,2	7,4	27,6	21,6 - 36,0	3 - průměrné
Průměr	11,90	9,88	9,7	31,49		
SD	3,95	5,25	4,50	12,58		
Modus	14	6,2	7,4	27,6		
Median	11,4	8,4	9	28		

Příloha 10 Hodnocení tělesného složení u chlapců

Chlapci - 18	kaliper – <i>triceps brachii</i> [mm]	kaliper – nad hřeben kyčelní kosti [mm]	kaliper – pod lopatkou [mm]	Součet kožních řas [mm]	Hodnoty	Bodové hodnocení dle Chytráčkové
1	8,8	4,6	4,8	18,2	18,1 - 31,5	3 - průměrné
2	10	14,8	8,2	33	31,6 - 64,0	4 - nadprůměrné
3	6,6	7,8	5,4	19,8	19,6 - 33,5	3 - průměrné
4	12,4	15,8	8,2	36,4	31,6 - 64,0	4 - nadprůměrné
5	9,6	7	6	22,6	19,6 - 33,5	3 - průměrné
6	8,6	5,6	5,6	19,8	16,6 -29,5	3 - průměrné
7	6,4	8,2	4,8	19,4	14,1 - 19,5	2 - podprůměrné
8	10	6,2	7,2	23,4	19,6 - 33,5	3 - průměrné
9	6,4	6,4	5,6	18,4	16,6 -29,5	3 - průměrné
10	9,4	9	5,6	24	18,1 - 31,5	3 - průměrné
11	13,8	30	27	70,8	63,1 -	5 - velmi vysoké
12	9,6	12	11	32,6	19,6 - 33,5	3 - průměrné
13	15,8	20,32	26	62,12	33,6 - 63,0	4 - nadprůměrné
14	13	8	6	27	18,1 - 31,5	3 - průměrné
15	11	9,4	6,1	26,5	18,1 - 31,5	3 - průměrné
16	11	4,6	5,2	20,8	19,6 - 33,5	3 - průměrné
17	6,6	7,8	5,4	19,8	16,6 -29,5	3 - průměrné
18	6,4	4,2	4,8	15,4	12,1 - 16,5	2 - podprůměrné
Průměr	9,74	10,10	8,49	28,33		
SD	2,76	6,57	6,74	15,06		
Modus	6,4	4,6	4,8	19,8		
Median	9,6	7,9	5,8	23		

Příloha 11 Síla stisku dominantní a nedominantní ruky

Síla stisku	Dominantní ruka [kg]		Nedominantní ruka [kg]	
	kg	úroveň	kg	úroveň
Dívky	25,9	strong	19,65	normal
	22,05	normal	18,25	normal
	17,6	normal	16	normal
	28,7	strong	26,25	strong
	21,3	normal	16,45	normal
	15,45	normal	15	normal
	19,9	normal	16,9	normal
	24,95	strong	23,25	normal
	26	strong	24,4	normal
	22,75	normal	19,45	normal
	21,95	normal	19,75	normal
	23,8	normal	25,8	strong
	25,75	strong	28,05	strong
	22,25	normal	20,3	normal
	13,15	weak	14	weak
	21,9	normal	16,45	normal
	20,15	normal	21,05	normal
	31,15	strong	30,7	strong
	33,8	strong	30,55	strong
	19,85	normal	21,75	normal
	22,1	normal	23,45	normal
	21,9	normal	18,15	normal
	21,25	normal	22,6	normal
	25,65	strong	26,35	strong
	21,5	normal	22,4	normal
	27,75	normal	23,8	normal
	21,85	normal	19,4	normal
	32,35	strong	31,3	strong
	18,1	normal	18,3	normal
	24	normal	20,8	normal
	20,7	normal	19,95	normal
	28,85	strong	30	strong
18,5	normal	24	normal	

	18,45	normal	18,3	normal
Průměr	22,98		21,85	
SD	4,58		4,70	
Modus	21,9		16,45	
Medián	22		20,925	
Chlapci	23,8	normal	21,1	normal
	28,8	normal	30,8	normal
	25,8	normal	23,4	normal
	18,4	weak	17,8	weak
	26,7	normal	28,1	normal
	22,9	weak	20,2	weak
	28,1	normal	26,7	normal
	34,1	strong	34,0	strong
	32,0	normal	32,4	normal
	26,1	normal	23,4	normal
	16,6	weak	17,2	weak
	26,9	normal	27	normal
	15,4	weak	18	weak
	16,3	weak	15,8	weak
	19,9	normal	18,8	weak
	16	weak	17,7	weak
	30,7	normal	24,7	weak
26,9	weak	32,2	strong	
Průměr	24,19		23,83	
SD	5,9		5,91	
Modus	26,9		-	
Medián	25,95		23,375	

Příloha 12 – Hodnocení tělesné zdatnosti dívky

Dívky - 34	skok do dálky [cm]	body dle UNIFIT testu	člunkový běh [s]	body dle UNIFIT testu
1	202	10 - výrazně nadprůměrný	11,74	7 - nadprůměrný
2	167	5 - průměrný	12,17	5 - průměrný
3	171	6 - průměrný	12,08	6 - průměrný
4	227	10 - výrazně nadprůměrný	10,84	9 - výrazně nadprůměrný
5	151	4 - podprůměrný	12,99	4 - podprůměrný
6	150	4 - podprůměrný	11,77	7 - nadprůměrný
7	182	7 - nadprůměrný	11,54	7 - nadprůměrný
8	190	7 - nadprůměrný	11,22	8 - nadprůměrný
9	212	9 - výrazně nadprůměrný	11,47	7 - nadprůměrný
10	178	6 - průměrný	12,07	6 - průměrný
11	120	1 - výrazně podprůměrný	13,81	1 - výrazně podprůměrný
12	163	5 - průměrný	12,73	4 - podprůměrný
13	206	9 - výrazně nadprůměrný	11,24	8 - nadprůměrný
14	153	4 - podprůměrný	13,11	3 - podprůměrný
15	110	1 - výrazně podprůměrný	15,68	1 - výrazně podprůměrný
16	139	2 - výrazně podprůměrný	15,35	1 - výrazně podprůměrný
17	162	5 - průměrný	12,76	4 - podprůměrný
18	160	4 - podprůměrný	13,13	3 - podprůměrný
19	170	5 - průměrný	14,4	1 - výrazně podprůměrný
20	153	4 - podprůměrný	12,41	5 - průměrný
21	165	5 - průměrný	13,53	2 - výrazně podprůměrný
22	110	1 - výrazně podprůměrný	14,75	1 - výrazně podprůměrný
23	175	6 - průměrný	11,61	7 - nadprůměrný
24	160	5 - průměrný	11,97	6 - průměrný
25	166	5 - průměrný	12,94	4 - podprůměrný
26	190	7 - nadprůměrný	11,94	6 - průměrný
27	165	4 - podprůměrný	13,18	3 - podprůměrný
28	150	3 - podprůměrný	14,65	1 - výrazně podprůměrný
29	158	4 - podprůměrný	12,81	4 - podprůměrný
30	188	7 - nadprůměrný	12,09	5 - průměrný
31	150	3 - podprůměrný	13,68	2 - výrazně podprůměrný
32	192	7 - nadprůměrný	11,76	6 - průměrný
33	182	6 - průměrný	12,91	4 - podprůměrný
34	158	4 - podprůměrný	12,81	4 - podprůměrný
Průměr	166,91		12,74	
SD	26,09		1,20	

Modus	150	4	12,81	4
Medián	165	5	12,75	4

Příloha 13 Hodnocení tělesné zdatnosti chlapci

Chlapci - 18	skok do dálky [mm]	body dle UNIFIT testu	člunkový běh [s]	body dle UNIFIT testu
1	175	6 - průměrný	10,8	8 - nadprůměrný
2	190	7 - nadprůměrný	11,25	6 - průměrný
3	160	3 - podprůměrný	11,69	5 - průměrný
4	168	5 - průměrný	12,58	3 - podprůměrný
5	189	6 - průměrný	10,89	7 - nadprůměrný
6	175	4 - podprůměrný	10,74	7 - nadprůměrný
7	190	6 - průměrný	10,45	8 - nadprůměrný
8	224	9 - výrazně nadprůměrný	10,51	8 - nadprůměrný
9	200	6 - průměrný	11,31	5 - průměrný
10	200	8 - nadprůměrný	10,61	8 - nadprůměrný
11	170	4 - podprůměrný	11,73	5 - průměrný
12	184	5 - průměrný	11,9	4 - podprůměrný
13	146	2 - výrazně podprůměrný	12,28	3 - podprůměrný
14	175	6 - průměrný	11,6	6 - průměrný
15	189	7 - nadprůměrný	11,43	6 - průměrný
16	205	7 - nadprůměrný	11,71	5 - průměrný
17	236	9 - výrazně nadprůměrný	10,66	7 - nadprůměrný
18	170	3 - podprůměrný	11,29	5 - průměrný
Průměr	185,89		11,30	
SD	22,00		0,62	
Modus	175	6	-	5
Medián	186,5	6	11,3	6