



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**  
**KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**Zjištění výskytu obezity a nadváhy u dětí na 2. stupni  
základních škol v Pacově pomocí kaliperace  
(diplomová práce)**

Autor práce: Michal Maršík, učitelství pro ZŠ TV - Z  
Vedoucí práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.  
Oponent: Mgr. Vlasta Kursová, Ph.D.

České Budějovice, 2015



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

**UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA**

**PEDAGOGICAL FACULTY**

**DEPARTMENT OF SPORTS STUDIES**

**Determining the prevalence of obesity and overweight  
among children in the second primary school in Pacov  
using caliperacion  
(diploma theses)**

Author: Michal Maršík

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

Opponent: Mgr. Vlasta Kursová, Ph.D.

České Budějovice, 2015

## **Bibliografická identifikace**

**Název diplomové práce:** Zjištění výskytu obezity a nadváhy u dětí na 2. stupni základních škol v Pacově pomocí kaliperace

**Jméno a příjmení autora:** Michal Maršík

**Studijní obor:** TV-Z/ZŠ

**Pracoviště:** Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

**Vedoucí diplomové práce:** PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2015

### **Abstrakt:**

Diplomová práce se zabývá problematikou nadváhy a obezity u dětí na 2. stupni základních škol v Pacově. Autor se zpočátku zaměřuje na poznatky týkající se nadváhy, obezity a možnostmi její prevence. Posléze se zabývá poruchami příjmu potravy a zdravým životním stylem. Cílem výzkumu bylo zjistit, jaký je výskyt nadváhy a obezity u dětí na druhém stupni základních škol v Pacově. Pro získání dat uplatňuje metodu kaliperace, měří kožní řasy, dále tělesnou výšku a váhu (pro BMI). Údaje zpracovává v tabulkách a grafech. Pouze u jednoho žáka (ze 112) se podle procenta tuku prokázala obezita, nadváha u 25 žáků (22,3 %).

**Klíčová slova:** obezita, kaliper, kožní řasa, tělesné složení, tělesná výchova, zdraví

## **Bibliographical identification**

**Title of the graduation thesis:** Determining the prevalence of obesity and overweight among children in the second primary school in Pacov using caliperacion

**Author's first name and surname:** Michal Maršík

**Field of study:** Physical education and geography for primary school

**Department:** Department of Sports studies

**Supervisor:** PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

**The year of presentation:** 2015

### **Abstract:**

This thesis deals with the issue of overweight and obesity among children of 2nd elementary schools in Pacov. The author initially focused on findings regarding overweight, obesity and possibilities for prevention. Eventually deals with eating disorders and healthy lifestyle. The aim of the research was to determine the incidence of overweight and obesity in children at primary schools in Pacov. To obtain data applies skinfold calliper technique, skinfold measures, as well as body height and weight (for BMI). Data processed in tables and graphs. Only one pupil (of 112) was demonstrated by the percentage of fat obesity, overweight at 25 pupils (22,3 %).

**Keywords:** obesity, caliper, skinfold, human composition, physical education, health

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Podpis studenta

Datum.....

### **Poděkování**

Děkuji ředitelům, učitelům a žákům základních škol v Pacově, kteří se podíleli na mém výzkumu. Dále velmi děkuji PhDr. Radku Vobrovi, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce a zapůjčení pomůcek.

# Obsah

<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2 PŘEHLED POZNATKŮ</b> .....	<b>10</b>
2.1 TĚLESNÉ SLOŽENÍ.....	10
2.2 OBEZITA.....	11
2.2.1 <i>Definice obezity</i> .....	11
2.2.2 <i>Příčiny obezity</i> .....	12
2.2.3 <i>Obezita a nadváha – rozdíl</i> .....	13
2.2.4 <i>Historie obezity</i> .....	14
2.2.5 <i>Obezita ve světě</i> .....	15
2.2.5.1 <i>Evropa</i> .....	15
2.2.5.2 <i>Ostatní části světa</i> .....	16
2.2.6 <i>Obezita v ČR</i> .....	17
2.2.7 <i>Obezita u dětí</i> .....	18
2.2.8 <i>Prevence a léčba obezity</i> .....	19
2.2.8.1 <i>Prevence obezity</i> .....	19
2.2.8.2 <i>Léčba obezity</i> .....	22
2.2.9 <i>Obezita a další onemocnění</i> .....	23
2.2.9.1 <i>Vybrané zdravotní komplikace spojené s obezitou</i> .....	25
2.3 PORUCHY PŘÍJMU POTRAVY .....	26
2.3.1 <i>Mentální anorexie</i> .....	26
2.3.2 <i>Mentální bulimie</i> .....	27
2.4 ZDRAVÍ.....	28
2.4.1 <i>Definice zdraví</i> .....	28
2.4.2 <i>Zdravý životní styl</i> .....	28
2.4.3 <i>Zdravá výživa</i> .....	29
2.4.3.1 <i>Nezbytné látky potřebné pro naše tělo</i> .....	29
2.4.3.2 <i>Zásady zdravé výživy</i> .....	34
2.4.4 <i>Pohyb a zdraví</i> .....	35
2.4.4.1 <i>Vhodné pohybové aktivity pro obézní</i> .....	36

<b>3 CÍLE PRÁCE, ÚKOLY A VĚDECKÉ OTÁZKY .....</b>	<b>38</b>
3.1 CÍLE PRÁCE .....	29
3.2 ÚKOLY .....	29
3.3 VĚDECKÉ OTÁZKY .....	30
<b>4 METODOLOGIE .....</b>	<b>39</b>
4.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU .....	39
4.2 POUŽITÉ METODY A VZORCE.....	40
<b>5 VÝSLEDKY .....</b>	<b>42</b>
5.1 SOUHRNNÉ VÝSLEDKY .....	42
5.2 VÝSLEDKY PODLE TŘÍD.....	43
5.3 VÝSLEDKY PODLE POHLAVÍ .....	44
5.4 KLASIFIKACE BMI A PROCENT TUKU.....	48
<b>6 DISKUSE.....</b>	<b>51</b>
<b>7 ZÁVĚR .....</b>	<b>53</b>
<b>REFERENČNÍ SEZNAM.....</b>	<b>55</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>59</b>



# 1 Úvod

Téma týkající se nadváhy a obezity představuje v dnešní společnosti aktuální problém. Jde o problém globální, můžeme o něm mluvit v podstatě v celosvětovém měřítku (samozřejmě v některých oblastech je stav lepší, jinde naopak). Zároveň postihuje jak dospělou populaci, tak i populaci dětskou. Právě dětem jsme se věnovali v našem výzkumu, ve kterém jsme se snažili získat data pro posouzení nadváhy a obezity u „našich“ dětí. Přesněji řečeno, měřeny byly děti z druhých stupňů (6., 7., 8., 9. třídy) základních škol v Pacově – ZŠ Za Branou a ZŠ Náměstí.

Použitou metodou měření byla kaliperace. Pomocí kaliperu jsme měřili 10 kožních řas (podle Pařízkové). Naměřené hodnoty jsme poté pomocí rovnic přepočítali na procenta tuku. Dále byla měřena tělesná výška a váha, ze které jsme následně vypočítali BMI. Výsledky vyhodnotili, porovnávali jsme chlapce a dívky a třídy mezi sebou.

Žákům na druhém stupni základní školy jsem se nevěnoval náhodně. Mé studium na vysoké škole (pedagogické fakultě) je zaměřeno právě na tuto cílovou skupinu. Mým studijním oborem je vedle zeměpisu tělesná výchova. Sedavý styl života a nedostatek fyzické aktivity je jedním z mnoha faktorů, které se podílí na vzniku nadváhy a obezity. Domnívám se, že „boj“ s tímto problémem by měl začít především právě u dětí, protože u nich je šance na řešení potíží týkající se nadváhy a obezity bezpochyby vyšší, než u dospělých.

Hlavním důvodem vzniku nadváhy a obezity je nepoměr mezi příjmem a výdejem energie. Přičemž příjem energie převažuje její výdej. Z pozice učitele tělesné výchovy na ZŠ bych se snažil na žáky působit i v tomto směru. Do jisté míry jim jít příkladem, bavit se s nimi nad tímto tématem.

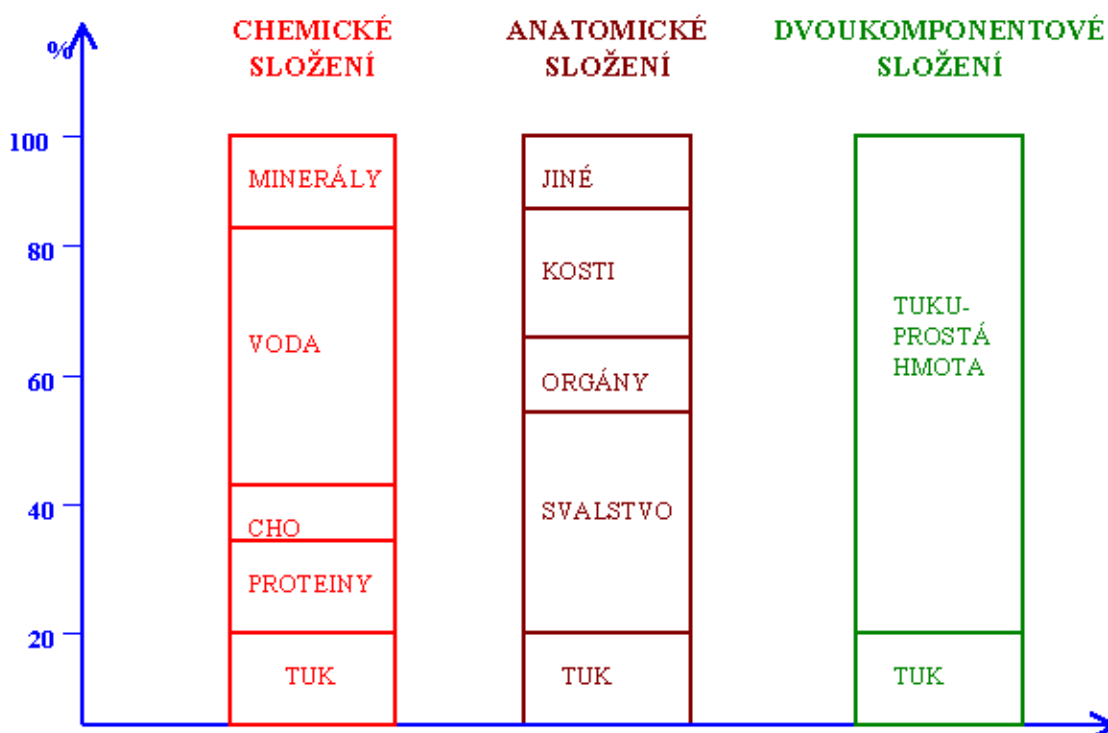
V této práci poukazuji také na zdravotní komplikace spojené s nadváhou a obezitou. Také je zmíněna mentální bulimie a anorexie, tedy poruchy trávení a příjmu potravy, vyskytující se především u dívek.

## 2 Přehled poznatků

### 2.1 Tělesné složení

Tělesné složení můžeme posoudit z hlediska chemického, případně anatomického. Po chemické stránce tělo tvoří voda, proteiny (=bílkoviny), minerály, tuk a sacharidy. Po stránce anatomické tvoří tělo svalstvo, kosti, orgány a tuková tkáň. Rozlišujeme tzv. čtyřkomponentový model (tuk + extracelulární tekutina + buňka + minerály = hmotnost), model tříkomponentový tvořený tukem vodou a sušinou (proteiny, minerály), který byl následně zjednodušen na podíl tuku, svalstva a kostní tkáň. V praxi se pro zjednodušení používá dvoukomponentový model, dělící lidské tělo na tukuprostou hmotu (=tělesná hmota) a tuk (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006).

Obr. 1. Chemické, anatomické a dvoukomponentové tělesné složení



(dostupné z: <http://eamos.pf.jcu.cz>)

## **Tělesný tuk**

Lidský organismus je možno považovat za nejsložitější a nejvyšší jednotku uspořádání živé hmoty. Nejvariabilnější komponentou hmotnosti lidského těla je tuk. Je poměrně snadno ovlivnitelný výživovými aspekty a pohybovou aktivitou, podílí se však také na vzniku a průběhu řady onemocnění (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006).

## **2.2 Obezita**

### **2.2.1 Definice obezity**

Hainerová (2009, 15) definuje obezitu jako: „*multifaktoriálně podmíněnou metabolickou poruchu, charakterizovanou množením tělesného tuku*“.

Müllerová (2009, 59) hovoří o obezitě jako o: „*chorobě, která je charakterizovaná množením tělesné tukové tkáně v organismu nad určitou optimální mez, kdy dojde k jejímu nepoměru s tukuprostou tělesnou tkání*“. Tuková tkáň se tak stává pro jedince nevýhodou. Nejenže zatěžuje celkový statický a dynamický aparát člověka, ale také působí obtíže v dýchání a zhoršuje vlastní fyziologické funkce.

Vondruška & Barták (2002, 5) obezitu definují jako: „*metabolické onemocnění, v jehož důsledku dochází ke množení tukové tkáně v organismu. Velice souvisí s tím, jak se stravujeme a jaký máme energetický příjem a výdej, tedy s naší aktivitou. Obezita je definována jako nepoměr ve prospěch zvýšeného energetického příjmu nad výdejem, tím dochází k ukládání tuku v typických lokalitách - pro muže je to břicho a pro ženy hýždě, boky a stehna*“.

Důležitou charakteristikou obezity je množství tukové tkáně, která se v těle nachází a její rozložení. Místo uložení tělesného tuku má úzkou souvislost s rozvojem dalších onemocnění (Kunešová, 2001).

Podíl tuku je fyziologicky vyšší u žen (do 28 – 30 %) než u mužů (do 23 – 25 %), a s přibývajícím věkem podíl tuku v těle stoupá (Hainer a Kunešová, 1997). Pro stanovení stupně nadváhy a obezity se používají tabulky, které pro určitou tělesnou

výšku a pohlaví stanovují přípustné rozmezí hmotnosti. Častěji se využívá BMI – body mass index (index tělesné hmotnosti, více viz 4.2 použité metody a vzorce).

### 2.2.2 Příčiny obezity

Na vzniku nadváhy a obezity se prokazatelně podílí celá řada faktorů, které často působí v kombinaci.

Hainerová (2009) uvádí nejdůležitější rizikové faktory:

- **Nedostatek pohybové aktivity.** Sedavý způsob života je jedním z nejvýznamnějších faktorů vedoucích ke vzniku obezity. Nedostatek pohybu navíc zvyšuje riziko kardiovaskulárních nemocí.
- **Nesprávná výživa.** Pojídání vysokoenergetické stravy, která je bohatá na sacharidy, tuky, sůl a současně obsahuje malé množství důležitých mikroprvků, je spojeno s nadměrným zvyšováním hmotnosti.
- **Genetické faktory.** Často se objevuje obezita právě u dětí, jejichž rodiče mají problémy s nadváhou, ale většina odborníků se domnívá, že geny se podílejí na vzniku obezity pouze v minimální míře.
- **Psychologické faktory.** Stává se, že stres, emoce, nebo i nuda podněcuje jedince k vyššímu příjmu potravin.
- **Vliv rodiny.** Jsou to právě rodiče, kteří nakupují potraviny a vaří, ovlivňují tak složení a způsob stravy. Rozhodující je výchova dětí ke zdravému životnímu stylu.
- **Socioekonomické vlivy.** Nižší příjmy v rodině, nezaměstnanost, ale i stupeň dosaženého vzdělání souvisí s výskytem obezity. Tyto faktory mají vliv například na výběr konzumovaných potravin, jídelníček, možnosti sportovních aktivit a celkový životní styl.

(srov. Hainerová, 2009; Vitek, 2008)

Vyskytuje se však i spousta případů obézních dětí, pocházejících z ekonomicky dobře zabezpečených rodin. Stále více lidí navštěvuje restaurace typu rychlého občerstvení nebo se stravuje formou ohříváných a studených polotovarů, nejčastěji pizzy a hranolek (Fořt, 2004).

Vítek (2008) rozděluje příčiny obezity do dvou skupin, a to na *ovlivnitelné a neovlivnitelné* rizikové faktory. K neovlivnitelným faktorům řadí geny, pohlaví, věk, nadváhu rodičů a příjem domácností. Zmiňuje se také o kojení, které má příznivý vliv na jejich zdraví a brání rozvoji obezity v dospělosti. Za faktory ovlivnitelné považuje především výživu a pohyb. Mezi další faktory patří nedostatek spánku, stres a způsob trávení volného času.

Jak říká Kunešová (2001, 6), za hlavní příčinu lze jednoznačně považovat: „*špatnou energetickou rovnováhu, tedy vyšší příjem a nižší výdej energie*“.

Příčin je jistě mnoho. Fořt (2004) zmiňuje ještě některé další, kterými jsou poruchy funkce štítné žlázy, poruchy činnosti nadledvin, nedostatečná produkce růstového hormonu, porucha činnosti mozku, podávání psychofarmak, předčasné podávání antikoncepce u dívek a další.

### **2.2.3 Obezita a nadváha – rozdíl**

Jak odlišit nadváhu a obezitu? Kdy se jedná „pouze“ o nadváhu a kdy už mluvíme o obezitě? Kunešová (2001, 3) říká, že: „*Obezita je charakterizována nahromaděním tukové tkáně v těle a nejpřesněji ji lze diagnostikovat změřením množství tukové tkáně v organismu*“.

Nadváha je předstupněm obezity. Toto tvrzení potvrzují i Fraňková, Odehnal & Pařízková (2000, 181) když konstatují: „*Obezitou se rozumí vyšší stupeň nadváhy.*“

Existují různé metody pro stanovení množství tuku v lidském těle, samozřejmě čím přesnější chceme výsledek, tím složitější metodu je nutné použít. V naší práci jsme využívali metodu kaliperace (podle Pařízkové, měření deseti kožních řas a následné přepočítání podle patřičných rovnic na procenta tuku v těle). Dále jsme měřili tělesnou výšku a váhu, abychom následně mohli vypočítat body mass index (zkráceně BMI, česky tzv. hmotnostní index). A právě podle výsledku BMI lze poněkud snadno rozlišit, do které kategorie člověk „spadá“, neboli v kterém pásmu se pohybuje. Nutné je ale rozlišení u dětské a dospělé populace. (Kunešová, 2001)

My jsme se zabývali dětskou složkou, proto jsme uvedli přehlednou klasifikaci, kterou dokládá Bunc, platnou pro věk od 6 do 14 let (více viz kapitola 5.4 - klasifikace

BMI a procent tuku). Ta uvádí intervaly ( pásma) pro podváhu, normu, nadváhu a obezitu.

#### **2.2.4 Historie obezity**

Obezita neboli otylost, se řadí k tzv. civilizačním chorobám. Netýká se však jen dnešní moderní civilizace, hovořit o ní můžeme už v době asi před 25 tisíci lety (paleolit), což dokládají archeologické nálezy z různých částí Evropy. Důkazem výskytu obezity (otylosti) na území našeho státu, již v dávné době, může být Věstonická venuše - symbol ženství, plodnosti a hojnosti, z jižní Moravy. Pohled společnosti na ideál lidské krásy, a tím i na otylost se od dob Věstonické venuše mění. Svědectví nám podávají umělecké památky z období antiky a baroka. (Hainer & Kunešová, 1997).

V období baroka byl za ideál krásy považován zaoblený tvar lidského těla. Dokladem jsou baculaté sošky anděličků, případně „zakulacená“ těla na obrazech vytvářená umělci v této době. Otylost byla považována jako symbol úspěchu a blahobytu. V 18. století se postupně začínají objevovat nové poznatky a pohled na obezitu se mění (Pařízková & Lisá, 2007).

Postupně se ideálem stává osoba štíhlá (v 60. letech je za symbol krásy považována vychrtlá anglická modelka Twiggy). Důkazem, že se obezitou zabývali již v období starověku, můžeme zmínit jména jako Avicenna, Hippokrates, či Galén, kteří již v této době, poukazovali na zdravotní rizika spojená s obezitou. Začínají se objevovat i první návody k léčbě otylosti. Nové poznatky a hypotézy se vytvářejí od 18. století. Potvrzením, že jde o poznatky významné, je fakt, že mnohé z nich neztratily na aktuálnosti i nynější době (Hainer & Kunešová, 1997).

Pro dvacáté století je typická exploze redukčních diet (tento trend pokračuje i počátkem 21. století). Řada z nich je vyvážených a odpovídajících racionálnímu redukčnímu režimu. Hainer & Kunešová (1997, 10) však dokládají: „*Mnohé z nich jsou ale jednostranné, nevyrovnané co do obsahu základních živin a esenciálních nutričních faktorů*“. Koncem 20. století se objevují nová (příznivá) farmaka k léčbě obezity a také moderní chirurgická léčba (pro těžké stupně obezity), která je zárukou účinného a dlouhodobého úspěchu.

Obezitologové kladou do budoucnosti důraz na prevenci obezity, léčení otylosti je pak úkolem zdravotníků. Systémem komplexní léčby se u nás od roku 1994 zabývá Česká obezitologická společnost (Hainer & Kunešová, 1997).

### **2.2.5 Obezita ve světě**

Obezita je aktuálním problémem dnešní společnosti. O jejím výskytu můžeme mluvit v podstatě v celosvětovém měřítku. Dokonce se o obezitě mluví jako o epidemii třetího tisíciletí, přejídání už zabilo více lidí než války dohromady. Obezitu nelze vnímat jen ve smyslu, že u člověka, u něhož dochází k přejídání, dojde jen ke zvýšení váhy – „baculatosti“. S obezitou jsou spojeny další závažné zdravotní potíže, různá onemocnění (více viz 2.2.9 Obezita a další onemocnění) a to jak tělesné povahy, tak i duševní (psychické). Data z poslední doby nevykazují pozitivní výsledky. Výskyt nadváhy a obezity ve světě (s výjimkou subsaharské Afriky, venkovských oblastí Indie a některých dalších chudších zemí Asie) stále stoupá, a to jak ve světě, tak i v České republice (Vítek, 2008).

Vítek (2008, 15) předkládá údaje podle WHO: „*V roce 2005 bylo na celém světě 1,6 miliardy dospělých lidí s nadváhou a alespoň 400 miliónů obézních, což je podstatně více, než lidí trpících podvýživou (těch je odhadem zhruba 800 miliónů).*“

#### **2.2.5.1 Evropa**

V rámci Evropy nacházíme rozdíly míry nadváhy a obezity u různých států. Lepší stavy vykazují státy ekonomicky silnější, např. Německo, Švýcarsko, Francie, Itálie atd. Ale i zde se situace mění, nadváhy a obezity přibývá. Hůře jsou na tom ty evropské státy, u kterých se v posledních letech změnila ekonomická, sociální, politická a také kulturní situace. Příkladem může být východní část Německa, kde stoupl procento nadváhy a obezity u dětí a mládeže po změnách začátkem 90. let minulého století. Podobně je tomu i v naší zemi a také kupříkladu v Maďarsku. Počet dětí s obezitou má růstový trend i v zemích, kde byla štíhlost populace v podstatě tradiční, jako třeba v Anglii, nebo ve Francii (Pařízková & Lisá, 2007).

**Tab. 1:** Výskyt nadváhy a obezity v některých evropských zemích a USA

Země	nadváha (%) (BMI 25–30 kg/m <sup>2</sup> )		obezita (%) (BMI >30 kg/m <sup>2</sup> )		celkem (%)
	muži	ženy	muži	ženy	
Česká republika	43	31	13	16	51
Slovensko	42	25	15	16	48
Polsko	38	27	10	12	43
Maďarsko	39	30	20	18	53
Německo	44	29	14	12	49
Rakousko	54	21	9	9	46
Řecko	41	30	26	18	57
USA	42	28	28	33	66

(Vítek, 2008, 17, data ze zprávy OECD Health Data 2006)

### 2.2.5.2 *Ostatní části světa*

Nejhůře z hlediska nadváhy a obezity (jak již bylo zmíněno) vynívají státy s vyšší ekonomickou úrovní, především na severoamerickém kontinentu. Největší zvýšení sledujeme u USA, kde u dospělé populace dosahuje výskyt nadváhy a obezity více než 50% (u dětí nad 30%). Nepříjemným faktem je stále se zvyšující trend růstu nadváhy a obezity. Příčinou je nevhodná výživa u sociálně slabších, většinou ta nejlacinější, ale i malá účast v organizované tělovýchovné aktivitě. (Pařízková & Lisá, 2007)

V asijských zemích jsou výsledky nadváhy a obezity, v porovnání s ostatními kontinenty, lepší. Zvyšování výskytu nastoupilo později. V Číně se výskyt nadváhy pohybuje okolo 7-8 % (především ve větších městech). Nižší procenta mohou být ale zavádějící, musíme vzít v potaz absolutní počty obézních dětí a mládeže, které jsou mimořádně vysoké v porovnání s ostatními státy. Je to dáno vysokým počtem obyvatel v Číně. Podobně je tomu například i v Indii. Jsou zde však i stále vysoké počty podvyživených a růstově opožděných dětí. Důležitým faktorem jsou sociální rozdíly ve společnosti (Pařízková & Lisá, 2007).

I v ostatních částech Asie, ale i v Africe, Austrálii a Oceánii je situace obdobná. Dochází ke zvyšování počtu obézních (samozřejmě existují regionální rozdíly) (Pařízková & Lisá, 2007).



Kromě individuálních rizik pro každého obézního jedince, jsou velkou hrozbou pro naši společnost i rizika ekonomická. Stále roste potřeba péče o pacienty s nadváhou a obezitou. Podle údajů z USA se každý rok utratí za léčbu obézních lidí o 34 % více, než za léčbu lidí, kteří mají tělesnou hmotnost v normálu. Problémem je i nízký počet odborných lékařů, kteří se právě problémy s nadváhou a obezitou zabývají a snaží se je s pacienty řešit (lépe jim ještě předcházet) (Vítek, 2008).

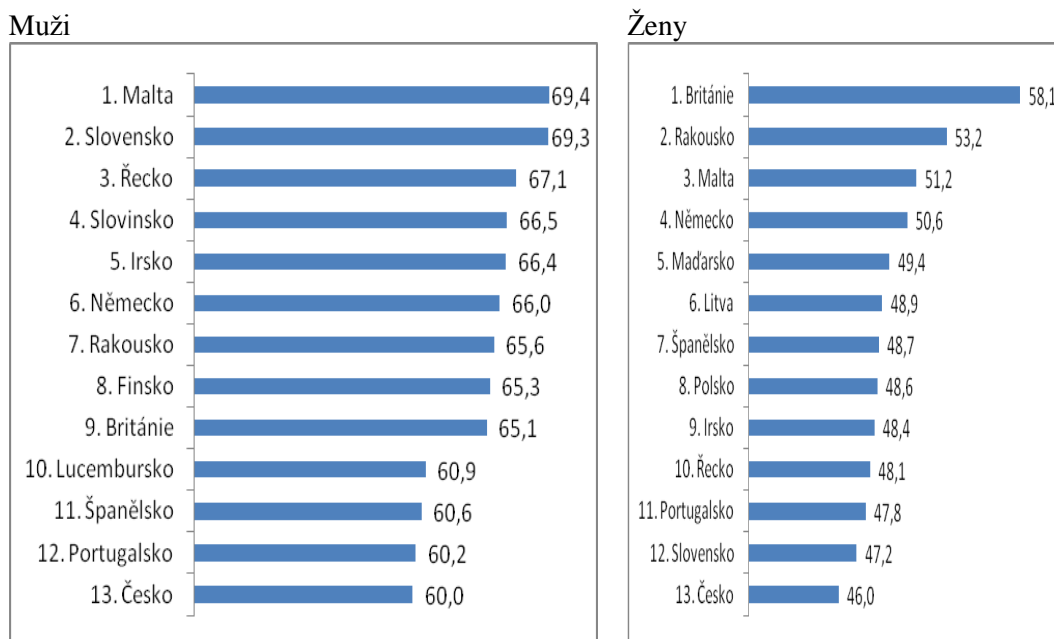
Nejhorší stavy obézních jsou zaznamenávány ve vyspělých státech. Jmenovat můžeme např. USA. Rapidně však roste i v rozvojových zemích. Především trend, který má rostoucí charakter, vyvolává znepokojení. Z průzkumu světové zdravotnické organizace vzešlo, že v roce 2008 bylo už více než 10 % jedinců na světě obézních (dostupné z: <http://www.who.int>)

### **2.2.6 Obezita v ČR**

Počet lidí s nadváhou a obezitou stoupá i v naší zemi. V roce 2002 dokonce překračoval 50 %. Co se týče samotné obezity, tak ta se v roce 2002 pohybovala okolo 15 % (pro porovnání, v USA až okolo 30 %) (Vítek, 2008).

Česká republika se v počtu obézních „vyšplhala“ na přední místo v celé Evropě. Přibližně 20 % mužů a 30 % žen je u nás obézních. Po sečtení nadváhy a obezity dospějeme dokonce k alarmujícím číslům okolo 70 %, přesněji 68 % u žen a 72 % u mužů trpících nadváhou, případně obezitou. Samozřejmě jedná se jen o odhady, nelze získat zcela přesná data pro celou republiku. Je možné, že dochází k jakémusi „zveličování“ problému, což je docela typické pro dnešní média. Na druhou stranu, rozhodně nemůžeme zastávat pohled, že se problém obezity a nadváhy našeho státu netýká. Výskyt obezity a nadváhy u nás překračuje evropský průměr. Zasahuje všechny sociální vrstvy společnosti. Nemůžeme říci, že by byla u některých specifických skupin četnější (Fořt, 2004).

**Graf 1:** Výskyt nadváhy a obezity u evropských států (v %).



(dostupné z: <http://www.who.int>)

Podle průzkumů agentury Stem/Mark z roku 2008 byla v České republice zjištěna prevalence obezity u dospělých mužů (nad 18 let) 23 %, dospělých žen 21 %, nadváha pak u 41 % mužů a 28 % žen. Do vyšetření bylo zahrnuto 2058 lidí reprezentativního vzorku celé ČR. V porovnání s rokem 2005 došlo o navýšení o 6 % u mužů a o 3 % u žen. Nadváha a obezita se častěji vyskytuje u lidí starších padesáti let, normální váha a podváha je naopak častější pro lidi mladší než třicet let (Müllerová, 2009).

### 2.2.7 Obezita u dětí

O globální epidemii obezity nelze hovořit pouze ve vztahu k dospělé populaci. Dochází ke zvyšování počtu „postižených“ dětí i dospívajících, a to jak v zemích rozvinutých, tak i v rozvojových. Pakliže se již u dětí objevuje vyšší zastoupení tělesného tuku nad fyziologicky žádoucí míru, jde o problém, který může následně v dalším průběhu života přerůst v obezitu (Müllerová, 2009).

Müllerová (2009, 76) zároveň dodává: „*U těchto jedinců se zvyšují zdravotní rizika srdečně-cévních a metabolických nemocí, degenerativních změn páteře a nosných kloubů, dochází ke kožním změnám, sociální izolovanosti, depresím, psychickým a dalším problémům.*“

Problémy spojené s obezitou jsou typické pro ekonomicky rozvinutější země, ale „ušetřeny“ nezůstávají ani státy rozvojového charakteru. Důvody zvyšování dětské obezity lze jistě hledat v důsledku rychle se měnících životních podmínek, především v ohledu stravování, míry fyzické aktivity, také pracovní a psychosociální zátěže. Důležitá je včasná intervence již od raného dětství, protože právě tímto zásahem může dojít k dosažení dlouhodobějších pozitivních výsledků. Důležité je tedy dbát na prevenci a léčbu obezity již od dětství, kontrolovat stravování, podněcovat k pohybové aktivitě. V případě závažnějších stupňů obezity u dětí (dospívajících) je třeba brát v úvahu i farmakologickou, případně chirurgickou léčbu. (Müllerová, 2009)

## ***2.2.8 Prevence a léčba obezity***

### ***2.2.8.1 Prevence obezity***

Prevence obezity začíná již od útlého věku v rodině, ve které dítě vyrůstá. Je důležité, aby byl u dítěte vytvářen pozitivní vztah ke sportovním aktivitám. Vztah ke zdravému životnímu stylu ovlivňují také stravovací návyky rodičů dětí. Významnou úlohu mají preventivní programy, které se snaží obezitu eliminovat. Na jejím řízení se podílejí státní orgány. Jsou jimi především ministerstvo zdravotnictví, školství a zemědělství (Hainer & Kunešová, 1997).

Hainer a Kunešová vyčleňují 3 základní typy prevence:

**Primární** – tato prevence má za cíl snížit vznik nových případů obezity (incidence). Je součástí preventivních prohlídek u lékaře. Pravidelným sledováním poměru mezi výškou a váhou by se měla včas zachytit rozvíjející se obezita.

**Sekundární** – tento druh prevence je určený pro jedince, u kterých se již problém nadváhy či obezity objevil. Jejím cílem je podchytit ji včas a pracovat na snižování počtu již existujících případů (prevalence).

**Terciární** – má stabilizovat nebo snížit počet neschopností a invalidních důchodů nastávajících v důsledku obezity (Hainer & Kunešová, 1997).

Prevence obezity spočívá jednak v prevenci vlastního vzniku obezity, dále v prevenci opakovaného vzestupu váhy po redukci hmotnosti (tzv. jo-jo efekt) a také

v prevenci dalšího vzestupu hmotnosti u obézních osob, které mají sami potíže s redukcí hmotnosti (Hainer & Kunešová, 1997).

Dále Hainer a Kunešová rozdělují obezitu na:

**Všeobecnou** – týkající se celé populace

**Selektivní** – ta se zaměřuje na skupiny, u kterých je zvýšené, nebo vysoké riziko pro vznik obezity

**Indikovanou** – ta se zaměřuje na jednotlivé osoby, u nichž jsou již známky byť i nižšího stupně obezity přítomny (Hainer & Kunešová, 1997)

Hlavním cílem prevence je snaha o snížení počtu nových případů obezity (Hainer & Kunešová, 1997). Prevence obezity by měla jistě začít již u dětí. Hainerová (2009) uvádí vhodná preventivní opatření pro školy: např. odstranění automatů prodávající sladké nápoje, případně sladkosti, naopak instalovat automaty se zdravými potravinami a pitnou vodou (vodní fontánky); vzdělání učitelů ohledně výživy a fyzické aktivity a její důležitosti; vzdělání dětí od předškolního věku o zdravém životním stylu; podpora fyzické aktivity (tělesné výchovy) - 3 hodiny týdně a další.

Několik preventivních opatření, jak předcházet obezitě u dětí, uvádí Gregora (2007, 85):

- *Zdravou, racionální a vyváženou stravou, která obsahuje dostatek vitamínů, ovoce, zeleniny a vlákniny.*
- *Rozdělením denního množství jídla do čtyř až pěti menších porcí (raději více menších porcí, než méně a větších – nepřejídat se).*
- *Pravidelným snídáním.*
- *Dostatkem pohybu, ve kterém budeme své děti podporovat.*
- *Být správným příkladem, změnit nevhodné stravovací návyky celé rodiny.*

Ministerstvo zdravotnictví podporuje projekty zaměřené na zdravý životní styl a prevenci, na jejichž realizaci poskytuje finanční prostředky z evropských fondů a státního rozpočtu. Jednou z podporovaných oblastí je sport, který je nejdostupnější prevencí v péči o zdraví. Děti je někdy obtížné ke sportu motivovat, raději sedí u počítače nebo televize. V tomto případě zaujímá primární působení rodina. Učí děti vhodným návykům a zdravému životnímu stylu, ke kterému patří i aktivní sport. České

děti a mládež mají podle studie prováděné v roce 2010 nedostatek pohybové aktivity, nezdravé stravování a nevyváženost mezi výdejem a příjmem energie (dostupné z: <http://www.mzcr.cz>).

Strategií Evropské unie v oblasti zdraví je, aby byla zdravotní problematika nedílnou součástí všech politik EU i na vnitrostátní a regionální úrovni, tzv. „Zdraví ve všech politikách“. Příkladem je spolupráce ministerstva zdravotnictví s ministerstvem školství a ministerstvem zemědělství v oblasti podpory zdravého životního stylu dětí ve školách (dostupné z: <http://www.mzcr.cz>).

Na základní škole jsou děti v předmětu výchova ke zdraví seznamovány se znalostmi a dovednostmi potřebnými pro jejich aktivní zapojení do života a udržování zdravého životního stylu. Předmět formuje pozitivní postoje žáků ke svému zdraví, učí děti přijímat zásady zdravé výživy, podněcuje k ochraně svého zdraví a celkově rozvíjí vědomí o kvalitách lidského života (dostupné z: <http://www.msmt.cz>).

Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy předepisuje vyhlášku č. 107/2005 Sb. o školním stravování, která stanovuje výživové normy pro stravování ve školách. Vyhláška vymezuje druhy potravin a jejich množství, které by mělo jídlo konzumované žáky obsahovat. Součástí pokrmů jsou nápoje, které zajišťují pravidelný a dostatečný příjem tekutin. Důraz je kladen také na přísun vitamínu C, který je obsažený v kompotech a salátech (dostupné z: <http://www.msmt.cz>).

O podporu zdravých stravovacích návyků a zvýšení spotřeby ovoce a zeleniny u žáků na základních školách se snaží i projekt s názvem Ovoce do škol. Tento projekt byl spuštěn v letech 2009/2010 s podporou EU. Dětem je zdarma dodáváno čerstvé ovoce a zelenina, ovocné a zeleninové šťávy, případně ovocné protlaky (dostupné z: <http://www.ovocedoskol.szif.cz>).

Důležitou součástí stravy dětí je mléko. Základní školy v České republice jsou zapojeny do programu Školní mléko, díky kterému mají žáci nárok zakoupit si mléko a mléčné výrobky za sníženou cenu (Školní mléko, 2014). Mléko obsahuje velké množství živin, které tělo potřebuje ke svému zdravému rozvoji. Například vitamíny A, D a E, rozpustné v tucích nebo vitamíny B a C, které se naopak rozpouští ve vodě. Mléko obsahuje i neméně důležité enzymy, bílkoviny, tuky, mléčný cukr, minerální soli a vápník. Ve mléce jsou také obsaženy kvasinky, plyny a bakterie, a to jak prospěšné – užitečné, tak i škodlivé, které se ovšem ničí při pasterizaci mléka (Vavrošová, 2005). Na poskytování prevence se vedle ministerstev podílejí i nestátní neziskové organizace. Jedním z příkladů je občanské sdružení Výživa dětí, které se snaží aktivně podporovat

zdravý životní styl dětí, především podporou vhodného stravování (dostupné z: <http://www.mzcr.cz>)

### **2.2.8.2 Léčba obezity**

Léčba obezity se odvíjí od její závažnosti (jejího stupně) a zároveň od věku jedince. Obecně však lze říci, že základem léčby obezity je změna životního stylu, a to především s ohledem na výživu a stupeň fyzické aktivity. V některých případech je poté využívána farmakoterapie, případně chirurgické zákroky (bariatrická chirurgie). U jakékoliv léčby je třeba brát zřetel na bezpečnost a měla by být vedena s jasným cílem – zabránit vzniku dlouhodobých komplikací. Úspěšná léčba je složitým déletrvajícím, často nákladnějším procesem. (Hainerová, 2009)

Müllerová (2009, 139) uvádí: „*V souvislosti s léčbou obezity je na prvním místě třeba upozornit na to, že úplně nejjednodušší je obezitě předcházet.*“

Když už dojde k rozvinutí obezity, jedná se o celoživotní ovlivnění stavu, ať už fyzického (zdravotního), tak i psychického. Můžeme říci, že se jedná o celoživotní onemocnění, i přesto, že vlivem léčby dojde k redukci váhy a zlepšení komorbidit (současného výskytu více nemocí) obezity, je již zkrátka tento stav spojen s vyšší mírou dispozic návratu jak k vyššímu ukládání tělesného tuku, tak i k poruše jeho funkce, ve srovnání s jedinci, kteří nikdy obézní nebyli (Müllerová, 2009).

#### **Vymezení pěti možností léčby obezity:**

- *Dietní léčba* – z hlediska dietní léčby je dnes kladen důraz především na dlouhodobou (celoživotní) změnu životního stylu. Je nutné změnit stravovací zvyklosti určitého jedince. U obézního člověka by strava měla být pestrá s nižším obsahem tuku (nízkotučné výrobky), měla by zároveň obsahovat vyšší obsah vlákniny (ovoce, zelenina, celozrnné výrobky). Obézní nesmí při dietě pociťovat utrpení a stavy oběti. Každá dietní léčba by měla probíhat v souvislosti s individuálním pohledem k obéznímu. Druhy některých konkrétních diet, např. diety s omezením příjmu tuku, nízkenergetické diety (omezení denního energetického příjmu), bílkovinné diety, hladovka - u obézních se nedoporučuje (Hainer & Kunešová, 1997).

- *Pohybová aktivita* – pohybová aktivita je nezbytnou součástí při léčbě obezity. Kombinuje se i s jinými léčbami, např. s dietou, případně behaviorální terapií, nebo farmakoterapií. Pohybová aktivita by měla být přizpůsobena věku pacienta, stupni obezity a zdravotnímu stavu. Významná je pohybová aktivita u dětí a mládeže, má totiž preventivní význam pro nadváhu a obezitu (Hainer & Kunešová, 1997).
- *Behaviorální terapie* – princip této léčby byl popsán již v roce 1967. Vychází z toho, že nevhodné stravovací návyky a pohybové chování je jedinec schopen se odnaučit, tak jako se mu naučil v průběhu života (Hainer, 2004).
- *Farmakoterapie* – léčba obezity pomocí farmaceutických léků je velmi významná, ale často opomíjená. Na trh se dostávají nová, úspěšná farmaka. Některé léky je možno podávat celoživotně, tím je zajištěn dlouhodobý výsledek. Některá léčiva se specializují jen na obezitu, jiná slouží i pro léčbu jiných (třeba i souvisejících) onemocnění (Svačina, 2002).
- *Chirurgická léčba* – chirurgické zákroky u obézního slouží k omezení energetického příjmu, popřípadě k navození malabsorpce. Jednou z metod chirurgické léčby u obézního je bandáž žaludku, kdy dojde k zaškrcení části žaludku a jeho rozdělení na dvě části (Hainer & Kunešová, 1997).

K léčbě obezity je nutné přistupovat v komplexním hledisku. Tyto zmíněné možnosti léčby jsou často (vhodně) kombinovány (Hainer, 2004).

### **2.2.9 Obezita a další onemocnění**

Obezita je v dnešní době považována za jedno z primárních zdravotních rizik společnosti. Obezita však jako taková bezprostředně život neohrožuje, ale jsou s ní spojeny různé zdravotní komplikace, které ovlivňují jak nemocnost, tak i kvalitu a délku života. Záleží na množství tuku v těle a na způsobu, jakým je tuk v těle rozložen. Pokud je BMI v pásmu nadváhy, nejsou zdravotní důsledky tak závažné. Ovšem v případě vzestupu BMI nad 30 riziko závažných onemocnění nadále stoupá. Zdravotní komplikace se často nevyskytují samostatně, ale v kombinaci (Hainer, 2004)

Hainer & Kunešová (1997, 51-52) uvádějí konkrétněji zdravotní komplikace spojené s obezitou.

### **Metabolické**

- Porucha glukózové tolerance – diabetes mellitus 2. typu
- Zvýšené lipoproteiny

### **Endokrinní**

- Snížená sekrece růstového hormonu (GH)
- Porucha funkce pohlavních žláz

### **Gynekologické**

- Porucha cyklu, neplodnost
- Pokles dělohy
- Komplikace při porodu
- Nádory prsu, vaječníku

### **Kardiovaskulární**

- Vysoký krevní tlak
- Cévní mozkové příhody
- Arytmie
- Křečové žíly

### **Respirační**

- Syndrom spánkového apnoe

### **Gastrointestinální**

- Pálení žáhy
- Tvorba žlučových kamenů
- Zánět slinivky břišní
- Nádory jater, žlučníku, slinivky

### **Ortopedické**

Degenerativní onemocnění kloubů a páteře  
Vybočená hleň



### **Kožní**

- Ekzémy a mykózy
- Strie
- celulitida

### **Psychosociální**

- nízké sebevědomí
- deprese, úzkost
- společenská diskriminace
- poruchy příjmu potravy

### **Jiné**

- horší hojení ran
- edémy
- častější výskyt úrazů

(Hainer & Kunešová, 1997)

#### ***2.2.9.1 Vybrané zdravotní komplikace spojené s obezitou***

##### **Diabetes mellitus 2. typu**

Cukrovka neboli diabetes mellitus (DM) se vyskytuje ve více typech. S obezitou je úzce spojen diabetes mellitus 2. typu. Většina diabetiků 2. typu je obézních. Obě nemoci propojuje věková závislost, s narůstajícím věkem stoupá ohrožení. Výskyt mají podobný v různých populacích na světě. Společnými faktory, které se významně podílejí na těchto nemocích, jsou snížení fyzické aktivity a proces urbanizace (přesun obyvatelstva do měst). V naší zemi je celkem diabetiků přibližně 5 %, bereme-li v potaz pouze starší osoby, tak je to až 20 % (Heiner & Kunešová, 1997).

##### **Degenerativní onemocnění kloubů a páteře**

Nadváha a obezita u člověka způsobuje i ortopedické komplikace. U obézních dochází k přetěžování především kolenních a kyčelních kloubů. Mechanicky jsou zatěžovány styčné plochy kloubů. Nemoc je označována jako osteoartróza. Postupně dochází k destrukci u kloubní chrupavky a následně ke změně jejích mechanických vlastností. V extrémním případě (těžký stupeň osteoartrózy) může být chrupavka

dokonce zcela zničena. Jedinci s obezitou jsou i ve vyšší míře vystaveni úrazům kloubů. Bolesti v oblasti zad jsou zaznamenávány především u obezích starších žen v postmenopauzálním období (Heiner & Kunešová, 1997).

## **2.3 Poruchy příjmu potravy**

Existuje mnoho problémů, které souvisejí s příjmem potravy. Zahrnují různé projevy, jako třeba nechutenství, odmítání jídla, vybíravost, přejídání, poruchy chování při mentální anorexii, či bulimii, abnormální zacházení s jídlem a jiné. Tyto problémy se mohou projevit již v raném věku dítěte, jiné v předškolním období, další jsou závažné v dospívání, případně v pozdějším životě. Projevy narušeného potravního chování mohou zasáhnout tělesný, nebo i duševní vývoj dítěte. Jiné narušují vývoj osobnosti u dítěte, popřípadě následně u dospělého jedince. Určité potíže s příjmem potravy doprovázejí jiná onemocnění. Výživové poruchy v dětství mohou ohrozit růst, opozdit následné procesy dospívání. Nebezpečí spočívá především v možnosti navození poruch činnosti organismu v dlouhodobějším hledisku. Riziko představuje i hladovění, především v období puberty. (Fraňková, Odehnal & Pařízková, 2000)

### **2.3.1 Mentální anorexie**

Jedná se o nemoc, která zejména v posledních letech nabývá na závažnosti, protože dochází ke zvyšování počtu případů. Ohroženo je zdraví a život dětí (a to už od 6 - 7 let) i dospívající mládeže, a to v podstatě po celém světě (především ve vyspělých státech). I v České republice se množí počty nemocných mentální anorexií. Důležité je u dětí věnovat pozornost různým odchylkám v potravním chování a postojům k jídlu obecně, protože právě v tomto ohledu může dojít k předznamenání nástupu pozdějšího onemocnění. Mentální anorexie se projevuje především úmyslným snižováním tělesné hmotnosti. Slovo mentální naznačuje souvislost s psychologickým hlediskem jedince. Název anorexie je někdy nepřesně označován jako nechutenství, neboť nechutenství je až dlouhodobým důsledkem. Hlad je u těchto jedinců (vůlí) potlačován. Jsou voleny různé (nepatřičné) způsoby pro hubnutí, jako např. zvracení, používání projímadel, různé léky podporující vylučování vody z organismu, různé pilulky snižující chuť k jídlu a s tím vším je spojeno (náročné) cvičení. Důležitá, z pohledu mentální anorexie,

je tělesná hmotnost, podle vyjádření indexu BMI jsou alarmující hodnoty pod 17,5. Mentální anorexie je nemoc, která se častěji vyskytuje u dívek. Podstatný je tlak společnosti (médií), související s vytvářením představ „ideálních“ (neboli velmi štíhlých) proporcí u dívek (i u chlapců). Především období předpuberty a puberty je velmi rizikové. Dochází k nepříjetí, nebo neuspokojivému pocitu ze svého těla, případně strachu z tloušťky a následnému hladovění. Důsledky jsou závažné: opoždění procesu dospívání, zastavení růstu, nevyvíjení poprsí, nedochází k menstruaci. U chlapců dochází též k opožděnému vývoji zevního genitálu. K tomu všemu se přidávají, již zmíněné, potíže v psychické stránce člověka. (Fraňková, Odehnal & Pařízková, 2000)

### **2.3.2 Mentální bulimie**

Mentální bulimie je po mentální anorexii další poruchou příjmu potravy. Spočívá v překotném (prudkém, záchvatovitém) přejídání a následné snaze tomu čelit, a to způsobem úmyslného vyvrhování, vyvoláváním průjmů, nebo užíváním různých látek pro hubnutí, to vše s jasným cílem – zamezit nárůstu hmotnosti. Opět je zasažen i psychický stav jedince, dochází k výčitkám svědomí, obviňování se z nedostatku vlastní vůle a sebeovládání. Bulimie může postihovat i osoby obézní. (Fraňková, Odehnal & Pařízková, 2000)

Časté znaky pro mentální bulimii jsou kupříkladu opakující se periody přejídání (nejméně 2x do týdne po dobu třech měsíců), při kterých je v krátkém časovém sledu konzumováno velké množství potravin v souladu s neodolatelnou touhou jíst. Poté dochází ke snaze potlačit účinky jídla, a to různými způsoby: zneužití projímadel a léků (např. diuretik), diabetici se mohou snažit o vynechání léčby insulinem, úmyslně vyprovokované zvracení, střídavá období hladovění (Krch, 2005).

## 2.4 Zdraví

### 2.4.1 Definice zdraví

Podle WHO (World Health Organization – Světová zdravotnická organizace, je zdraví stavem tělesné, duševní, sociální a psychosociální pohody. Zjednodušeně lze zdraví definovat jako nepřítomnost nemoci, či poruchy, naopak se u zdravého jedince projevuje tělesná a duševní pohoda. (dostupné z: <http://www.who.int>, in Petrásek, 2004)

Seedhouse (1995, in Křivohlavý, 2009, 40) definuje: „*Zdraví je celkový (tělesný, psychický, sociální a duchovní) stav člověka, který mu umožňuje dosahovat optimální kvality života a není překážkou obdobnému snažení druhých lidí.*“

### 2.4.2 Zdravý životní styl

Schuster (2008, 13) uvádí: „*Zdravý životní styl by měl vést k tzv. aktivnímu zdraví – rovnováze mezi duševním a fyzickým zdravím.*“

Důležité je, aby u člověka byla naplněna celková zdravotní pohoda (viz 2.4.1 definice zdraví).

Internetový portál Fórum zdravé výživy mimo jiné předkládá základní kameny zdravého životního stylu, které ve své publikaci využívá i Schuster (Krok k výchově, krok ke zdraví, 2008).

1. Pravidelný režim – zahrnující střídání činnosti (práce) a odpočinku – uspokojivé využití volného času k relaxaci a realizaci různých pohybových aktivit.
2. Zdravý způsob výživy – včetně pitného režimu.
3. Zařazení aktivního pohybu (nejlépe na čerstvém vzduchu) minimálně 3x týdně - od chůze po různé druhy sportu.
4. Dostatek spánku.
5. Posilování pozitivních citových vazeb.
6. Omezení rizikových faktorů: kouření, konzumace alkoholu (a jiných drog), nadměrné konzumace léků, nežádoucího stresu, nevhodné stravy (dostupné z: [www.fzv.cz](http://www.fzv.cz), in Schuster, 2008)

S navozením správného životního stylu, co se týče výživy (ale i ostatního), je důležité začít už u dětí. Fraňová, Odehnal & Pařízková (2000, 92) zmiňují: „*Má-li být osvojen zdravý nutriční styl, je třeba začít s jeho vytvářením u dítěte.*“ a zároveň dodávají: „*Ale máme- -li navozovat změny u dětí, musíme začít sami u sebe.*“

Zde bychom mohli použít trochu ohranou, ale jistě pravdivou frázi, co se člověk v mládí naučí, to se následně projevuje v jeho pozdějším životě. A to zcela určitě platí i v ohledu zdravého životního stylu. Vliv prostředí (rodiny) má na jedince velký vliv.

### **2.4.3 Zdravá výživa**

Cílem výživy je dodat lidskému tělu vodu, živiny, minerální látky a vitamíny. Organismus příjem potravy reguluje. Tuto roli plní hypotalamus, ve kterém funguje centrum sytosti a hladu. Z hlediska výživy je nutno brát zřetel na potřeby organismu s ohledem na věk, pohlaví, profesi a pracovní výkon jedince (Merkunová & Orel, 2009).

#### **2.4.3.1 Nezbytné látky potřebné pro naše tělo**

### **SACHARIDY**

Sacharidy neboli cukry tvoří významnou složku naší stravy. Rozlišujeme cukry jednoduché (monosacharidy) a komplexní - škroby. Jednoduché cukry jsou obsaženy ve všech sladkostech, sušenkách, sladkém jídle, pečivu a ovocných džusech. Rychleji se vstřebávají, což vede k rychlému nárůstu hladiny glukózy v krvi, to u člověka vyvolává pocit hladu. Člověk by měl přijímat cukry především ve formě škrobovin. Tyto cukry tělo zpracovává pomaleji. Vhodným zdrojem škrobu jsou luštěniny, celozrnná mouka, rýže, dále je obsažen v bramborách a kukuřici (Vítek, 2008).

Denní energetický příjem by měl být tvořen z 55-60% právě sacharidy. Kromě dodávání energie se sacharidy také podílí na udržování acidobazické rovnováhy a slouží jako zásobní látky pro svalovou práci. Nízký příjem cukrů bývá často kompenzován vyšším příjmem tuků (Stránský & Ryšavá, 2010).

## **TUKY**

Mezi další nezbytnou součást naší stravy se řadí tuky. Ty by měly zajistit přibližně 25 % naší denní energetické potřeby. Tuky představují složku rizikovou, především pokud dochází k jejich nadbytečnému příjmu, případně člověk konzumuje tuky nezdravé. Tuky rozdělujeme na nasycené (obsažené hlavně v živočišném tuku), mononenasycené (např. olivový olej), polynenasycené (v rostlinných olejích – řepkový, slunečnicový, sojový atd.). Nejméně vhodnými zdroji polynenasycených mastných kyselin jsou ztužené rostlinné tuky (Merkunová & Orel, 2009).

Živočišné tuky mají nevýhodné složení mastných kyselin, převažuje u nich vysoký podíl nepříznivých nasycených mastných kyselin a naopak nižší podíl esenciálních mastných kyselin – tím dochází ke zvyšování hladiny nepříznivého LDL cholesterolu („špatný cholesterol“). Za výjimkou považujeme rybí tuk, u kterého je poměr mastných kyselin příznivý, neboť většinu tvoří esenciální mastné kyseliny. Nasycené mastné kyseliny obsahují nejen živočišné tuky jako je máslo, ale i mléčné výrobky, kokosový tuk a palmový olej. Další sledovanou složkou tuků jsou transmastné kyseliny, které se podílejí se na zvýšení hladiny cholesterolu v krvi a mají tak negativní vliv na náš srdečně-cévní systém. Tyto kyseliny jsou obsaženy v některých druzích sladkého pečiva a zákusků, mléce, mase a v některých druzích margarínu (Stránský & Ryšavá, 2010).

## **BÍLKOVINY**

Další nezbytnou součást naší stravy představují bílkoviny neboli proteiny. Organismus je využívá především pro výstavbu, případně reparaci (obnovu) tkání a orgánů. Jsou nezbytné pro zdravý vývoj jedince. V nouzi je možno jejich využití jako zdroj energie. Proteiny pokrývají energetickou potřebu našeho organismu přibližně z 15-20%. Bílkoviny získáváme z širokého množství potravin, například z masa, vajec, mléčných výrobků, sýrů, luštěnin, ryb a dalších. Nedostatek bílkovin ve stravě, v našich podmínkách je v podstatě vyloučený. Pouze u lidí s alternativními způsoby stravy může hrozit nebezpečí z nedostatku. Naopak nadměrný příjem bílkovin také není žádoucí, může totiž zatěžovat ledviny a játra. V krajních případech může strava obsahující velký podíl bílkovin způsobit osteoporózu, kdy pro zpracovávání nadbytku bílkovin je zapotřebí vápník, který organismus spotřebovává z kostí. (Vítek, 2008).

## VLÁKNINA

Velký význam pro zdraví člověka má i vláknina. Svoji důležitou úlohu má pro správnou funkci zažívacího traktu, hlavně střev. Zpomaluje proces vstřebávání jednoduchých cukrů ze střev, čímž reguluje hladinu krevní glukózy a inzulínu, aby nedošlo k jejich nežádoucím výkyvům. Vláknina dokáže u člověka vyvolat pocit plnosti a nasycení, snižuje tak chuť k jídlu, což je důležité pro jedince se snahou o zhubnutí. Vlákninu dělíme z hlediska její rozpustnosti ve vodě (v trávicím ústrojí) na rozpustnou a nerozpustnou. Rozpustná vláknina je schopna vázat vodu, tím navozuje u člověka větší pocit sytosti (pocit plného žaludku). Obsahuje ji hrášek, oves, brokolice, jablka, citrusy aj. Nerozpustná vláknina se vyskytuje například ve slupkách zeleniny a ovoce, nebo v obalech zrn. (Merkunová & Orel, 2009)

## MINERÁLNÍ LÁTKY

Ačkoliv nemají minerální látky energetickou hodnotu, představují další důležitou složku naší výživy. Svůj význam mají pro růst a tvorbu tkání. Zároveň zajišťují látkovou výměnu v těle (Merkunová & Orel, 2009).

Mezi nezbytné minerální prvky řadíme: vápník, fosfor, draslík, síru, sodík, chloridy, hořčík, železo, jodidy, mangan, měď, zinek, fluoridy, selen, chrom a další. Je důležité, aby naše potrava (i nápoje) obsahovala tyto zmíněné minerální látky. Každý prvek má svou specifickou úlohu pro dané metabolické funkce (Stratil, 1993).

## VITAMÍNY

Vitamíny jsou nezbytné pro život a dobré zdraví. Lidský organismus není schopen je sám vytvářet, proto musí být tělu dodávány. Jejich potřeba je zajišťována příjmem přirozených, nerafinovaných potravin při pestrém složení stravy. Nedostatek, nebo naopak nadbytek některého vitamínu není pro naše tělo žádoucí, projevuje se charakteristickými zdravotními potížemi (Merkunová & Orel, 2008).

Vitamíny dělíme do dvou skupin:

1) **v tukích rozpustné vitamíny** – ty se vstřebávají jen v případech, kdy dochází k trávení a vstřebávání tuků; do této skupiny řadíme vitamíny A, D, E, K; jejich zásobu zajišťují především játra (Velemínský, 2009). Zdrojem vitamínu A je alfa-karoten, beta-karoten a lykopen, jedná se o oranžová a červená barviva. Vitamín A vzniká z provitamínu A, především tedy z beta-karotenu. Vitamínu A je obsažen v játrech, rybím

tuku, mrkvi, špenátu, kapustě, zelí, kukuřici, brokolici, melounu, dýni aj. Dostatek vitamínu A je důležitý především pro správný růst, imunitní systém, rozvoj tkání a buněk, stavbu a funkci kůže a sliznic, a také pro zrakové schopnosti. Nedostatek vitamínu způsobuje šeroslepost, až slepotu, poruchy růstu, šupinatění kůže, snížení pohlavní aktivity a potence, celkové snížení imunity (Stránský & Ryšavá, 2010).

Za normálních podmínek se vitamín D tvoří v kůži působením slunečního záření. V potravinách se nachází v rybím tuku, mořských rybách, játrech, vaječném žloutku, mléce aj. Vitamín D se stará o regulaci a optimalizaci hladiny fosforu a vápníku v krvi. Tyto prvky jsou důležité pro stavbu kostí. Vitamín D je tedy důležitý pro uchování silných a nepoškozených kostí. Následkem nedostatečného přísunu vitamínu D může dojít ke křivici (v dětském věku), osteoporóze (u starších osob), sníženému svalovému napětí, náchylnosti k infekcím a zvýšenému krevnímu tlaku (Stránský & Ryšavá, 2010).

Vitamín E je charakteristický svými oxidačními vlastnostmi, čímž zabraňuje rozpadu jiných pro tělo důležitých látek (např. vitamínu A, některých hormonů, enzymů atd.). Stará se podporu tvorby buněčných membrán, syntézu RNA a DNA, zároveň je nezbytný pro fyziologickou stavbu a také funkci nervového systému. Dále chrání játra před nepříznivým vlivem organických rozpouštědel (alkoholu). Obsahuje ho převážná většina potravin, především pak rostlinné oleje, čerstvé ořechy, obilné klíčky, sója, zelená listová zelenina. Důsledkem jeho nedostatku může dojít ke zvýšenému rozpadu červených krvinek (Merkunová & Orel, 2008).

Vitamín K je nezbytný pro tvorbu faktorů, které jsou nutné pro normální průběh srážení krve. Jeho nedostatek znamená potíže právě v oblasti krevní srážlivosti. Může dojít k nežádoucímu krvácení, včetně krvácení do dutin (žaludku, močového měchýře). Zdrojem tohoto vitamínu je listová zelenina, kysané zelí, sója, játra (Velemínský, 2009).

2) **ve vodě rozpustné vitamíny** – do této skupiny patří zbylé vitamíny B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, vitamín PP (niacin), kyselina listová, kyselina pantotenová, vitamín H (biotin), vitamín F, vitamín C (kyselina askorbová); lidský organismus je neukládá do zásoby, jejich přebytek je vylučován močí (Velemínský, 2009).

Vitamín C se stará o podporu tvorby bílkovin, především pak bílkoviny kolagenu. Přispívá k rychlejšímu hojení ran, podporuje také tvorbu protilátek. Má antioxidantní účinky. Hlavním zdrojem toho vitamínu je listová zelenina (zelí, špenát), citrusové plody, rajčata, játra. Jeho nedostatek se projevuje jako kurděje. Potíže, které



způsobuje nedostatečná tvorba kolagenu. Následkem dochází k vypadávání zubů, obtížnému hojení ran, nežádoucímu krvácení, nechutenství a únavě (Merkunová & Orel, 2008).

## **VODA – PITNÝ REŽIM**

Pro lidský organismus je voda nezbytně nutná a nenahraditelná. Bez pitné vody člověk nedokáže žít. Voda se vyskytuje ve všech buňkách a tkáních lidského těla, také krev je tvořena vodou. Nedostatek vody se označuje jako dehydratace. Při slabší dochází k bolestem hlavy, únavě, poklesu výkonnosti, případně poruchám trávicího ústrojí, při silné dehydrataci může dojít až ke zhroucení cévního systému. (Brázdová, 1995)

Stratil (1993, 443) říká, *voda tvoří u člověka 70 % netukové hmoty těla, takže u mladého dospělého jedince představuje 55-60 % tělesné hmotnosti, tj. asi 40 l. Je důležité, aby příjem vody byl v rovnováze s výdejem, neboť zásoby vody v lidském organismu nejsou tak velké. Celková výměna vody je individuální záležitostí.* (Stratil, 1993).

Člověk by měl denně vypít nejlépe okolo 2 litrů vhodných tekutin, nejlépe pitné vody. Při fyzické námaze a horkém počasí až 3 litry. Důležité je doplňovat i minerální látky jako sodík, draslík, hořčík a chloridy. Tekutiny by měl člověk pít v pravidelném režimu a ne nárazově (Pitřha & Poledne, 2009).

Nápoje pro děti by podle moderních zásad zdravé výživy měly být lehké, nízkoenergetické, měly by tělu dodat potřebnou vodu. Zásadní je role rodiče, je podstatné jaké tekutiny dítěti podává, jestli ho vede k přiměřenému a pravidelnému pití. Některé slazené, „barevné“ nápoje by měly být malým dětem v podstatě zakázány (Horan & Momčilová, 2007).

Tekutina plní v organismu celou řadu funkcí. Je základní součástí každé buňky, zároveň stavebním materiálem buněčných látek. Má i funkci ochrannou, chrání důležité orgány (nervový systém). Rozpouští látky, umožňuje přenos (transport) hormonů, enzymů, živin, i odpadních látek z těla. Podílí se na tvorbě bílkovin. Reguluje tělesnou teplotu (pocení). Důležitý je i pro klouby, kde slouží jako mazivo (Stránský & Ryšavá, 2010).

### 2.4.3.2 Zásady zdravé výživy

Z hlediska zdravé výživy nejde pouze o to, co jíst, ale také jak jíst. Je potřeba dodržovat jisté zásady, jako jsou:

1. Pestrost a vyváženost stravy (bílkoviny, tuky, sacharidy, vitamíny, minerální látky)
2. Pravidelnost – jíst až 6 krát denně. Raději si stravu rozložit do více menších pokrmů, než třeba jen dvakrát za den ve větším množství. Důležité jsou právě (menší) svačiny mezi hlavními jídly.
3. Konzumace ovoce a zeleniny – a to každý den (denní doporučená dávka se pohybuje okolo 500 – 600 g, u dospělého s větší preferencí zeleniny).
4. Celozrnné pečivo – je vhodnější než bílé, neboť obsahuje více (pro tělo důležité) vlákniny, také vitamínů a minerálních látek.
5. Luštěniny – zařadit alespoň jednou v týdnu, obsahují kvalitní bílkoviny.
6. Mléčné výrobky – lépe polotučné, případně nízkotučné oproti plnotučným. Jsou zdrojem bílkovin a vápníku.
7. Maso – spíše bílé, netučné a ryby (2x týdně), před masem červeným, dojde ke snížení rizika výskytu kardiovaskulárních chorob.
8. Omezit konzumaci sladkostí – jako např. zmrzliny, sušenek, bramborových lupínků, coca-coly a dalších, které obsahují více rafinovaného (nežádoucího) cukru. Když už žádáme sladké, je vhodnější například sušené ovoce.
9. Pozor na nadměrné solení. Přílišné používání stolní soli škodí zdraví kardiovaskulárního systému.
10. Vyhýbat se pokrmům smaženým.

11. Jíst pomalu (v klidu) a nepřejídat se.

12. Nezapomínat na pitný režim – 2 až 3 litry tekutin denně.

(Schuster, 2008)

Je důležité zmínit, že i tyto vypsane potraviny, které se dají zařadit mezi zdravou výživu, je nutné užívat v racionálním množství. Samozřejmě nelze pojmout pohled na zdravou výživu v tom smyslu, pakliže budeme celé dny jíst například jen ovoce a zeleninu a nic jiného, je to pro naše tělo dobré („zdravé“). Toho možná využívají některé (krátkodobé) diety. Ale síla není v kvantitě, ale spíše v kvalitě potravin. Podstatná je právě pestrost a vyváženost stravy.

Z hlediska udržení tělesné hmotnosti Schuster (2008, 20) zmiňuje: „*Je potřeba dbát na to, že denní energetický příjem, by měl být v rovnováze s energetickým výdejem (pohybovou aktivitou). Není-li tomu tak, dochází ke zvyšování hmotnosti.*“

#### **2.4.4 Pohyb a zdraví**

Jak již bylo zmíněno v kapitole 2.4.2 o zdravém životním stylu, právě pohyb je jednou z důležitých činností, která pozitivně ovlivňuje naše zdraví. Samozřejmě, pakliže je prováděn s racionálním uvažováním – přiměřenou formou pro konkrétního jedince. Obecně lze říci, jestliže se člověk cítí dobře po fyzické stránce, pozitivně to působí i na jeho psychiku (na celkovou spokojenost) a zároveň je tento člověk méně nemocný.

Člověk by si měl vybrat takový druh pohybu, který bude provozovat se zájmem, ze kterého bude mít potěšení. Právě to je totiž předpokladem, aby se stal pravidelnou součástí jeho denního režimu. Správným cvičením se např. zvyšuje efektivita práce srdce, zvyšuje svalová síla, vytrvalost, dále pevnost a pružnost kloubních vazů a úponových šlach, tím se také zlepšuje ohebnost kloubů, mobilizují se tukové rezervy, snižuje se stres, zvyšuje sebevědomí a další. (Schuster, 2008)

#### **2.4.4.1 Vhodné pohybové aktivity pro obézní**

Pařízková & Lisá (2007, 173) dokládají: „*Při volbě tělesných cvičení a sportů je nutno u obézních přihlížet ke vhodnosti a specifickému působení jednotlivých sportovních činností, aby nedošlo ke zhoršení stavu.*“ zároveň dodávají: „*Jako nejvhodnější se jeví zvládnutelné dynamické disciplíny, které nejvíce zvyšují výdej energie a vedou tak ke snižování obsahu tuku v těle.*“

Ke každému obéznímu jedinci je nutno přistupovat individuálně. Pro obézní jsou vhodná cvičení v aerobním prahu – střední intenzitou po delší čas. Hainer & Kunešová (1997, 93) udávají tepovou frekvenci pro aerobní činnost: „*Při aerobní pohybové aktivitě by neměla tepová frekvence u mladších lidí přesáhnout 140 tepů za minutu, u osob středního věku 130 tepů/min a u starších osob 110 tepů/min.*“ Sledování tepové frekvence nám umožní např. sporttestr (příslušné hodinky s hrudním pásem, nutností je správné nastavení) (Heiner & Kunešová, 1997).

#### **Možnosti vhodných pohybových aktivit pro obézní**

Nejpřirozenějším pohybem je pro člověka chůze. Při rychlejší chůzi (5-9 km/h) dochází ke zvyšování energetického výdeje. Ještě efektivnějších výsledků dosáhneme chůzí do kopce, případně kombinací rychlejší chůze a běhu tzv. indiánská chůze. Nevhodné jsou u osob s nadváhou a obezitou různé poskoky, které mohou poškozovat už tak přetěžované klouby. Samotná chůze nemusí být pro děti příliš atraktivní, ke zvýšení motivace jí můžeme spojit s hrou. Jednou z alternativ je např. geocaching, kdy děti pomocí GPS navigace hledají předměty schované na zajímavých místech, ať už v městském, či přírodním prostředí. Důležitá je vhodná sportovní obuv s měkkou podrážkou (Pastucha, 2011).

Po chůzi je druhým nejpřirozenějším pohybem jízda na kole. Sport dostupný široké veřejnosti, při kterém nejsou přetěžovány klouby a šlachy dolních končetin, ale mohou být namáhány svaly podél páteře, zejména není-li kolo správně nastaveno. Alternativou cykloturistiky je spinning, jehož výhodou je, že se dá provádět i ve vnitřním prostředí, např. tělocvičně (Pastucha, 2011).

Vhodné je i plavání a jiné vodní sporty např. aquaaerobik (= cvičení ve vodě) ve vyhřátém bazénu. Při cvičení se zapojují svaly celého těla. Výhodou je, že nedochází k zatěžování páteře a nosných kloubů dolních končetin. Je vhodné dbát na teplotu vody. Pobyt ve studené vodě může mít i negativní účinky. Organismus se brání dlouhému pobytu ve studené vodě ukládáním podkožního tuku (termoizolace) (Pastucha, 2011).

Ze zimních sportů je vhodný běh (chůze) na lyžích, při kterém je zapojena celá řada svalových skupin. Dále bruslení na ledě, které je energeticky náročné, ale celkem šetrné ke kloubům dolních končetin (Pastucha, 2011).

Možností pro pohybovou činnost dětí s obezitou je mnoho. V poslední době se k oblíbeným pohybovým aktivitám řadí např. nordic walking (chůze s holemi), tanec, zumba, cvičení na velkých míčích bosu. Vhodné jsou i jóga, pilates, či různé míčové hry apod. Cvičení by mělo být vybráno vždy s ohledem na zdravotní stav a zájem určitého jedince (Pastucha, 2011).

## **3 Cíle práce, úkoly a vědecké otázky**

### **3.1 Cíle práce**

Cílem práce bylo zjištění nadváhy a obezity u dětí na druhém stupni základních škol v Pacově, za využití metod kaliperace a BMI.

### **3.2 Úkoly**

- 1) Zpracování literatury související s tématem práce.
- 2) Provedení vlastního výzkumu – měření kožních řas, pomocí kaliperu, u žáků na druhém stupni základních škol v Pacově, dále měření tělesné výšky a váhy.
- 3) Zpracování naměřených dat, přepočítání na procenta tuku a výpočty BMI.
- 4) Vyhodnocení získaných výsledků (vytvoření přehledných tabulek a grafů).

### **3.3 Vědecké otázky**

1) Budou naše výsledky odpovídat studiím Veřejné zdravotní pojišťovny (projekt Žij zdravě)? Podle nich má v České republice problém s nadbytečnými kilogramy 20 až 30 % dětí (dostupné z: [http:// www.zijzdrave.cz](http://www.zijzdrave.cz)).

2) Budou naše naměřené výsledky vyšší, či nižší než u Součkové (2011)?

Součková (2011) se ve své práci zabývá také problematikou nadváhy a obezity u dětí na II. stupni ZŠ. Její výzkum probíhá v třebíčském regionu, tj. v kraji Vysočina, ve kterém leží i Pacov. Používá antropometrické metody – měří tělesnou hmotnost, tělesné výšku a obvod pasu. Následně vypočítává BMI. Na základě naměřených dat a vypočítání BMI zjišťuje, že 2% žáků trpí podváhou, 78% je v normě, 13% žáků má nadváhu a 7% je obézních. Celkem naměřila 184 žáků.

## 4 Metodologie

### 4.1 Charakteristika souboru

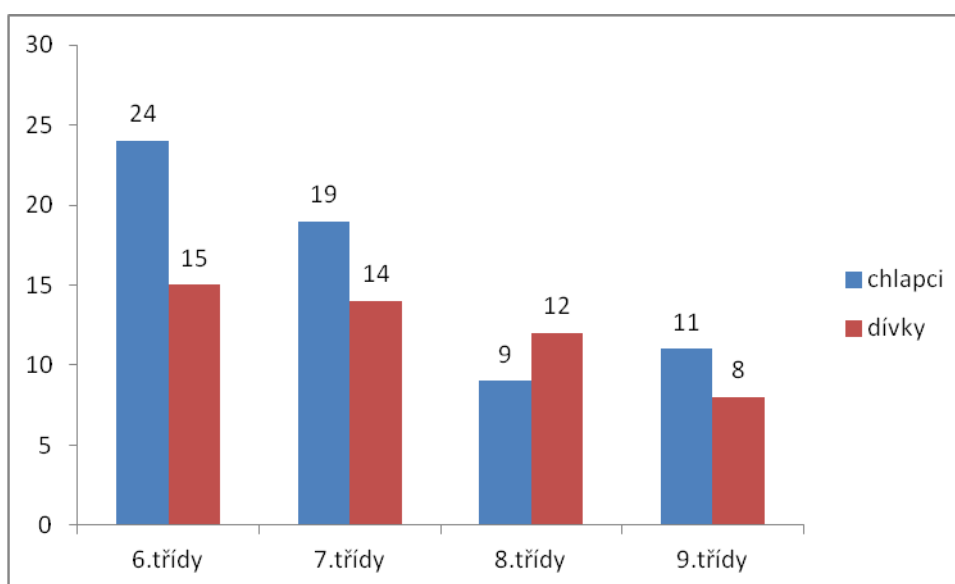
Výzkum probíhal u žáků na dvou základních školách v Pacově - ZŠ Za Branou a ZŠ Náměstí. Měření se týkalo jen žáků navštěvujících druhý stupeň ZŠ, přesněji řečeno žáků od šesté do deváté třídy. Do měření byli zahrnuti jak chlapci, tak i dívky. Celkově bylo změřeno 112 žáků, z toho 63 chlapců a 49 dívek (viz tabulka 2: Počet změřených žáků – třídy). Celkem bylo osloveno 185 rodičů (zákonných zástupců) s prosbou o souhlas k měření jejich dětí, kladně se vyjádřilo 112, 73 negativně.

**Tab. 2:** Počet změřených žáků – třídy

	chlapci	dívky	celkem
6.třídy	24	15	39
7.třídy	19	14	33
8.třídy	9	12	21
9.třídy	11	8	19
<b>celkem</b>	<b>63</b>	<b>49</b>	<b>112</b>

Celkem bylo měření provedeno u 112 žáků, z toho u 63 chlapců a 49 dívek.

**Graf 2:** Počet změřených žáků podle tříd:



Nejvíce žáků bylo změřeno ze 6. tříd, celkem 39, z toho 24 chlapců a 15 dívek. Ze 7. tříd se výzkumu zúčastnilo celkem 33 žáků, z toho 19 chlapců a 14 dívek. Z 8. tříd bylo změřeno celkem 21 žáků, z toho 9 chlapců a 12 dívek. Nejméně bylo změřeno žáků z 9. tříd, celkem 19, z toho 11 chlapců a 8 dívek.

Výzkum byl proveden na přelomu února a března 2013. Měření se odehrávalo v rámci tělesné výchovy v tělocvičně ZŠ Za Branou Pacov. Tuto tělocvičnu využívají pro své účely jak učitelé a žáci ZŠ Za Branou, tak i ZŠ Náměstí (ti sem dochází ze své školy, která vlastní tělocvičnu ve své budově nemá). Fakt, že se měření odehrávalo na jednom místě, byl výhodou především z toho důvodu, že nebylo nutné přesouvat pomůcky k měření z místa na místo (viz příloha 1: foto z vlastního měření).

## 4.2 Použité metody a vzorce

Měřena byla tělesná výška, pomocí sice již staršího, ale pro naše potřeby jistě dostačujícího antropometrického přístroje (viz příloha 1: foto z vlastního měření). Naměřené hodnoty tělesné výšky jsme vyjadřovali v centimetrech (zaokrouhlovali jsme na celá čísla). Měření probíhalo bez obuvi. Pro změření tělesné váhy jsme využívali vlastní elektronickou váhu, která měří s přesností na desetinu kilogramu (také je k nahlédnutí na fotografii viz příloha 1: foto z vlastního měření). Tělesná váha byla u žáků měřena v jejich cvičebním úboru (většinou sportovní kraťasy a tričko, a opět bez obuvi). Z naměřených hodnot jsme následně spočítali body mass index (BMI), a to podle vzorce:

$$\text{BMI} = \text{tělesná váha (kg)} / \text{tělesná výška}^2 \text{ (m)}$$

(Pařízková & Lisá, 2007)

Výsledky jsme poté zpracovávali za využití programu Microsoft Office Excel 2007 a vyhodnotili.

Další metodou, kterou jsme využili při našem měření, byla kaliperace. Pomocí přístroje kaliperu - typu Somet (viz příloha 2), který měří s přesností na 0,2 mm. Prostřednictvím této pomůcky jsme měřili kožní řasy, a to na deseti místech lidského těla podle Pařízkové (viz příloha 3). Kožní řasu jsme vždy uchopili palcem a



ukazovákem levé ruky a s pečlivostí a s citlivostí jsme táhli, aby kožní řasa nezabírala žádnou z částí pod ní ležící tkáň. Kontaktní plošky kaliperu jsme vždy kladli alespoň 1 cm od svých prstů směrem k základu řasy. Měření kožních řas probíhalo na pravé straně těla. Následně bylo nutno vypočítat podíl tělesného tuku. To jsme provedli prostřednictvím těchto regresních rovnic, na základě součtu deseti kožních řas (dle Pařízkové, 1962):

Bylo nutno rozlišit věk a pohlaví žáků.

věk (třídy)	pohlaví	rovnice
9-12 (6. a 7.)	chlapci	$y = 1,180 - 0,069 \cdot \log x$
	dívky	$y = 1,160 - 0,061 \cdot \log x$
13-16 (8. a 9.)	chlapci	$y = 1,205 - 0,078 \cdot \log x$
	dívky	$y = 1,205 - 0,078 \cdot \log x$

vysvětlivky: x – součet deseti kožních řas,  
y – denzita těla

(Pařízková, 1962)

Po vypočítání denzity těla, jsme tuto hodnotu dosadili do rovnice pro výpočet procent tělesného tuku v lidském těle (% T). Zde už jsme pohlaví nerozlišovali, postačil pouze tento jeden vzorec (Riegrová & Ulbrichová, 2006).

$$\% T = (4,201 / y - 3,813) \times 100$$

vysvětlivky: y – denzita těla  
% T – procento tělesného tuku v těle

Výsledky jsme opět zpracovávali za využití programu Microsoft Office Excel 2007 a vyhodnotili (více viz kapitola 5 Výsledky). V programu jsme mimo jiné využívali funkce pro vytváření grafů a výpočet aritmetického průměru. Výsledky jsme (pro přehlednost) zaokrouhlovali zpravidla na jedno desetinné místo.

## 5 Výsledky

V této části práce jsou uvedeny naměřené a vypočítané výsledné hodnoty, znázorněné v tabulkách a grafech. Nejprve souhrnné průměrné výsledky, poté průměrné výsledky podle jednotlivých tříd, následně výsledky podle pohlaví. Na závěr je uvedeno, kolik žáků se zařadilo do jednotlivých kategorií podle zmíněné klasifikace BMI a procent tuku.

### 5.1 Souhrnné průměrné výsledky

Průměrná výška u 112 změřených žáků činila 160,7 cm ( $\pm 10,6$  cm). Průměrná váha odpovídá 51,4 kg ( $\pm 11,7$  kg). Průměrná procenta tělesného tuku 20,3 % ( $\pm 3,4$  %). Průměrný BMI vyšel 19,7 ( $\pm 2,9$ ).

**Tab. 3:** Průměrné výsledky celkově

112 žáků – 63 chlapců a 49 dívek

	průměrná výška:	průměrná váha:	průměrné % tuku:	průměrný BMI:
112 žáků	160,7 $\pm$ 10,6	51,4 $\pm$ 11,7	20,3 $\pm$ 3,4	19,7 $\pm$ 2,9

V tabulce číslo 4 vidíme porovnání průměrných výsledků u chlapců a u dívek

**Tab. 4:** Průměrné výsledky – chlapci a dívky

	n	průměrná výška:	průměrná váha:	průměrné % tuku:	průměrný BMI:
Chlapci	63	162,1 $\pm$ 11,9	53,2 $\pm$ 12,8	20,4 $\pm$ 3,6	20,0 $\pm$ 2,9
Dívky	49	158,8 $\pm$ 8,2	49,0 $\pm$ 9,7	20,1 $\pm$ 3,1	19,3 $\pm$ 2,9

Z naměřených výsledků vypočítané průměrné výsledky u 63 chlapců a 49 dívek. Je patrné, že chlapci vykazují vyšší hodnoty u všech sledovaných parametrů.

## 5.2 Průměrné výsledky – podle tříd

V tabulkách 5 až 8 jsou uvedeny průměrné výsledky podle jednotlivých tříd – 6., 7., 8. a 9. třídy.

**Tab. 5:** Průměrné výsledky žáků šestých tříd

39 žáků - 24 chlapců a 15 dívek

	průměrná výška:	průměrná váha:	průměrné % tuku:	průměrný BMI:
Chlapci	151,8 ± 5,5	43,1 ± 8,0	21,4 ± 2,9	18,7 ± 2,8
Dívky	150,9 ± 5,3	40,8 ± 5,5	21,4 ± 2,0	17,9 ± 1,7

**Tab. 6:** Průměrné výsledky žáků sedmých tříd

33 žáků - 19 chlapců a 14 dívek

	průměrná výška:	průměrná váha:	průměrné % tuku:	průměrný BMI:
Chlapci	163,7 ± 8,0	55,2 ± 10,8	21,6 ± 3,4	20,5 ± 3,1
Dívky	159,5 ± 5,9	50,9 ± 8,6	22,2 ± 1,4	19,9 ± 2,5

**Tab. 7:** Průměrné výsledky žáků osmých tříd

9 chlapců a 12 dívek

	průměrná výška:	průměrná váha:	průměrné % tuku:	průměrný BMI:
Chlapci	166,3 ± 8,2	57,3 ± 7,0	18,0 ± 3,8	20,7 ± 2,3
Dívky	165,2 ± 7,6	51,3 ± 10,7	17,3 ± 3,7	18,8 ± 3,9

**Tab. 8:** Průměrné výsledky žáků devátých tříd

11 chlapců a 8 dívek

	průměrná výška:	průměrná váha:	průměrné % tuku:	průměrný BMI:
Chlapci	178,5 ± 7,5	68,6 ± 9,0	18,2 ± 3,1	21,4 ± 2,1
Dívky	163,0 ± 3,8	57,2 ± 2,4	18,5 ± 1,7	21,6 ± 1,4

### 5.3 Výsledky – podle pohlaví

V tabulkách 9 až 12 jsme porovnávali naměřené a vypočítané výsledky chlapců a dívek z jednotlivých tříd.

**Tab. 9:** Porovnání výsledků chlapců podle jednotlivých tříd celkem 63 chlapců

	průměrná výška:	průměrná váha:	průměrné % tuku:	průměrný BMI:
6. třída	151,8 ± 5,5	43,1 ± 8,0	21,4 ± 2,9	18,7 ± 2,8
7. třída	163,7 ± 8,0	55,2 ± 10,8	21,6 ± 3,4	20,5 ± 3,1
8. třída	166,3 ± 8,2	57,3 ± 7,0	18,0 ± 3,8	20,7 ± 2,3
9. třída	178,5 ± 7,5	68,6 ± 9,0	18,2 ± 3,1	21,4 ± 2,1
Průměr	162,1 ± 11,9	53,2 ± 12,8	20,4 ± 3,6	20,0 ± 2,9

Z tabulky číslo 9 je patrné, že s rostoucím věkem se u chlapců zvyšuje průměrná tělesná výška, i váha. S tím souvisí i výsledky průměrného BMI, které mají také rostoucí trend v závislosti na věku. Naměřené výsledky z hlediska následně vypočítaného průměrného % tuku jsou odlišné. Vyšší průměrné % tuku měli chlapci z šestých a sedmých tříd, oproti žákům z osmých a devátých tříd.

**Tab. 10:** Porovnání výsledků dívek podle jednotlivých tříd celkem 49 dívek

	průměrná výška:	průměrná váha:	průměrné % tuku:	průměrný BMI:
6. třída	150,9 ± 5,3	40,8 ± 5,5	21,4 ± 2,0	17,9 ± 1,7
7. třída	159,5 ± 5,9	50,9 ± 8,6	22,2 ± 1,4	19,9 ± 2,5
8. třída	165,2 ± 7,6	51,3 ± 10,7	17,3 ± 3,7	18,8 ± 3,9
9. třída	163,0 ± 3,8	57,2 ± 2,4	18,5 ± 1,7	21,6 ± 1,4
Průměr	158,8 ± 8,2	49,0 ± 9,7	20,1 ± 3,1	19,3 ± 2,9

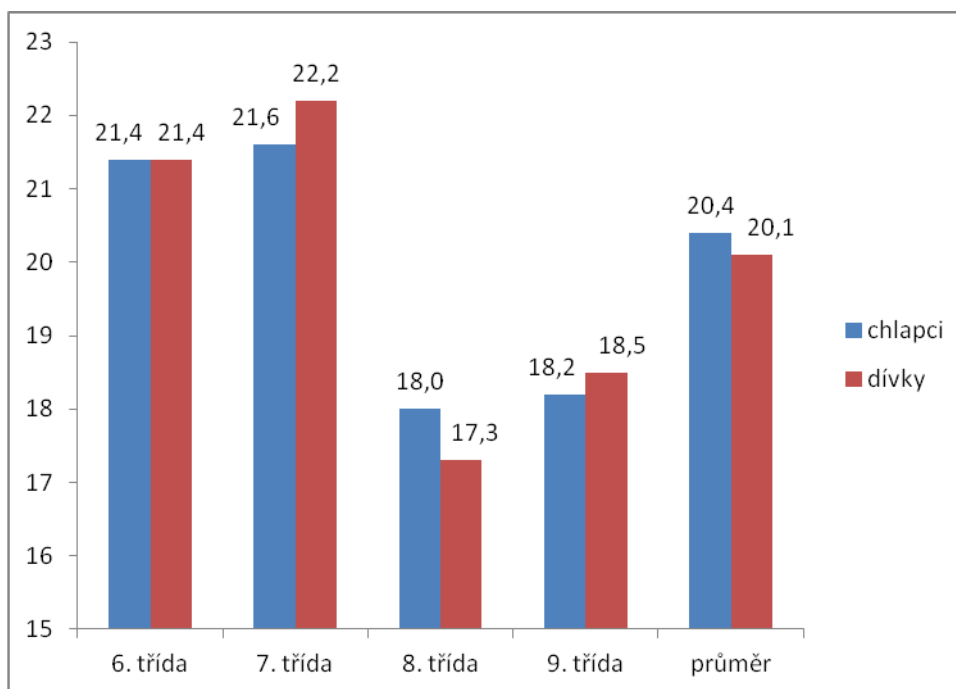
I u dívek pozorujeme rostoucí trend tělesné výšky i váhy s rostoucím věkem na druhém stupni ZŠ. Ačkoliv výjimkou byla naměřená průměrná výška u žákyň osmých tříd, které byli v průměru vyšší, než dívky z devátých tříd. Vyšší výsledky z hlediska průměrného % tuku vyšly opět u dívek ze šestých a sedmých tříd.

**Tab. 11:** Porovnání výsledků chlapců a dívek podle tříd z hlediska průměrného procenta tuku celkem 112 žáků - 63 chlapců a 49 dívek

	průměrné % tuku u chlapců:	průměrné % tuku u dívek:
6. třída	21,4 ± 2,9	21,4 ± 2,0
7. třída	21,6 ± 3,4	22,2 ± 1,4
8. třída	18,0 ± 3,8	17,3 ± 3,7
9. třída	18,2 ± 3,1	18,5 ± 1,7
Průměr	20,4 ± 3,6	20,1 ± 3,1

Tato přehledná tabulka potvrzuje již zmíněné vyšší naměřené hodnoty průměrného % tuku u chlapců, i u dívek ze šestých a sedmých tříd, oproti osmým a devátým třídám.

**Graf 3:** Porovnání výsledků chlapců a dívek podle tříd z hlediska průměrného % tuku



*Poznámka:* hodnoty jsou v procentech

Z hlediska průměrných výsledků procent tuku vykazovali vyšší hodnoty žáci z šestých a sedmých tříd, naopak nižší hodnoty byly naměřeny u žáků osmých a devátých tříd. Průměrné výsledky jsou mírně nad 20 %. Z grafu je také patrné porovnání mezi chlapci a dívkami.

**Tab. 12:** Porovnání výsledků chlapců a dívek podle tříd z hlediska průměrného BMI

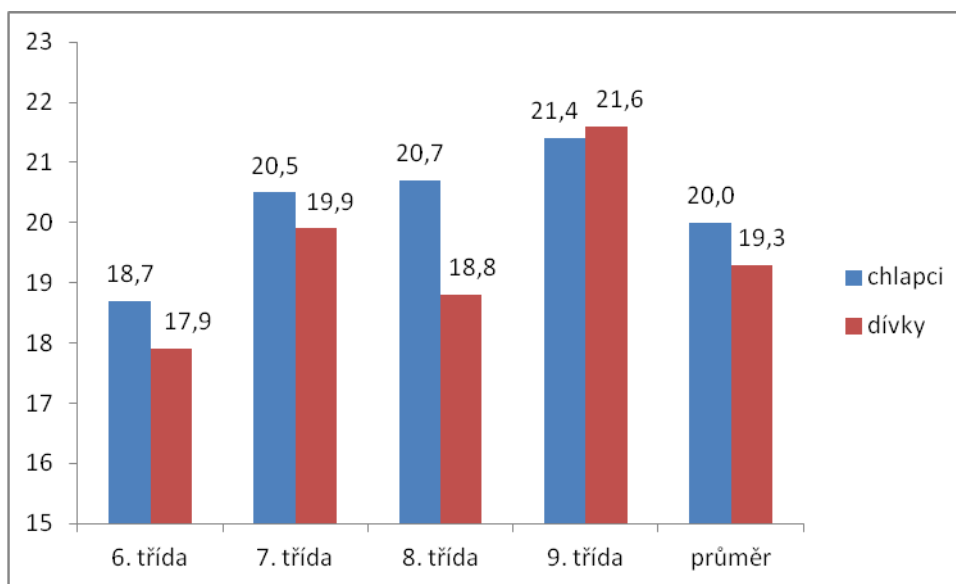
Celkem 112 žáků - 63 chlapců a 49 dívek

	průměrný BMI u chlapců:	průměrný BMI u dívek:
6. třída	18,7 ± 2,8	17,9 ± 1,7
7. třída	20,5 ± 3,1	19,9 ± 2,5
8. třída	20,7 ± 2,3	18,8 ± 3,9
9. třída	21,4 ± 2,1	21,6 ± 1,4
Průměr	20,0 ± 2,9	19,3 ± 2,9

Podle průměrného BMI nám vyšly nejvyšší výsledky pro chlapce a dívky z devátých ročníků.

Při vypočítání BMI se příliš nepotvrdily výsledky podle procent tuku. Zde naopak nejvyšší průměrné hodnoty vyšly u žáků devátých tříd. Je však nutno brát v potaz klasifikaci, podle které jsme výsledky vyhodnocovali. Podle této klasifikace jsou všechny tyto průměrné výsledky v normě (a to jak u procent tuku, tak i podle BMI) – protože samozřejmě výsledky nadváhy (obezity) jsou „kompenzovány“ výsledky nižšími (podváha).

**Graf 4:** Porovnání výsledků chlapců a dívek podle tříd z hlediska průměrného BMI



## 5.4 Klasifikace BMI a procent tuku

V tabulce číslo 13 je zmíněna klasifikace BMI a procent tuku – kategorie pro podváhu, normu, nadváhu a obezitu podle které jsme se řídili. Žáci se podle naměřených a vypočítaných výsledků řadili do těchto intervalů. Následně jsme uvedli četnost žáků řadících se do intervalů a to v absolutních číslech, i v relativních procentech.

**Tab. 13:** Normy pro dětskou nadváhu a obezitu využívající BMI a % tělesného tuku, platné pro věk 6 až 14 let.

<b>Klasifikace</b>	<b>BMI (kg.m<sup>-2</sup>)</b>	<b>% tuku (%)</b>
Podváha	<15.5	<16.0
Norma	15.5-21.9	16.1-23.0
Nadváha	22.0-26.9	23.1-28.0
Obezita	27 nebo více	28.1 nebo více

(dostupné z: <http://www.msmt.cz>)

Podle této klasifikace nám do intervalu označeného jako podváha „spadlo“ podle výpočtu BMI 9 žáků a podle procent tuku 14 žáků. Do intervalu nadváhy se zařadilo 25 žáků, a to ať už podle BMI, tak i podle procent tuku. Jeden žák se podle procent tuku řadí do kategorie obezity.

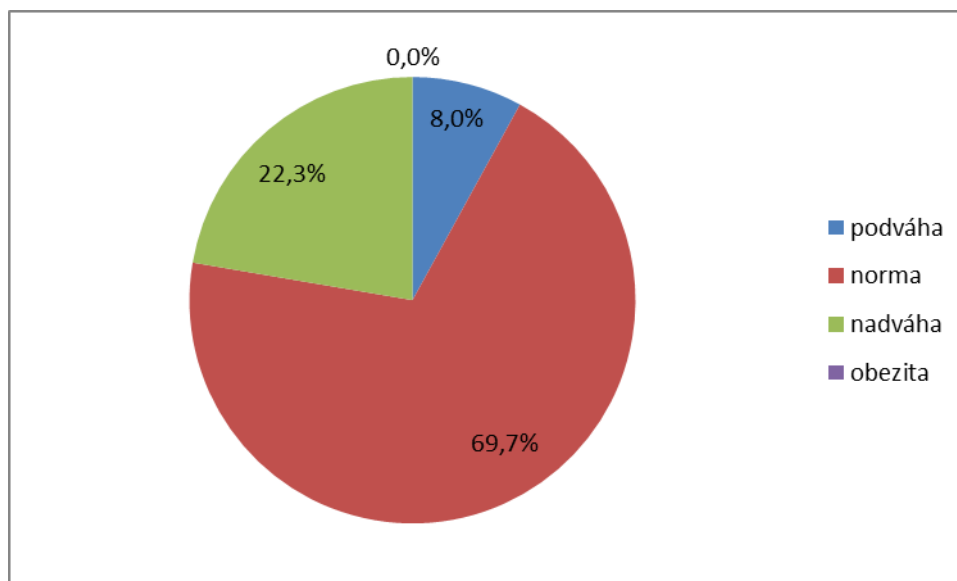


**Tab. 14:** Počet žáků řadících se do intervalu podváhy, normy, nadváhy a obezity (na základě zmíněné klasifikace) podle BMI:

celkem 112 žáků, z toho 63 chlapců a 49 dívek

	četnost celkově	v %	četnost chlapci	v %	četnost dívky	v %
Podváha	9	8,0 %	2	1,8 %	7	6,2 %
Norma	78	69,7 %	44	39,3 %	34	30,4 %
Nadváha	25	22,3 %	17	15,2 %	8	7,1 %
Obezita	0	0 %	0	0 %	0	0 %

**Graf 5:** Počet žáků řadících se do intervalu podváhy, normy, nadváhy a obezity (na základě zmíněné klasifikace) podle BMI:



*Poznámka:* vyjádřeno v procentech (%)

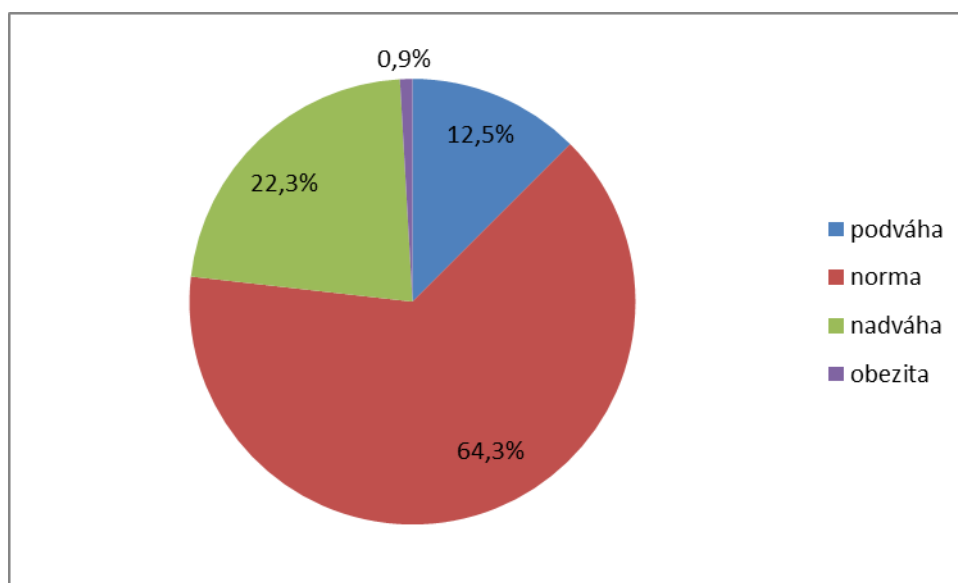
Podle zmíněné klasifikace BMI se nám do intervalu nadváhy zařadilo celkem 25 žáků, což z celkových 112 sledovaných žáků tvoří 22,3 % (15,2 % chlapců a 7,1 % dívek). Do intervalu obezity se nám nezařadil žádný žák.

**Tab. 15:** Počet žáků řadících se do intervalu podváhy, normy, nadváhy a obezity (na základě zmíněné klasifikace) podle procent tuku:

celkem 112 žáků, z toho 63 chlapců a 49 dívek

	četnost celkově	v %	četnost chlapci	v %	četnost dívky	v %
podváha	14	12,5 %	9	8,0 %	5	4,5 %
norma	72	64,3 %	37	33,0 %	35	31,3 %
nadváha	25	22,3 %	16	14,3 %	9	8,0 %
obezita	1	0,9 %	1	0,9 %	0	0 %

**Graf 6:** Počet žáků řadících se do intervalu podváhy, normy, nadváhy a obezity (na základě zmíněné klasifikace) podle procent tuku:



*Poznámka:* vyjádřeno v procentech (%)

Podle klasifikace pro procentuální zastoupení tělesného tuku v těle se do intervalu nadváhy zařadilo (stejně jako podle BMI klasifikace) 25 žáků, neboli 22,3 % (14,3 % chlapců a 8,0 % dívek). Jeden chlapec nám podle této klasifikace spadá do intervalu obezity.

## 6 Diskuse

Nejprve jsme zpracovali odbornou literaturu související s tématem naší diplomové práce. Po zpracování patřičné literatury byl proveden výzkum – měření kožních řas, pomocí kaliperu, u žáků na druhém stupni základních škol v Pacově, dále měření tělesné výšky a váhy pro metodu BMI.

Výzkum probíhal u žáků navštěvujících základní školy v Pacově, konkrétně ZŠ Náměstí a ZŠ Za Branou. Výzkumu předcházela domluva s řediteli škol, s učiteli tělesné výchovy a v neposlední řadě se žáky. K oprávnění pro měření byl nutný souhlas od rodičů. Prostřednictvím třídních učitelů byla žákům rozdána zpráva pro rodiče, kteří svým podpisem potvrdili souhlas k měření. Bohužel ne všichni rodiče souhlasili, možná i pod nátlakem svých dětí, které si nepřáli být změřeny. A pravděpodobně šlo právě o děti, u kterých se nadváha, nebo obezita vyskytuje. Důvodem mohl být strach z posměchu od ostatních dětí. Tyto zmíněné aspekty jistě ovlivnily výsledky celého výzkumu. Úkolem však bylo snažit se i poukázat na problematiku nadváhy a obezity. U některých dětí a možná ještě lépe u jejich rodičů mohlo dojít k zamyšlení se nad touto problematikou. O tomto problému se ve své publikaci zmiňuje i Schuster (2008), který zároveň dodává zajímavou myšlenku, že situaci by bylo možné změnit případným standardním zařazením vážení a měření žáků v hodinách tělesné výchovy, nebo přírodopisu na základní škole.

Postoj rodinných příslušníků, ať už z hlediska výživy, či pohybových a jiných aktivit má na děti zásadní vliv. Vždyť jsou to právě oni, kteří se stávají vzory pro své potomky. Výzkum prováděný pod Ministerstvem školství mládeže a tělovýchovy mimo jiné potvrdil, že pokud jsou oba rodiče (pohybově) aktivní, je poté předpokladem, že z cca 75 procent budou aktivní i jejich děti. Podstatný je i vliv školy, nebo přesněji řečeno konkrétních učitelů na děti. A to v našem případě především v oblasti školní tělesné výchovy (ale i jiných předmětů). Ve škole s vyučujícími tráví děti mnoho hodin. I postoje, názory, chování učitelů jsou tedy velice důležité, i učitelé se stávají vzory pro své žáky.

Zdánlivě se nám může zdát, že získané výsledky by mohly vzbuzovat pozitivní dojem. Vždyť obezita se nám ze 112 sledovaných žáků objevila jen u jednoho. Ale do kategorie nadváhy se nám zařadilo 25 žáků, to je 22,3 % ze 112 žáků. Více u chlapců, než u dívek. Tento poznatek už tak pozitivně nevyznívá. Navíc několik žáků je na

rozhraní nadváhy a obezity. Nadváha je mnohdy předstupněm k obezitě. Podle zmíněných studií Veřejné zdravotní pojišťovny (projekt Žij zdravě) má v České republice problém s nadbytečnými kilogramy 20 – 30 % dětí (dostupné z: <http://www.zijzdrave.cz>). I naše výsledky se pohybují v tomto rozmezí.

Výsledky výzkumu od Součkové (2011), která na základě naměřených dat (celkem změřila 184 žáků) a vypočítání BMI zjistila, že 2% žáků trpí podváhou, 78% je v normě, 13% žáků má nadváhu a 7% je obezních, se neshodují úplně zcela s našimi, ale lze u nich přeci jen najít podobný charakter. Nám se podle BMI do kategorie podváhy zařadilo 8,0%, do kategorie označené jako norma 69,7%, do nadváhy 22,3% a do kategorie obezity nám podle BMI nespadá žádný jedinec, tedy 0%. Provedli jsme ještě metodu kaliperace, u které nám vyšly obdobné výsledky jako u BMI. Zde se nám do kategorie obezity, podle procent tuku a zvolené klasifikace, zařadil ze všech změřených, jeden žák, což činilo 0,9 % výskytu obezity. Tento výsledek působí pozitivním dojmem, ale kompenzují ho vyšší čísla zjištěného výskytu nadváhy. Právě nadváha je také často předstupněm obezity. Nesmíme také zapomenout na fakt, že měření mohlo probíhat pouze u dětí, u kterých byl doložen souhlas od rodičů.

Celý výzkum byl náročný, především z hlediska časové a organizační náročnosti. Je podstatné si říci, že měření (a celý výzkum) by bylo dobré a mělo by i větší hodnotu, kdyby bylo provedeno u většího vzorku populace (dětí). V tom případě by bylo žádoucí, aby se na výzkumu podílel vícečlenný tým a po delší časové období.

Rád bych ještě v této souvislosti zmínil kampaň „Česko sportuje“, která má za cíl vyvolat větší zájem o sport u nejmladší generace. Důvodem je zhoršující se fyzická zdatnost a pohybová všestrannost. Tyto aspekty jistě úzce souvisí s (rostoucími) problémy s nadváhou a obezitou u dětí. Podle studie EU v České republice sportuje pravidelně 32 procent lidí, což je v porovnání se sousedním Německem, kde je to 74 procent pravidelně sportujících, o dost méně. Projekt připravuje Český olympijský výbor (ČOV). Má podporu od ministra školství, i od ministra zdravotnictví. O projektu informuje Česká televize. Právě média mají v dnešní době velký vliv. Uvidíme, jak se bude kampaň vyvíjet a zdali bude mít pozitivní vliv i v problematice dětské nadváhy a obezity. To však bude možno vyhodnotit až zpětně. Každopádně se domnívám, že každý takový a podobný počin, který může problematiku nadváhy a obezity zmírnit, je žádoucí, má svůj smysl a je vhodné ho podpořit (dostupné z: <http://www.olympic.cz>).

## 7 Závěr

Diplomová práce se zabývá problematikou nadváhy a obezity u dětí staršího školního věku. Hlavním cílem práce bylo zmapovat současný stav výskytu nadváhy a obezity u dětí na 2. stupni základních škol v Pacově. Výzkumu se zúčastnili žáci Základní školy Pacov Náměstí a Základní školy Pacov Za Branou. Úkolem bylo provést vlastní výzkum u dětí, změřit kožní řasy, za využití metody kaliperace, následně hodnoty přepočítat na procenta tuku v lidském těle a vyhodnotit. Tuto metodu jsme ještě doplnili o změření tělesné výšky a váhy a následného vypočítání BMI. Kaliperace je metodou složitější, ale přesnější. Přesnost metody kaliperace pro určení nadváhy a obezity vyzdvihuje i Pařízková & Lisá (2007).

Provedený výzkum poukazuje na aktuální problém, kterým nadváha a obezita je, a to nejen u dětské populace. Dílčím cílem bylo pokusit se o „vyvolání“ snahy s tímto problémem bojovat a snažit se ho řešit.

Z výsledků výzkumu jsme zjistili, že z naměřeného vzorku dětí se, podle zvolené klasifikace, nadváha vyskytla u 22,3 % z nich. A to ať už z hlediska metody, která vedla ke stanovení procenta tuku, tak i z hlediska BMI. Tyto výsledky potvrdily naše vstupní předpoklady a potvrdily tak, že problém nadváhy a obezity se u dětí opravdu vyskytuje, a to v nemalém množství. Do kategorie obezity se nám, podle procent tuku a zvolené klasifikace, zařadil ze všech změřených, pouze jeden žák, což činilo 0,9 % výskytu obezity. Tento výsledek působí pozitivním dojmem, ale kompenzují ho vyšší čísla zjištěného výskytu nadváhy, která je často předstupněm obezity. Při porovnání chlapců a dívek vykázaly horší výsledky chlapci. Nadváha byla naměřena u 16 chlapců (14,3%) a 9 dívek (8,0%) podle procent tuku.

Mé studium je zaměřeno na tělesnou výchovu pro děti na druhém stupni základních škol. Právě u této cílové skupiny výzkum probíhal. Měření se zároveň odehrávalo při hodinách tělesné výchovy. Na tuto práci lze tedy pohlížet i z hlediska praxe (získání zkušeností) ve školním prostředí. Studium odborné literatury jsem získal nové a užitečné poznatky související s problematikou nadváhy a obezity.

Negativum práce vidím v nízkém počtu dětí, u kterých mohlo být měření provedeno. Výzkum probíhal pouze u dětí, u kterých byl doložen souhlas od rodičů. Problémem však byla neochota dětí a jejich rodičů spolupracovat na výzkumu. Bohužel se nám nepodařilo změřit tolik žáků, kolik bychom si přáli, ale jak už bylo zmíněno,

z etického hlediska nebylo jiné východisko a souhlas (podpis) rodičů byl podmínkou. Počet celkově oslovených rodičů (zákonných zástupců) s prosbou o souhlas k měření jejich dětí byl 185, kladně se vyjádřilo 112. Počet naměřených žáků jistě ovlivnil celý výzkum.

Tato diplomová práce by mohla posloužit pro další podobný výzkum, případně pro mapování nadváhy a obezity u dětí v rámci celé České republiky.

## Referenční seznam

Brázdová, Z. (1995). *Výživa člověka*. Vyškov: Vysoká vojenská škola pozemního vojska, Fakulta ekonomiky obrany státu.

Fořt, P. (2004) *Stop dětské obezitě: co vědět, aby nebylo pozdě*. Praha: Ikar.

Fraňková, S., Odehnal, J., & Pařízková, J. (2000). *Výživa a vývoj osobnosti dítěte*. Praha: HZ Editio.

Gregora, M. (2007). *Péče o dítě od kojeneckého do školního věku*. Praha: Grada.

Hainer, V. & Kunešová, M. (1997). *Obezita: etiopatogeneze, diagnostika a terapie*. Praha: Galén.

Hainer, V. (2004). *Základy klinické obezitologie*. Vyd. 1. Praha: Grada.

Hainerová, I. (2009). *Dětská obezita*. Praha: Maxdorf.

Horan, P. & Momčilová, P. (2007). *Vaříme dětem chutně a zdravě*. Čestlice: Pavla Momčilová – Medica publishing

Krch, F. D. (2005). *Poruchy příjmu potravy: vymezení a terapie*. Praha: Grada.

Křivohlavý, J. (2001). *Psychologie zdraví*. Praha: Portál.

Kunešová, M. (2001). *Nadváha a obezita*. Praha: Jan Vašut.

Kunová, V. (2008). *Zdravá výživa*. Praha: Grada.

Merkunová, A. & Orel, M. (2008). *Anatomie a fyziologie člověka: pro humanitní obory*. Praha: Grada.

Müllerová, D. (2001). *Obezita - prevence a léčba*. Praha: Jan Vašut.

Pařízková, J. (1962). *Rozvoj aktivní hmoty a tuku u dětí a mládeže*. Praha: Státní zdravotní nakladatelství.

Pařízková, J. & Lisá, L. (2007). *Obezita v dětství a dospívání: terapie a prevence*. Praha: Galén.

Pastucha, D. (2011). *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. Praha.

Petrásek, R. (2004). *Co dělat, abychom žili zdravě*. Praha: Vyšehrad.

Pitřha, J. & Poledne, R. (2009). *Zdravá výživa pro každý den*. Praha: Grada.

Riegerová, J., Přidalová M. & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.

Seedhouse, D. (1995). *Health: The Foundations of Achievement*. New York: John Wiley and Sons.

Schuster, J. (2008). *Krok k výchově, krok ke zdraví*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.

Součková, J. (2011). *Prevalence nadváhy a obezity u žáků II. stupně ZŠ v Třebíčském regionu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, PF, KVZ.

Stratil, P. (1993). *ABC zdravé výživy*. 1. a 2. díl, Brno: P. Stratil.

Stránský, M., & Ryšavá, L. (2010). *Fyziologie a patofyziologie výživy*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.

Svačina, Š. (2002). *Obezita a psychofarmaka*. Praha: Triton



Vavrošová, J. (2005). *Praktické rady a návody o potravinách a zdravé výživě*. Ostrava, Česká republika: Knižní expres.

Velemínský, M. (2009). *Vybrané kapitoly z pediatrie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, ZSF.

Vítek, L. (2008). *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Praha: Grada.

Vondruška, V., & Barták, K. (2002). *Zdravý životní styl, aneb, „Prevence založená na důkazech“*. Hradec Králové: Ústav tělovýchovného lékařství FN a LFUK.

### **Internetové zdroje:**

Bunc, Václav. Zdravotní stav, pohybový režim, pohybové aktivity a jejich využití ke kultivaci dítěte. In: *MŠMT* [online]. Praha: UK FTVS, [vid. 2014-05-16]. Dostupné z: [http://www.msmt.cz/file/9682\\_1\\_1/](http://www.msmt.cz/file/9682_1_1/)

Český olympijský výbor. Česko sportuje. *ČOV* [online]. Praha: Český olympijský výbor, © 2012, [vid. 2013-03-07]. Dostupné z: <http://www.olympic.cz/front/article/1086>

Laktea, o.p.s. Školní mléko. *Laktea* [online]. Jesenice u Prahy, [vid. 2014-11-10]. Dostupné z: [http://www.laktea.cz/skolni\\_mleko](http://www.laktea.cz/skolni_mleko)

Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy. Upravený Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. *MŠMT* [online]. Praha: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy, © 2013–2015, [vid. 2014-09-12]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>

Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy. Vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování. *MŠMT* [online]. Praha: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy, © 2013–2015, [vid. 2014-08-13]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/dokumenty/vyhlaska-c-107-2005-sb-1>

Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Ministerstvo zdravotnictví bojuje za lepší životní styl českých dětí. *MZČR* [online]. Praha: Česká republika - Ministerstvo zdravotnictví, © 2010, [vid. 2014-05-11]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/dokumenty/ministerstvo-zdravotnictvi-bojuje-za-lepsi-zivotni-styl-ceskych-deti-\\_6673\\_2501\\_1.html](http://www.mzcr.cz/dokumenty/ministerstvo-zdravotnictvi-bojuje-za-lepsi-zivotni-styl-ceskych-deti-_6673_2501_1.html)

Ovoce a zelenina do škol. Ovoce a zelenina do škol v ČR. *SZIF – Ovoce a zelenina do škol* [online]. Praha: SZIF, © 2013, [vid. 2013-04-14]. Dostupné z: <http://www.ovocedoskol.szif.cz/web/Default.aspx?aid=140>

Vobr, Radek. Tělesné složení. In: *eAMOS* [online]. ČB: JČU, © 2002-2015, [vid. 2013-04-16]. Dostupné z: [http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat\\_tv/externi/antropomotorik/morfologicka\\_stavba/stranky/tel\\_slozeni.htm](http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_tv/externi/antropomotorik/morfologicka_stavba/stranky/tel_slozeni.htm)

World health organization. Global Health Observatory, Obesity - Situation and trends. *WHO* [online]. Geneva: WHO, © 2015, [vid. 2014-07-03]. Dostupné z: [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/obesity\\_text/en/](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity_text/en/)

Žij zdravě. Obezita u dětí - Každé třetí dítě v ČR má nadváhu, co když je mezi nimi i to vaše? *Žij zdravě*. [online]. VZP, © 2009, [vid. 2014-05-05]. Dostupné z: <http://www.zijzdrave.cz/kila-navic/obezita-u-deti/kazde-treti-dite-v-cr-ma-nadvahu-co-kdyz-je-mezi-nimi-i-to-vase/>

## **Seznam příloh**

**Příloha 1:** foto z vlastního měření

**Příloha 2:** Foto – kaliper typu Somet

**Příloha 3:** Kaliperace podle Pařízkové – kožní řasy

**Příloha 4:** : Zpráva pro rodiče žáků – souhlas k měření

**Příloha 5:** Výsledky žáků a žákyň šestých tříd

**Příloha 6:** Výsledky žáků a žákyň sedmých tříd

**Příloha 7:** Výsledky žáků a žákyň osmých tříd

**Příloha 8:** Výsledky žáků a žákyň devátých tříd

**Příloha 1:** foto z vlastního měření



(zdroj: vlastní)

**Příloha 2:** Foto – kaliper typu Somet



(zdroj: vlastní)

**Příloha 3:** Kaliperace podle Pařízkové – kožní řasy

**1) Tvář** - pod spánkem na spojnici  
tragon-alare



**6) Břicho** - v 1/4 vzdálenosti mezi  
omphalion a iliospinale anterior  
blíže k omphalion anterior



**2) Brada** - nad jazyčkou



**7) Hrudník II** - v přední axilární  
čáře ve výši 10. žebra



**3) Hrudník I** - na předním ohraničení axilární jámy nad okrajem m. pectoralis major



**8) Bok** - nad hřebenem kosti kyčelní v průsečíku s přední axilární čarou



**4) Paže** - nad m. triceps brachii v polovině vzdálenosti mezi akromiale a radiale



**9) Stehno** - nad patellou



**5) Záda - pod dolním úhlem lopatky**



**10) Lýtko - pod fossa poplitea**



(dostupné z: <http://eamos.pf.jcu.cz>)



**Příloha 4:** Zpráva pro rodiče žáků – souhlas k měření

Vážení rodiče (zákonní zástupci), v rámci svého studia na Pedagogické fakultě v ČB a vypracování diplomové práce Vás žádám o pomoc. Prosím o souhlas (Vaším podpisem) k mému měření, které se týká množství podkožního tuku u dětí na druhém stupni základních škol v Pacově (měření proběhne za dozoru učitelů TV, s řediteli jsem domluven). Měření ještě kromě tělesného tuku zahrnuje výšku a váhu. Výsledky budou zcela anonymní. Děkuji za spolupráci. S pozdravem Michal Maršík

**Jméno a příjmení žáka:**

**třída:**

**Podpis rodičů:**

## Příloha 5: Výsledky žáků a žákyn šestých tříd

### Výsledky chlapců:

č.	třída	ch/d	výška	Váha	tvář	brada	h. 1	h. 2	paže	záda	břícho	bok	stehno	lýtka	s. ř.	denzita	% t.	BMI
1	6.	ch	161	54,2	11,0	8,8	9,2	11,0	13,4	10,0	17,0	12,0	12,8	11,0	116,2	1,03750	23,6	20,9
2	6.	ch	159	41,1	9,8	9,8	9,2	8,4	12,8	9,6	12,0	11,0	10,8	10,2	103,6	1,04094	22,3	16,3
3	6.	ch	156	47,2	10,0	7,0	9,8	9,8	10,4	8,0	14,0	11,8	12,4	9,6	102,8	1,04117	22,2	19,4
4	6.	ch	148	43,9	9,6	8,0	13,4	10,0	16,2	9,8	15,0	12,4	19,0	14,0	127,4	1,03474	24,7	20,0
5	6.	ch	151	39,1	9,2	4,8	9,0	5,0	12,0	8,0	8,8	8,0	7,8	6,2	78,8	1,04914	19,1	17,1
6	6.	ch	153	40,8	9,0	4,2	9,6	5,8	12,2	6,2	10,4	9,0	11,0	8,2	85,6	1,04666	20,1	17,4
7	6.	ch	154	37,5	9,0	7,0	8,4	7,0	10,2	7,0	9,8	9,9	9,0	8,0	85,3	1,04676	20,0	15,8
8	6.	ch	158	45,5	10,0	6,0	7,0	6,0	12,0	8,8	10,0	8,0	12,0	10,0	89,8	1,04522	20,6	18,2
9	6.	ch	142	32,0	7,0	6,0	8,0	4,8	10,0	7,0	7,6	6,6	8,0	6,8	71,8	1,05193	18,1	15,9
10	6.	ch	155	42,1	8,0	6,0	7,0	5,0	10,4	9,8	9,8	9,4	7,8	9,0	82,2	1,04787	19,6	17,5
11	6.	ch	148	37,3	10,0	8,0	13,0	11,8	12,0	8,0	14,0	11,0	15,8	11,0	114,6	1,03792	23,5	17,0
12	6.	ch	156	36,5	9,0	4,0	5,0	4,0	8,2	5,8	5,8	5,0	11,8	8,0	66,6	1,05418	17,2	15,0
13	6.	ch	155	52,0	8,2	7,0	10,0	9,2	18,0	10,0	16,0	12,0	14,6	10,0	115,0	1,03781	23,5	21,6
14	6.	ch	151	57,4	13,0	12,0	16,0	18,4	19,0	20,2	23,0	21,0	20,0	18,0	180,6	1,02429	28,8	25,2
15	6.	ch	151	40,9	9,0	6,0	8,0	6,4	10,2	8,0	8,8	7,0	11,8	6,6	81,8	1,04802	19,6	17,9
16	6.	ch	155	61,7	10,0	10,2	13,8	16,0	18,8	18,0	21,0	20,0	16,6	13,0	157,4	1,02841	27,2	25,7
17	6.	ch	150	51,4	7,0	8,0	8,0	14,0	16,2	13,8	16,2	17,2	14,8	17,8	133,0	1,03345	25,2	22,8
18	6.	ch	145	33,8	7,4	5,0	4,8	7,6	10,0	8,0	6,8	7,0	8,0	8,0	72,6	1,05160	18,2	16,1
19	6.	ch	155	47,0	9,0	6,4	6,6	9,0	12,0	12,2	10,2	8,2	6,4	7,0	87,0	1,04617	20,3	19,6
20	6.	ch	146	35,6	8,0	5,6	7,4	5,6	13,8	5,6	6,4	7,6	11,8	10,0	81,8	1,04802	19,6	16,7
21	6.	ch	158	50,3	8,8	7,8	7,4	9,4	11,0	10,8	15,0	11,0	13,2	11,8	106,2	1,04020	22,6	20,1
22	6.	ch	140	34,5	8,6	5,2	8,0	5,8	10,0	7,8	8,4	6,8	7,6	6,2	74,4	1,05086	18,5	17,6
23	6.	ch	152	41,8	10,0	8,0	11,4	7,4	12,0	8,0	10,6	10,0	11,2	8,6	97,2	1,04285	21,5	18,1
24	6.	ch	143	31,8	4,4	5,4	6,0	7,2	11,8	8,8	8,0	6,8	9,0	7,0	74,4	1,05086	18,5	15,6

## Výsledky dívek:

č.	třída	ch/d	výška	Váha	tvář	brada	h. 1	h. 2	paže	záda	břicho	bok	stehno	lýtka	s. ř.	denzita	% t.	BMI
25	6.	d	153	40,4	6,6	5,0	4,4	7,6	10,0	7,0	10,0	9,8	10,0	6,8	77,2	1,04486	20,8	17,3
26	6.	d	159	50,5	9,0	9,8	9,0	10,0	15,0	14,0	15,0	13,0	13,0	9,0	116,8	1,03389	25,0	20,0
27	6.	d	154	47,9	9,0	8,0	7,8	13,0	13,0	13,0	15,0	16,0	16,0	12,6	123,4	1,03243	25,6	20,2
28	6.	d	154	38,9	7,6	5,8	4,0	5,6	11,0	7,0	7,0	6,6	10,0	6,0	70,6	1,04722	19,9	16,4
29	6.	d	157	42,7	7,0	6,7	4,6	9,0	11,0	9,0	10,0	7,6	9,0	6,0	79,9	1,04394	21,1	17,3
30	6.	d	152	46,2	8,0	6,8	8,0	9,0	12,0	12,0	13,0	10,8	9,6	8,0	97,2	1,03875	23,1	20,0
31	6.	d	159	46,6	7,0	4,6	7,0	8,0	10,0	9,0	9,0	7,0	7,0	6,0	74,6	1,04576	20,4	18,4
32	6.	d	144	31,3	6,0	4,0	5,0	7,0	8,0	6,0	5,0	5,4	5,4	5,0	56,8	1,05298	17,7	15,1
33	6.	d	144	41,8	7,0	6,8	6,8	10,0	11,0	10,0	8,6	10,0	10,0	7,0	87,2	1,04163	22,0	20,2
34	6.	d	148	40,8	7,6	6,0	6,0	8,8	12,0	10,0	6,6	7,0	10,0	7,0	81,0	1,04358	21,3	18,6
35	6.	d	153	43,2	6,6	4,2	4,4	7,7	10,0	9,0	9,6	9,6	10,0	6,0	77,1	1,04489	20,8	18,5
36	6.	d	144	35,3	6,0	5,0	5,2	6,8	10,0	8,0	9,2	9,0	13,0	8,6	80,8	1,04365	21,2	17,0
37	6.	d	147	36,7	8,0	7,0	7,8	8,6	10,0	8,0	10,0	10,0	12,0	6,0	87,4	1,04157	22,0	17,0
38	6.	d	152	38,8	5,4	5,2	4,2	8,0	9,0	6,4	9,0	9,0	9,6	6,4	72,2	1,04663	20,1	16,8
39	6.	d	143	31,0	4,0	3,8	4,2	7,2	9,8	6,0	8,0	9,0	10,2	7,0	69,2	1,04775	19,7	15,2

## Příloha 6: Výsledky žáků a žákyň sedmých tříd

Výsledky chlapců:

č.	třída	ch/d	výška	Váha	tvář	brada	h. 1	h. 2	paže	záda	břicho	bok	stehno	lýtka	s. ř.	denzita	% t.	BMI
40	7.	ch	161	54,9	10,0	10,2	8,0	12,0	14,0	14,0	14,0	13,8	14,0	10,0	120,0	1,03654	24,0	21,2
41	7.	ch	167	55,4	8,0	6,6	6,0	8,0	9,0	8,0	7,6	7,4	8,0	6,0	74,6	1,05078	18,5	19,9
42	7.	ch	165	50,5	6,8	4,8	5,0	8,0	8,0	9,6	7,0	7,6	10,0	9,4	76,2	1,05015	18,7	18,5
43	7.	ch	158	38,3	8,0	7,2	6,2	5,0	8,0	6,4	6,6	7,0	7,0	7,8	69,2	1,05303	17,6	15,3
44	7.	ch	163	53,6	7,0	5,8	6,2	9,0	8,0	10,0	10,0	10,2	11,0	7,0	84,2	1,04715	19,9	20,2
45	7.	ch	172	74,6	8,8	9,6	10,0	12,6	10,0	13,8	15,0	15,4	11,8	12,0	119,0	1,03679	23,9	25,2
46	7.	ch	150	54,5	11,4	8,4	11,0	13,0	18,0	17,2	18,6	14,6	18,0	13,0	143,2	1,03124	26,1	24,2
47	7.	ch	167	54,4	6,8	5,0	6,0	4,2	10,0	7,0	9,6	8,0	10,0	2,2	68,8	1,05321	17,6	19,5
48	7.	ch	163	55,0	10,0	7,2	10,0	10,0	13,0	11,0	20,0	12,0	12,4	9,8	115,4	1,03771	23,5	20,7
49	7.	ch	152	38,0	5,2	3,4	7,0	3,8	4,2	3,8	8,0	7,8	9,6	5,0	57,8	1,05843	15,6	16,4
50	7.	ch	148	43,0	10,0	5,0	7,8	8,2	13,0	9,8	10,4	11,0	10,2	10,0	95,4	1,04341	21,3	19,6
51	7.	ch	162	58,2	9,8	5,2	9,2	8,2	12,2	8,2	12,0	9,8	14,2	10,0	98,8	1,04236	21,7	22,2
52	7.	ch	178	75,7	12,0	12,8	11,0	13,0	17,0	15,0	21,8	21,0	18,0	20,0	161,6	1,02762	27,5	23,9
53	7.	ch	173	76,7	9,0	8,0	9,8	10,0	17,0	16,6	22,0	21,0	16,0	16,0	145,4	1,03078	26,3	25,6
54	7.	ch	166	49,7	10,0	9,8	8,8	10,6	10,2	10,0	13,0	9,0	9,0	10,0	100,4	1,04188	21,9	18,0
55	7.	ch	170	54,9	10,0	5,0	5,6	5,2	9,4	6,2	8,2	8,0	15,0	9,6	82,2	1,04787	19,6	19,0
56	7.	ch	175	52,9	9,8	6,0	7,8	5,6	8,0	7,0	11,0	10,0	9,8	9,0	84,0	1,04722	19,9	17,3
57	7.	ch	158	63,8	12,6	8,8	10,0	17,0	18,0	13,6	21,0	20,0	21,0	18,6	160,6	1,02780	27,4	25,6
58	7.	ch	162	45,3	6,8	4,8	8,0	8,8	8,0	9,0	12,0	9,8	9,0	7,0	83,2	1,04751	19,7	17,3

## Výsledky dívek:

č.	třída	ch/d	výška	Váha	tvář	brada	h. 1	h. 2	paže	záda	břicho	bok	stehno	lýtka	s. ř.	denzita	% t.	BMI
59	7.	d	151	49,1	7,0	4,0	6,6	9,6	10,0	10,0	12,0	12,0	9,6	8,4	89,2	1,04103	22,2	21,5
60	7.	d	153	47,3	5,0	4,4	5,0	7,8	14,0	9,4	5,4	7,0	10,0	12,0	80,0	1,04391	21,1	20,2
61	7.	d	160	58,6	8,8	7,2	6,4	8,0	15,0	9,2	10,6	9,8	15,0	11,0	101,0	1,03774	23,5	22,9
62	7.	d	169	59,1	5,0	5,2	8,6	7,4	11,0	12,4	10,0	9,4	11,0	10,0	90,0	1,04079	22,3	20,7
63	7.	d	158	38,6	6,8	3,8	4,2	6,2	9,8	7,0	9,6	11,0	11,8	9,2	79,4	1,04411	21,1	15,5
64	7.	d	158	40,7	6,0	5,6	4,8	7,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,4	6,0	64,8	1,04949	19,0	16,3
65	7.	d	152	42,2	6,0	5,2	3,8	6,0	13,8	8,0	8,0	10,0	9,6	9,2	79,6	1,04404	21,1	18,3
66	7.	d	165	51,5	7,6	6,2	5,6	11,6	12,0	9,2	12,0	1,8	10,0	9,6	85,6	1,04212	21,8	18,9
67	7.	d	161	51,5	7,6	6,8	5,2	9,4	11,8	11,8	11,4	12,2	12,0	9,8	98,0	1,03854	23,2	19,9
68	7.	d	162	52,5	7,0	6,6	6,2	8,0	10,0	7,2	9,6	8,8	11,0	9,0	83,4	1,04281	21,6	20,0
69	7.	d	165	53,8	9,0	6,8	7,2	9,0	13,0	9,8	11,0	11,2	10,8	9,0	96,8	1,03886	23,1	19,8
70	7.	d	167	68,6	7,8	6,8	5,6	9,0	15,0	10,0	12,0	14,0	15,0	12,6	107,8	1,03601	24,2	24,6
71	7.	d	150	39,1	9,0	6,8	5,0	9,0	11,0	10,0	12,2	10,0	8,8	8,0	89,8	1,04085	22,3	17,4
72	7.	d	162	60,4	8,8	6,8	7,0	8,6	12,2	12,0	13,2	12,0	13,4	10,4	104,4	1,03686	23,9	23,0

## Příloha 7: Výsledky žáků a žákyň osmých tříd

### Výsledky chlapců:

č.	třída	ch/d	výška	Váha	tvář	brada	h. 1	h. 2	paže	záda	břicho	bok	stehno	lýtko	s. ř.	denzita	% t.	BMI
73	8.	ch	168	63,2	9,6	7,2	6,4	11,0	13,2	10,8	14,6	16,2	16,2	12,2	117,4	1,04357	21,3	22,4
74	8.	ch	151	59,1	10,0	10,2	18,8	17,0	21,2	20,4	23,2	23,2	23,0	14,2	181,2	1,02886	27,0	25,9
75	8.	ch	155	44,0	4,2	4,0	7,4	7,0	8,4	7,0	8,6	6,4	9,2	6,2	68,4	1,06187	14,3	18,3
76	8.	ch	176	69,5	8,2	7,0	9,2	8,0	12,0	10,4	15,2	12,0	12,2	9,6	103,8	1,04774	19,7	22,4
77	8.	ch	175	57,0	8,0	7,6	7,0	6,0	10,0	6,6	10,0	7,2	10,2	6,2	78,8	1,05707	16,1	18,6
78	8.	ch	172	58,9	7,0	7,2	10,0	8,8	8,0	6,6	9,0	7,2	8,0	7,2	79,0	1,05699	16,2	19,9
79	8.	ch	171	59,6	6,8	5,0	6,2	6,6	9,2	8,2	8,2	6,8	9,2	9,0	75,2	1,05866	15,5	20,4
80	8.	ch	162	49,7	6,2	5,0	8,0	7,0	9,8	8,2	10,0	10,2	9,2	10,2	83,8	1,05499	16,9	18,9
81	8.	ch	167	54,6	6,6	5,0	5,4	7,0	8,2	8,2	8,0	9,6	9,2	7,8	75,0	1,05875	15,5	19,6

### Výsledky dívek:

č.	třída	ch/d	výška	Váha	tvář	brada	h. 1	h. 2	paže	záda	břicho	bok	stehno	lýtko	s. ř.	denzita	% t.	BMI
82	8.	d	159	36,6	6,6	4,6	3,0	5,0	9,6	5,4	5,6	6,2	6,2	5,2	57,4	1,06780	12,1	14,5
83	8.	d	166	73,4	7,8	7,8	8,2	13,2	19,2	18,0	18,2	19,2	18,0	12,2	141,8	1,03717	23,7	26,6
84	8.	d	163	65,4	9,8	11,2	6,6	9,8	14,2	17,0	17,0	17,2	16,8	12,6	132,2	1,03954	22,8	24,6
85	8.	d	167	63,5	9,0	7,0	6,2	10,2	14,8	12,2	12,2	11,2	12,4	11,2	106,4	1,04690	20,0	22,8
86	8.	d	162	47,9	9,2	7,0	6,2	10,8	14,2	9,6	11,2	10,2	10,2	10,0	98,6	1,04948	19,0	18,3
87	8.	d	165	46,2	7,6	8,2	5,2	8,0	12,4	7,6	6,2	6,6	12,0	9,6	83,4	1,05515	16,8	17,0
88	8.	d	157	50,0	7,8	5,2	5,6	9,6	15,2	10,0	10,2	12,2	13,2	9,2	98,2	1,04962	18,9	20,3
89	8.	d	188	51,6	6,6	5,0	5,2	7,2	6,0	6,4	7,6	6,4	8,0	6,0	64,4	1,06391	13,6	14,6
90	8.	d	164	54,0	7,6	6,8	5,0	10,0	11,0	10,0	11,0	11,4	12,0	9,0	93,8	1,05117	18,4	20,1
91	8.	d	159	38,4	7,0	5,2	4,0	6,8	7,8	8,0	6,6	8,0	8,0	6,2	67,6	1,06226	14,2	15,2
92	8.	d	167	41,6	3,8	3,8	4,0	5,2	6,0	5,4	7,6	6,4	7,2	6,6	56,0	1,06864	11,8	14,9
93	8.	d	165	47,4	9,0	5,6	4,8	9,6	10,0	9,6	7,4	7,2	7,8	7,0	78,0	1,05742	16,0	17,4

## Příloha 8: Výsledky žáků a žákyň devátých tříd

### Výsledky chlapců:

č.	třída	ch/d	výška	váha	tvář	brada	h. 1	h. 2	paže	záda	břicho	bok	stehno	lýtka	s. ř.	denzita	% t.	BMI
94	9.	ch	179	71,6	8,0	7,6	12,0	20,0	18,0	10,8	22,0	18,0	15,0	16,0	147,4	1,03586	24,3	22,3
95	9.	ch	178	81,5	7,8	6,8	14,0	15,6	20,0	15,0	19,0	18,0	12,0	13,0	141,2	1,03731	23,7	25,7
96	9.	ch	179	64,3	7,0	4,0	6,0	5,8	10,0	8,0	8,2	10,0	9,8	5,4	74,2	1,05911	15,4	20,1
97	9.	ch	183	74,6	8,0	6,6	10,0	8,0	10,0	9,8	13,0	12,0	10,4	10,0	97,8	1,04975	18,9	22,3
98	9.	ch	190	75,4	7,0	4,0	6,6	8,0	9,0	6,0	10,0	7,0	9,8	10,0	77,4	1,05768	15,9	20,9
99	9.	ch	172	67,2	7,0	4,0	6,6	10,0	11,0	9,6	10,0	9,2	8,0	10,0	85,4	1,05435	17,1	22,7
100	9.	ch	160	49,5	8,2	5,4	6,0	7,4	8,0	7,0	9,0	9,6	8,4	9,2	78,2	1,05733	16,0	19,3
101	9.	ch	183	79,2	9,6	6,0	6,0	12,0	12,4	15,0	16,2	12,0	11,2	11,0	111,4	1,04534	20,6	23,6
102	9.	ch	177	66,9	8,0	5,0	5,0	8,0	9,0	8,0	9,2	9,0	9,0	7,0	77,2	1,05777	15,9	21,4
103	9.	ch	177	57,5	7,0	6,2	5,0	8,2	8,0	9,0	10,0	9,0	9,4	8,0	79,8	1,05664	16,3	18,4
104	9.	ch	186	66,5	7,4	5,4	6,0	9,0	7,0	9,0	6,8	8,0	11,0	7,8	77,4	1,05768	15,9	19,2

### Výsledky dívek:

č.	třída	ch/d	výška	váha	tvář	brada	h. 1	h. 2	paže	záda	břicho	bok	stehno	lýtka	s. ř.	denzita	% t.	BMI
105	9.	d	160	62,2	9,2	8,0	6,6	17,0	14,2	15,0	14,0	13,2	15,0	12,0	124,2	1,04166	22,0	24,3
106	9.	d	164	55,3	7,4	6,0	5,2	11,0	12,0	8,0	8,0	7,4	12,0	10,0	87,0	1,05372	17,4	20,6
107	9.	d	158	58,1	8,2	7,2	6,0	12,4	13,2	12,4	13,6	12,2	13,8	11,8	110,8	1,04553	20,5	23,3
108	9.	d	162	57,3	7,6	5,8	5,8	7,2	13,6	10,2	8,0	7,2	11,4	11,0	87,8	1,05341	17,5	21,8
109	9.	d	165	55,7	7,4	6,4	6,0	7,4	13,6	11,0	9,0	8,2	11,0	10,2	90,2	1,05249	17,8	20,5
110	9.	d	159	54,1	6,8	7,0	5,6	6,6	12,8	10,4	8,0	7,2	10,6	10,0	85,0	1,05451	17,1	21,4
111	9.	d	166	56,0	7,0	6,8	6,0	7,2	11,4	10,0	8,2	7,4	12,0	11,2	87,2	1,05364	17,4	20,3
112	9.	d	170	59,2	7,4	6,4	6,6	7,0	11,0	12,2	12,4	8,4	11,0	10,2	92,6	1,05160	18,2	20,5

### Legenda:

č. – číslo žáka

třída – třída, kterou žák aktuálně navštěvuje

ch/d – rozlišení chlapců (ch) a dívek (d)

výška – tělesná výška (cm)

váha – tělesná váha (kg)

dále 10 kožních řas: tvář; brada; h. 1 – hrudník 1; h. 2 – hrudník 2; paže; záda; břicho; bok; stehno; lýtko  
(viz příloha 3)

s. ř. – součet kožních řas

denzita - pomocný výpočet

% t. – procenta tuku

BMI – body mass index (kg/m<sup>2</sup>)