

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra výchovy ke zdraví

Prevalence obezity a nadváhy u žáků II. stupně na Trutnovsku

Bakalářská práce

Autor: Kateřina Turková

Studijní obor: Výchova ke zdraví

Vedoucí práce: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

České Budějovice, duben 2011

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

Prevalence of Obesity and Overweight of Older Primary School Pupils
in Trutnov District

Bachelor Thesis

Author: Kateřina Turková
Study of Programme: Health Education
Supervisor: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

České Budějovice, April 2011

Jméno a příjmení autora: Kateřina Turková

Název bakalářské práce: Prevalence obezity a nadváhy u žáků II. stupně na Trutnovsku

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

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2011

Abstrakt:

Výskyt obezity narůstá celosvětově, situace nabývá charakteru pandemie a představuje významný medicínsko-ekonomický problém. Obezita v dětském věku je v 21. století závažným celospolečenským zdravotnickým problémem. Nadváha a obezita v dětském věku předurčuje jedince k obezitě v dospělosti a zvyšuje tak riziko komplikací obezity, jako diabetu a kardiovaskulárních onemocnění. Manifestace těchto komplikací přichází v dřívějším věku. Nadváha a obezita i s jejich komplikacemi je ve velké míře preventabilní. Prevence dětské obezity vyžaduje vysokou prioritu, ve smyslu včasného zachycení. Jedním z prostředků je screening. V rámci této studie bylo vyšetřeno 176 probandů obou pohlaví ve věku 12–14 let (průměrný věk 12,9) na Trutnovsku. Byly sledovány následující parametry: tělesná hmotnost, tělesná výška, obvod pasu a tloušťka kožní řasy na podbradku. Hodnoty BMI a obvodu pasu byly porovnány s percentilovými grafy. Výsledky měření byly porovnány s jinými studiemi. Antropometrický výzkum ukázal na progresivní trend obezity a nadváhy. Prevalence obezity a nadváhy je vyšší u chlapců než u dívek.

Klíčová slova: obezita, nadváha, prevalence, pubescent, měření, percentilový graf, proband, dětství

Name and Surname: Kateřina Turková

Title of Bachelor Thesis: Prevalence of Obesity and Overweight of Older Primary School Pupils in Trutnov District

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

Supervisor: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

The year of presentation: 2011

Abstract:

Worldwide growth of prevalence of childhood obesity extent of a pandemy and represents a considerable medical and economical problem. Childhood obesity is one of the most serious public health challenges of the 21st century. Overweight and obese children are likely to stay obese into adulthood and more likely to develop noncommunicable diseases like diabetes and cardiovascular diseases at a younger age. Overweight and obesity, as well as their related diseases, are largely preventable. Prevention of childhood obesity therefore needs high priority. Screening is one of the means of doing. 176 probands of both sexes 12 to 14 years old (average age is 12.9) in Trutnov district were examined. In this study were four investigated parameters: weight, height, waist circumference and skin fold below the chin. Mean BMI and waist circumference values were evaluated by percentile networks. The results of measurements were compared with other studies. Anthropometric research showed progressive trends in obesity and overweight. The prevalence of obesity and overweight is greater in boys than in girls.

Keywords: obesity, overweight, adolescent, prevalence, measurement, percentile network, proband, childhood

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci „Prevalence obezity a nadváhy u žáků II. stupně na Trutnovsku“ vypracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Jana Schustera, Ph.D., pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 31. 3. 2011

Kateřina Turková

Poděkování:

Děkuji Mgr. Janu Schusterovi, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a ochotu při vypracování bakalářské práce.

OBSAH

1	ÚVOD.....	9
2	TEORETICKÁ ČÁST.....	10
2.1	ÚVOD DO PROBLEMATIKY DĚTSKÉ OBEZITY.....	10
2.1.1	<i>Obezita jako celospolečenský problém.....</i>	<i>10</i>
2.1.2	<i>Definice obezity.....</i>	<i>12</i>
2.1.3	<i>Prevalence.....</i>	<i>13</i>
2.1.4	<i>Etiopatogeneze.....</i>	<i>15</i>
2.1.5	<i>Tělesné složení a distribuce tuku v ontogenezi dítěte.....</i>	<i>20</i>
2.1.6	<i>Zdravotní rizika provázející dětskou obezitu.....</i>	<i>21</i>
2.2	SCREENING A JEHO VÝZNAM.....	24
2.3	DIAGNOSTIKA OBEZITY V DĚTSKÉM VĚKU.....	25
2.3.1	<i>Algoritmus v diagnostice obezity v dětském věku.....</i>	<i>26</i>
2.3.2	<i>Antropometrické metody.....</i>	<i>26</i>
2.3.2.1	<i>Hmotnostní index BMI.....</i>	<i>29</i>
2.3.2.2	<i>Komentář k percentilovým grafům.....</i>	<i>30</i>
2.3.3	<i>Další metody vyšetření obsahu a distribuce tukové tkáně.....</i>	<i>31</i>
2.4	HISTORIE ANTROPOLOGICKÝCH VÝZKUMŮ V ČESKÉ REPUBLICE.....	33
2.5	CHARAKTERISTIKA OSOBNOSTI PUBESCENTA.....	34
2.5.1	<i>Definice a vymezení pojmu pubescence.....</i>	<i>34</i>
2.5.2	<i>Dospívání jako rizikové období vývoje a senzitivní období pro vznik obezity.....</i>	<i>35</i>
2.5.3	<i>Vztah dospívajících k vlastnímu zdraví.....</i>	<i>36</i>
3	PRAKTICKÁ ČÁST.....	38
3.1	CÍLE PRÁCE.....	38
3.2	ÚKOLY PRÁCE.....	38
3.3	VĚDECKÉ OTÁZKY.....	38
4	METODIKA.....	39
4.1	CHARAKTERISTIKA SOUBORU.....	39
4.1.1	<i>Mikroregion Trutnovsko.....</i>	<i>39</i>
4.1.2	<i>Charakteristika škol vybraných do projektu.....</i>	<i>40</i>
4.1.3	<i>Postoj rodičů k měření.....</i>	<i>41</i>
4.2	POUŽITÉ METODY.....	42
4.2.1	<i>Metoda výběru škol.....</i>	<i>42</i>
4.2.2	<i>Metody výzkumného šetření.....</i>	<i>42</i>
4.2.2.1	<i>Screening tělesné hmotnosti a výšky.....</i>	<i>42</i>
4.2.2.2	<i>Hmotnostní index BMI.....</i>	<i>43</i>
4.2.2.3	<i>Obvod pasu.....</i>	<i>43</i>
4.2.2.4	<i>Kaliperace – kožní řasa na podbradku.....</i>	<i>43</i>
4.2.3	<i>Metoda zpracování statistických dat.....</i>	<i>44</i>
4.3	ORGANIZACE PRAKTICKÉHO ŠETŘENÍ.....	45
5	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	47
5.1	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY SOUBORU.....	47
5.2	STATISTICKÉ ZHODNOCENÍ ZÍSKANÝCH DAT.....	48
5.2.1	<i>Výsledky a diskuze k BMI.....</i>	<i>48</i>
5.2.2	<i>Výsledky a diskuze k obvodu pasu a kožní řase na podbradku.....</i>	<i>53</i>
5.2.3	<i>Celkové zhodnocení výsledků.....</i>	<i>55</i>
5.3	VLASTNÍ ZKUŠENOSTI Z MĚŘENÍ.....	56
6	ZÁVĚR.....	58
7	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	
8	PŘÍLOHY	

1 ÚVOD

Obezita je globálním celospolečenským problémem vyspělých zemí a patří mezi nejdiskutovanější témata dnešní doby. Jde o nemoc uvedenou v mezinárodním systému diagnóz a zároveň se jedná o jednu z nejrozšířenějších dětských chorob. Dramatický nárůst prevalence dětské obezity změnil pohled na obezitu do takové míry, že jí patří přední místo mezi deseti celosvětově nejzávažnějšími zdravotními problémy (WHO, 2000).

K závažnosti fenoménu dětské obezity též přispívá, že až 80 % dětí zůstává obézními i v dospělosti. Terapie obezity a zdravotních komplikací s obezitou souvisejících vyžadují vysoké ekonomické náklady. Obezitu je tedy nutné vnímat celospolečensky, nikoliv jen jako individuální problém. Proto je nutné věnovat zvýšenou pozornost mladým lidem (děti, pubescenti), aby se co nejdříve zachytily závažné rizikové jevy (abnormální zvyšování hmotnosti), které by mohly později propuknout (nebo již dokonce propukly) v závažné zdravotní problémy. Rozhodující je proto včasná prevence, jejímž prvním klíčovým nástrojem je bezpochyby screening.

Toto téma jsem si vybrala pro jeho vysokou aktuálnost a smysluplnost, neboť získaná data mohou být odrazovým můstkem pro budoucí cílenou intervenci, ke které jako pedagog mám vhodné podmínky.

V teoretické části se budu věnovat problematice dětské obezity, a to především z hlediska etiopatogeneze, prevalence a zdravotních komplikací souvisejících s obezitou. Přehledně uvedu metody a postupy pro diagnostiku obezity. Budu se též zabývat obecnou charakteristikou měřeného souboru, tedy pubescenty. V teoretické části nebudu záměrně řešit prevenci ani terapii dětské obezity, neboť se jedná o samostatné téma pro další práci.

Cílem empirické části bakalářské práce je provést screening za přesně definovaných podmínek tak, aby byla zajištěna standardizace výzkumu. Vybranou experimentální skupinu podrobím antropometrickým měřením a na jejich základě provedu komparaci získaných hodnot s hodnotami referenčními. Získaná data vyhodnotím a určím tak prevalenci obezity a nadváhy u žáků II. stupně na Trutnovsku.

V závěrečné diskusi po statistickém vyhodnocení získaných dat porovnáám své získané údaje o prevalenci s dostupnými údaji z různých zdrojů.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Úvod do problematiky dětské obezity

2.1.1 Obezita jako celospolečenský problém

Obezitě byl teprve nedávno přiznán status „řádné“ metabolické poruchy na patofyziologickém a genetickém základě. Dříve se na obezitu pohlíželo jako na sociální jev nebo na charakterovou vadu vyplývající z lenosti či nedostatku vůle, nikoli jako na skutečné onemocnění vyžadující pozornost lékařů. Mezi lékařskou veřejností panoval názor, že skuteční lékaři obezitu neléčí (WYATT, HILL, 2004).

Obezita se ale stává zejména v posledních letech závažným celospolečenským zdravotnickým problémem, natolik závažným, že se jím zabývala Světová zdravotnická organizace na svém zasedání v roce 1997 (HILLS, KING, BYRNE, 2007).

Globální epidemie obezity se týká i české populace. Zasedání ministrů zdravotnictví v Istanbulu v roce 2006 přijalo evropskou chartu o obezitě, ve které je zdůrazněna zvyšující se prevalence nadváhy a obezity u dětí a potřeba její prevence a léčby. Cílem charty je zastavit nárůst a zahájit pokles prevalence nadváhy a obezity v Evropě. Měření tělesného složení českých dětí ukázalo nárůst prevalence závažných typů obezity a časnější nástup nadváhy (LISÁ A KOL., 2008, on-line).

Obezita se stává velkým problémem téměř v celém světě mimo země, v nichž obyvatelstvo trpí naopak podvýživou. Podle Světové zdravotnické organizace je ve světě asi 250 milionů obézních osob, v některých zemích tvoří obézní téměř 50 % populace. Výskyt obézních se zvyšuje dokonce již v dětském věku (VIGNEROVÁ, BLÁHA, 2001).

Celosvětová prevalence obezity v dětském věku dosáhla alarmujících hodnot. Podle Světové zdravotnické organizace bylo v roce 2010 zhruba 42 milionů dětí mladších 5 let obézních, z čehož zhruba 35 milionů připadá na vyspělé země (www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en).

Mnohé studie prokázaly jasné souvislosti mezi obezitou v raném dětství a dospívání a jejím přetrváváním do dospělosti a výskytem kardiometabolických rizik v souvislosti se zmnožením viscerální tukové tkáně (ZAMRAZILOVÁ A KOL., 2010).

Všeobecně platí, že procento jedinců, kteří zůstanou obézními i v období dospělosti, se zvyšuje se zvyšujícím se věkem nástupu obezity. Z předškolních dětí

trpících obezitou zůstane 26-41 % obézních i v dospělosti ve srovnání s 42-69 % dětí školních. Čím vyšší stupeň obezity v dětství, tím vyšší je riziko obezity v dospělosti. Tento fakt je velmi znepokojující, neboť při přetrvání tohoto trendu dojde ke snížení věku manifestace zdravotních komplikací v důsledku nadměrnému hromadění tuku (HAINEROVÁ, 2009).

Relativní riziko obezity v 35 letech je při výskytu obezity ve věkovém rozmezí 1-6 let 2krát vyšší, 5-10 let 5krát, 10-14 let 10krát a 15-18 let pro muže 50krát a pro ženy 35krát vyšší (MARINOV, 2009).

Podle údajů IOTF (International Obesity Task Force) jsou v prevalenci obezity české ženy na čtvrtém a muži dokonce na třetím místě v Evropě (27 %, resp. 21 % obézních v populaci (SUCHARDA, 2004).

Šetření České obezitologické společnosti ČLS JEP v letech 2000-2001 prokázalo, že nadváha a obezita zvyšuje riziko vzniku cukrovky 3,8krát, hypertenze 3,1krát, ostatních kardiovaskulárních onemocnění 2,6krát, dny 3,4krát, hyperlipidémie 2,7krát a degenerativních onemocnění kloubů a páteře 1,7krát (HAINER, 2003).

Obézní ženy i muži jsou – mimo jiné – také významně ohroženi celou řadou maligních nádorů včetně karcinomu slinivky a ledvin či progresivní ztrátou ledvinových funkcí i bez předcházejícího renálního onemocnění (SUCHARDA, 2004).

Dopady dětské obezity je nutné vnímat nejen pro samotného jedince, ale i pro celou společnost. Náklady spojené s léčbou budou vyšší, neboť jejich trvání bude delší, jelikož manifestace komplikací nastoupí podstatně dříve. Přestože situace v České republice není zatím alarmující, lze usuzovat z trendu vývoje hmotnosti z evropských zemí a USA, že tuto pandemii můžeme očekávat v následujících letech (HAINEROVÁ, 2009).

Léčba obezity je náročná a nákladná. Komplex obezita – metabolický syndrom – diabetes mellitus 2. typu – kardiovaskulární ischemie spotřebovává 10 % úhrnných zdravotních nákladů (MARINOV, 2009).

Hainer uvádí, že obezita se podílí na přímých nákladech ve zdravotnictví 2-6 %, podle některých údajů až 8 %. Současné propočty přímých nákladů však nezohledňují veškerá zdravotní rizika spojená s obezitou, takže skutečné přímé náklady budou bezpochyby ještě vyšší. Poslední italské studie kalkulují podíl přímých nákladů v souvislosti s obezitou dokonce na 10 %. Výše přímých a nepřímých nákladů

související s obezitou by měla být pádným argumentem, který by měl přimět tvůrce zdravotní politiky k podpoře národních programů prevence a léčby obezity (HAINER AKOL., 2004).

2.1.2 Definice obezity

Definice obezity je možno v odborné literatuře nalézt mnoho, mají však společný základ. Drozdová, Kňourková a Lisá zdůrazňují, že slovo obezita neznamena nadměrnou hmotnost, ale nadměrné nakupení tukové tkáně. V dětském věku dochází pochopitelně k plynulým přírůstkům hmotnosti, ale nejsou způsobeny jen množením tukové tkáně, ale i rozvojem kostry a svalové hmoty. Podíly těchto komponent se liší v jednotlivých věkových obdobích a i podle pohlaví (DROZDOVÁ, KŇOURKOVÁ, LISÁ, 1990).

Hainerová uvádí následující definici, která je dle mého názoru nejvýstižnější: „Obezita je multifaktoriálně podmíněná metabolická porucha charakterizovaná množením tělesného tuku. Je důsledkem interakce genetických dispozic s faktory zevního prostředí.“ (HAINEROVÁ, 2009, s. 15).

Jiná definice říká: „Obezita je chronické závažné metabolické onemocnění, které je charakterizováno zvýšeným podílem tukové tkáně na celkové hmotnosti dítěte.“ (LISÁ A KOL., 2008, on-line).

Morfologickou charakteristikou obezity je hypertrofie tukových buněk, umožňující zvýšené ukládání lipidů v organismu. Předpokládá se, že v případech morbidní obezity dochází i k hyperplazii tukových buněk (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007, s. 81).

Lidské tělo se skládá z několika složek: tkáně svalové, tukové, kostní a z hmotnosti orgánů. Může se tedy stát, že dítě, které má výrazně zvýšenou hmotnost, není obézní, protože na jeho hmotnosti se podílí robustní kostra, a zase naopak některé dítě má malou hmotnost, ale je obézní, neboť jeho kosti a svalstvo jsou slabé. Jak již bylo řečeno, obezita neznamena vysokou hmotnost (VIGNEROVÁ, BLÁHA, 2001).

V mnoha rozvojových zemích se obezita vyskytuje spolu s podvýživou (BMI < 18,5). Není to sice běžný jev, vyskytuje se však na africkém a asijském kontinentu. Vyšší prevalence je dosaženo u městské než u venkovské populace. V ekonomicky

rozvinutých regionech těchto kontinentů se prevalence může srovnávat s prevalencí ve vyspělých zemích (WHO, 2000).

2.1.3 Prevalence

Otylost, tj. zmnožení tělesné tukové tkáně v důsledku ukládání nespotřebované energie u disponovaných jedinců, dosahuje na počátku třetího tisíciletí rozměrů a závažnosti pandemie (SUCHARDA, 2004).

Pandemie obezity v posledních desetiletích vedla k nárůstu studií zabývajících se problematikou obezity. Pozornost se zaměřuje na obezitu mezi dětmi a dospívajícími, jelikož prevalence obezity se celosvětově zvýšila i v této věkové skupině. Je obecně známo, že obezita v dětském věku předurčuje jedince k obezitě v dospělosti a v důsledku toho stoupá riziko předčasné nemoci a úmrtnosti vlivem zdravotních komplikací obezity (HAINEROVÁ, 2009).

To, že jsme v současné době vystaveni nekontrolovatelnému nárůstu počtu obézních dětí, konstatovalo v roce 2004 mezinárodní evropské uskupení obezitologů. Nárůst obézních dětí v Evropě již v roce 2004 přesáhl pesimistický předpoklad pro rok 2010 stanovený v osmdesátých letech minulého století (MARINOV, 2009).

V České republice jsou k dispozici soubory dat, které nám umožňují sledovat vývoj jednotlivých antropometrických ukazatelů v průběhu několika desetiletí. Každých deset let se uskutečňuje měření několika tisíců dětí k vytvoření aktuálních percentilových grafů. Data ze Státního zdravotního ústavu (SZÚ) ukazují, že v posledních 50 letech došlo u dětí k výrazným změnám výšky, hmotnosti a body mass indexu (BMI) vztaženého k věku. Poslední průzkum proběhl v roce 2001. Při porovnání BMI grafů z roku 1951 s rokem 2001 je zřetelné, že u chlapců se hodnoty BMI od 6 let zvýšily, naopak v nižších věkových kategoriích se hodnoty BMI snížily. U dívek do věku 14 let je pozorován obdobný vývoj BMI jako u chlapců. Od 14 let však došlo u dívek k výraznému poklesu BMI ve všech jeho percentilových hodnotách. Z toho vyplývá, že dospívající dívky jsou v současné době štíhlejší než před 50 lety (HAINEROVÁ, 2009).

V naší republice se pro epidemiologické účely porovnávají hodnoty BMI zjištěné v populaci s referenčními údaji BMI z roku 1991. Vychází se tedy z předpokladu, že v roce 1991 bylo v každé věkové kategorii 7 % dětí s nadváhou a 3 %

obézních. Podle 6.celostátního antropologického výzkumu 2001 se u dětí ve věku 6-11 let zvýšil podíl chlapců s nadváhou na 8,9 % u dívek na 8,5 %. Proti roku 1991 došlo ke zvýšení výskytu nadváhy u chlapců o 1,9 % a u dívek o 1,5 %. Podíl obézních činil v roce 2001 6,6 % chlapců a 5,6 % dívek. Proti roku 1991 došlo tedy ke zvýšení podílu obézních chlapců o 3,6 % a 2,6 % obézních dívek. Studie Životní styl a obezita u reprezentativního vzorku populace z roku 2005 ukazuje další nárůst prevalence nadváhy a obezity u této věkové kategorie dětí. Vzhledem k nárůstu hodnot BMI bylo rozhodnuto, že se budou používat percentilové grafy s daty z roku 1991, kde nárůst tělesné hmotnosti nebyl ještě tak významný (LISÁ A KOL., 2008, on-line).

V roce 1991 cca 11 % dětí ve věku 5–17 let bylo buď obézních, či trpělo nadváhou. Dle dat z roku 2001 prevalence nadváhy a obezity u českých dětí ve věku 6-17 let byla 13 %, což nevypadá tak dramaticky ve srovnání s průměrnou prevalencí v Evropě (19 %) a ve Spojených státech amerických (32 %). Avšak dle kritérií International Obesity Task Force (IOTF) výskyt nadváhy mezi dětmi v ČR dosáhl 17 % (HAINEROVÁ, 2009).

Gregora (2004) uvádí, že v ČR žije asi 10 % obézních dětí a z nich 70-80 % zůstává obézních i v dospělosti.

Podle výsledků měření českých dětí v roce 2000 v náhodně vybraných školách je ve věku od 7 do 11 let obézních (nikoliv dětí pouze s nadváhou) 6 % chlapců a 5,6 % dívek (NEVORAL, 2003).

Na základě jiné studie v roce 2005 byla provedena měření na náhodně vybraných základních školách v Českých Budějovicích. Průměrný věk probandů byl 13,65 let. V pásmu nadváhy bylo 6,9 % dívek a 3,15 % chlapců. Obezita byla zjištěna u 7,2 % dívek a 7,2 % chlapců (SCHUSTER, 2008).

Alarmující výsledky přinesla rozsáhlá studie, vypracovaná na vzorku 4 772 dětí v USA. Z posledních výsledků (1999-2000), porovnaných s předchozími studiemi sledující podíl obézních v období 1988-1994 vyplývá: mezi adolescenty (12-19 let) je 15,5 % obézních (vs. 10,5 % obézních). U dětí (6-11 let) je 15,3 % obézních (vs. 11,3 % obézních) (OGDEN ET AL., 2002, on-line).

Pro porovnání se situací v České republice se nabízí statistika dle 6.CAV z roku 2001 pro adolescenty ve věkovém rozmezí 11-15 let. Podle této studie 9,3 % chlapců

trpí nadváhou a 5,6 % je obézních. U dívek je situace o něco lepší: 7,8 % má nadváhu a 4,4 % je obézních (BLÁHA A KOL., 2001).

Nedávná studie ukazuje, že prevalence obezity u 13-ti a 15-ti letých hochů a dívek ve 35 zemích světa se velmi liší. U 13-ti letých se prevalence nadváhy a obezity pohybuje od 3 % do téměř 35 % a u 15-ti letých od 5 % do 28 %. Za posledních 20 let se prevalence obezity ztrojnásobila. Roční nárůst prevalence dětské obezity se neustále zvyšuje. Rychlost nárůstu je 10krát vyšší než tomu bylo v 70. letech minulého století. Pokud tento trend bude nadále pokračovat, lze očekávat, že v roce 2010 přibližně 38 % dětí těchto regionů bude trpět nadváhou nebo obezitou (HAINEROVÁ, 2009, s. 10).

Je samozřejmé, že výskyt obezity se v jednotlivých etnických skupinách liší, což je způsobeno jiným denním režimem, jinými stravovacími zvyklostmi, různou fyzickou aktivitou, ale je možné, že i jiným genetickým vybavením (VIGNEROVÁ, BLÁHA, 2001).

Co se týče České republiky trend nárůstu tělesné hmotnosti je již i u nás patrný a dosud nic nenasvědčuje tomu, že by se nárůst počtu obézních dětí a dospívajících zastavil (HAINEROVÁ, 2009). V Hospodářských novinách v článku „Stokilových dětí stále přibývá“ se dozvíme, že v Česku už má nadváhu přes 300 tisíc dětí (VAŠEK, 2008).

2.1.4 Etiopatogeneze

Během krátké doby jsme se stali součástí populace s nedostatkem pohybu. Chůze ztratila smysl hlavního přemísťovacího prostředku a volný čas se tráví virtuálním uspokojováním psychických potřeb na úkor radosti z volného pohybu (MARINOV, 2009).

Pokles celkové pohybové aktivity je tedy významnou současnou změnou. Zlepšení transportu, nedostačující školní tělesná výchova, omezené možnosti pro sport ve volném čase, ubývání volných prostranství pro spontánní fyzickou aktivitu a hry, to vše souvisí s nezdravým způsobem z hlediska pohybové aktivity (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

Kromě změn v pohybové aktivitě je dnes známa i řada jiných faktorů, které narušují metabolismus v tukové tkáni, což má za následek její nahromadění. Až donedávna byla obezita považována především za problém nutriční, kdy příčina byla

hledána v nadměrném přívodu vysoce energetické potravy nebo v nedostatečné tělesné aktivitě (HAINER A KOL., 2004).

Problém obezity a nadváhy tedy nelze zjednodušovat na nekázeň v jídlu, nadměrný příjem energie a nedostatek pohybu. Krátkodobě působící pozitivní energetická bilance obvykle aktivuje u zdravých jedinců fyziologické mechanismy, které zabrání vzestupu hmotnosti. U jedinců náchylných ke vzniku obezity bývají tyto regulační mechanismy porušeny. Dlouhodobá pozitivní energetická bilance však vede k hromadění tukových zásob a vzestupu hmotnosti i u jedinců, kteří nemají predispozice pro rozvoj obezity (KYTNAROVÁ, 2002).

V dětské populaci se setkáváme s prostou obezitou v 99 %. Prostá obezita je typické civilizační onemocnění s polygenním zázemím (MARINOV, 2009).

Nadměrná hmotnost je způsobena pozitivní energetickou bilancí v důsledku nepoměru mezi příjmem a výdejem energie. Energetický příjem i energetický výdej jsou ovlivňovány řadou exogenních a endogenních faktorů (KYTNAROVÁ, 2002 s. 2).

Ve 40-70 % jsou změny tělesné hmotnosti determinovány faktory genetickými. Genetické faktory nejenom, že regulují tělesnou hmotnost, ale zároveň předurčují jednotlivce k určité odpovědi na vlivy prostředí, jako jsou dieta či pohybová aktivita (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

Navzdory současným pokrokům v genetickém výzkumu, sami genetici nedokážou vysvětlit epidemii obezity. Mohou předpovědět individuální predispozice k obezitě a k nemocem s ní související, což samo o sobě není dostačující pro vysvětlení příčiny. Je tedy nezbytné prezentovat další determinující faktory, které rozvoj obezity zapříčiňují. Genofond se za posledních 35 000 let podstatně nezměnil, ale prostředí, ve kterém žijeme se radikálně změnilo, zejména v minulém století v industrializované společnosti (HILLS, KING, BYRNE, 2007).

V krátkém časovém období řádu století jsme se ocitli ve zcela jiném, tzv. obezigenním prostředí. Došlo k rozmachu civilizace, kterému se náš metabolismus logicky nestačil přizpůsobit. Atributem současné potravy je její vysoká energetická hodnota, vysoký glykemický index, vysoký obsah nasycených mastných kyselin a nevhodný poměr nenasycených mastných kyselin $\Omega 6$ k $\Omega 3$. Člověk získává snadno potravu a může ji tak přijímat v nadbytku ke svým potřebám (MARINOV, 2009).

V souvislosti s poruchou regulačních mechanismů se v posledních letech hovoří o poruše regulace bílkoviny leptinu (objeven r. 1994), což je proteohormon o 167 aminokyselinách produkovaný tukovou tkání, kde je jeho tvorba zakódována v tzv. *ob* genu. Leptin je jedním z regulátorů tělesné hmotnosti tím, že působí na centrum sytosti v hypotalamu a vyvolává v něm pocit hladu nebo naopak pocit nasycení. Reguluje tak příjem potravy, ale i výdej energie a tvorbu a výdej tepla (MACHOVÁ, KUBÁTOVÁ A KOL., 2009).

Počáteční naděje na využití leptinu v humánní medicíně, v léčbě obezity se ale nesplnily: k obezitě vede deficit leptinu, ale u obézních lidí bývá paradoxně nadbytek, nikoliv nedostatek tohoto hormonu – součástí syndromu obezity je rezistence leptinu. V důsledku toho centrum sytosti na jeho působení nereaguje (FLIER, S., FLIER, E., 2002).

V roce 1999 byl poznán další hormon s významným vlivem na metabolismus – grelin (ghrelin – GHR). Chemicky je to peptid, obsahující 28 aminokyselin. Překvapením bylo nalezení místa jeho původu – je tvořen endokrinními buňkami žaludku. GHR byl původně studován v kontextu problematiky související s růstovým hormonem. Ale když se náhodně pozorovalo, že infuze GHR u hlodavců stimuluje přijímání potravy a vyvolává obezitu, směr výzkumu se rychle změnil a začala se sledovat úloha hormonu v udržování energetické rovnováhy organismu. GHR je součástí signalizace nezbytné k vyvolání chuti k jídlu. Když je dlouhodobě podáván laboratorním zvířatům, zvyšuje příjem potravy a tělesnou hmotnost, zpomaluje metabolismus a inhibuje katabolismus tuků. Ovlivňuje tedy různé procesy a faktory, související s příjmem potravy a energetickým výdejem a celkově působí proti hubnutí. (FLIER, S., FLIER, E., 2002).

Přítomnost nadváhy či obezity u rodičů je dalším významným rizikovým faktorem vzniku obezity u dětí. Pravděpodobnost, že dítě dvou obézních rodičů bude obézní, je vysoká (HAINEROVÁ, 2009).

Tato skutečnost byla dříve hodně podceňována. Je pravdou, že se genom v naší společnosti v podstatě nezměnil. Faktem ale je, že si obézní jedinec často hledá obézního partnera. Byly popsány genetické faktory, které mohou zvyšovat prevalenci obezity. Pokud dva obézní partneři mají děti, selektují se geny, které predisponují obezitu (MARTINÍK, 2007).

V poslední době se též často hovoří o prenatálních rizikových faktorech vzniku obezity. Stav výživy je velmi důležitý pro vlastní vývoj a růst. Ukazuje se, že predispozice k obezitě může být ovlivněna již v období prenatálním. Prostředí in utero ovlivňuje nejen pravděpodobnost vývoje obezity, ale též zdravotní komplikace z obezity. Stav výživy matky, metabolismus glukózy u matky, kouření matky, porodní hmotnost, způsob kojenecké stravy patří mezi tyto ovlivňující faktory. Tempo růstu a adipogeneze je zřejmě již naprogramováno v perinatálním či kojeneckém věku. Poporodní nárůst hmotnosti je výrazně ovlivněn přítomností kouření během gravidity, paritou, hmotnostním přírůstkem matky v době gravidity a porodní hmotností matky (HAINEROVÁ, 2009).

Co se týče vlivů zevního prostředí je nutné zmínit vzdělání rodičů, které je v našich podmínkách považováno za faktor, který má na růst a vývoj dítěte nejvýznamější vliv. Se stupněm vzdělání matky se významně prodlužuje délka kojení. Kojení je jedním z protektivních faktorů při vzniku nadměrné hmotnosti, zejména pokud jde v prvních šesti měsících o výlučné kojení. Nejvíce dětí s nadměrnou hmotností nacházíme v kategorii dětí nekojených nebo kojených méně než jeden měsíc (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

Dylevský uvádí, že počet tukových buněk roste zhruba do jednoho roku věku dítěte. Děti s nízkou porodní hmotností mají i menší počet tukových buněk. Konec prvního a začátek druhého roku života je proto citlivým obdobím pro vývoj obezity. Energeticky nadměrná výživa v tomto vývojovém období vede ke zmnožení tukových buněk i ke zvětšení jejich objemu. Větší množství tukových buněk představuje v dalším životě dítěte i dospělého „nebezpečnou tkáň“, která je při sebemenší dietní nekázní schopná ukládat zásobní tuk (DYLEVSKÝ, 2000).

Co se týče exogenních faktorů, děti jsou ještě významněji než dospělí ovlivnitelné právě zevními faktory. Vliv reklam je dalším faktorem reprezentující tlak prostředí. Reklama se zaměřuje na potraviny, které jsou levné, ale jsou bohaté na kalorie, tuky a jednoduché sacharidy, sodík a naopak mají nízký podíl vlákniny a mikronutrientů (HAINEROVÁ, 2009).

Dle Petra Fořta jsou reklamy, zneužívající především dětskou psychiku, katastrofou pro konzumenty, kteří jim podlehnou. Děti jsou na prvním místě, protože nedokážou oddělit klamavé informace od skutečnosti (FOŘT, 2004).

Společnost vytvořila účinné „obezigenní prostředí“, jehož nežádoucím vlivům nedostatečně odolávají právě děti a mládež (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007). Bohužel v tomto směru neexistují žádná legislativní opatření.

Termín obezigenní popisuje současnou situaci prostředí, ve kterém žijeme. Obezigenost prostředí je definována jako soubor vlivů (naše okolí, příležitosti, podmínky pro život), které zvyšují rozvoj obezity u jednotlivců či určité populace (HILLS, KING, BYRNE, 2007).

Necelé 1 % obezit je podmíněno obezitou monogenní v rámci některých genetických syndromů (např. Prader-Willi, Bardet-Biedlův syndrom, Alströmův syndrom, Cohenův syndrom, které bývají obvykle diagnostikovány již v dětství) či na podkladě jiných závažných onemocnění (Cushingův syndrom, hypotyreóza, deficit růstového hormonu, nádory CNS, iatrogenní terapie (MARINOV, 2009).

Fořt (2004) uvádí následující zdravotní příčiny obezity:

- *Mimořádně snížený klidový výdej energie způsobený funkční poruchou štítné žlázy* – lidé s nadváhou mají často nižší výdej energie, a to především v klidu. Když tedy štítná žláza nepracuje tak, jak má, snižuje se klidový výdej energie a její nadbytek, který tělo získává ve stravě, se ukládá ve formě zásobního tuku.
- *Nadbytek hormonu kortizolu* – tento stav vzniká jako následek poškození činnosti nadledvin (tzv. Cushingův syndrom), nebo jej můžeme způsobit dlouhodobým podáváním kortikoidů (např. u dětí s astmatem, bronchitidou, či lupenkou).
- *Nedostatečná produkce růstového hormonu* – nelze přesně říci, do jaké míry se porucha tvorby růstového hormonu podílí na vzniku obezity. Možné podávání syntetického hormonu dítěti, které netrpí nanismem, není příliš prozkoumané a tedy neznáme možný negativní dopad.
- *Porucha činnosti mozku* – mozek je složitý orgán a každé jeho sebemenší postižení chápeme za velmi závažný jev. Příčin poruch může být hned několik. V prenatálním období (před narozením) je podstatný první trimestr, kdy je plod nejvíce zranitelný. Příčinou poškození může být infekce matky, těžká stresová situace, ale i nesprávná výživa matky během těhotenství. Mezi perinatální příčiny (v průběhu porodu) řadíme překotný nebo zdlouhavý porod, jehož následkem může dojít k hypoxii

plodu. V postnatálním období (po narození) se na možném poškození mozku nejvíce podílí úrazy, infekce, nádory a stavy po operacích.

- *Podávání psychofarmak* – psychofarmaka jsou léky ovlivňující psychický stav jedince. Protože snižují klidový výdej energie, je vhodné jejich podávání ukončit jak jen to je možné.
- *Předčasné podávání antikoncepce* – řadíme také mezi zdravotní příčiny obezity, protože nelze vyloučit její podíl na vzniku nadváhy (FOŘT, 2004).

Jak již bylo řečeno v definici obezity od Hainerové, obezita je multifaktoriálně podmíněná metabolická porucha a je důsledkem interakce genetických dispozic s faktory zevního prostředí.

2.1.5 Tělesné složení a distribuce tuku v ontogenezi dítěte

Tuková tkáň přestala být již dávno v lékařském povědomí pouze termoregulačním a energii uskladňujícím orgánem. Kromě zcela zásadní role v intermediálním metabolismu, zejména tuků a lipoproteinů je tuková tkáň velmi činným endokrinním orgánem. Ukázalo se, že bílá tuková tkáň organismu je značně heterogenní skupinou a že z hlediska metabolické aktivity a dopadů ji lze rozlišovat na několik základních skupin: na tukovou tkáň uloženou centrálně (břišní oblast) a periferně (zejména oblast hýždí). Akumulace tukové tkáně v mimobřišních oblastech s sebou nepřináší zvýšené kardiovaskulární riziko, některé studie prokázaly i efekt protektivní. Nepříznivý metabolický dopad má tuk uložený centrálně. V této oblasti se rozlišuje viscerální a podkožní tuková tkáň, která je břišní fascií dále rozdělena na hlubokou a povrchní vrstvu. Metabolicky nejrizikovější je pravděpodobně tuk viscerální a tuk v hluboké vrstvě (SOTORNÍK, 2010).

V období dospělosti se podle tvaru rozlišují dva typy obezity: obezita gynoidní s nahromaděním tuku v dolních částech těla, na hýždích a stehnech a obezita androidní s nakupením tuku spíše v horních částech těla. V dětském věku toto rozdělení obezity (dle distribuce tuku) není významné. U dětí se struktura těla totiž mění podle věku a v období prepubertálním a pubertálním i v závislosti na pohlaví. Závisí to na změnách složení těla u chlapců a dívek vlivem pohlavních hormonů (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

Tuková tkáň patří k nejvariabilnější tkáni v organismu, její vývoj má svá období příbytku i úbytku. U plodu obsahuje organismus velké množství vody (94 %), zatímco tuk tvoří v polovině intrauterinního vývoje asi 1 % celkové váhy. Jeho množství se zvyšuje až ve třetím trimestru gravidity. Při narození se množství vody snižuje (82 %), tuková tkáň tvoří asi 15 % hmotnosti, v 1. roce života kolem 30 % (to je způsobeno hypertrofií a hyperplazií tukových buněk), později se podíl tukové tkáně snižuje až do věku 6 – 8 let. Poté opět narůstá. Toto období nárůstu podílu tuku v organismu se nazývá adiposity rebound. Uvádí se, že čím dříve dochází k rebound fenoménu, tím je nárůst obezity závažnější. Po 8. roce života dochází k pohlavní diferenciaci, kdy u dívek je tukových vrstev více (HAINER A KOL., 2004).

U chlapců mezi 8. a 17. rokem života pokračuje rozvoj svalové tkáně ze 42 % na 54 %, u dívek mezi 5. a 13. rokem dojde ke zmnožení svalové tkáně pouze ze 40 % na 45 %, více se zvětšuje tuková tkáň (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

2.1.6 Zdravotní rizika provázející dětskou obezitu

V průběhu historie nebyla obezita dětí hodnocena jako nedostatek, bylo tomu spíše naopak. Sochy nebo obrazy baculatých andílků ukazovaly, že ideální dítě nebylo hubené. Větší zásoby tuku byly předpokladem ke snadnějšímu přežití v případě různých nemocí. V současné době je však většina nemocí léčebně zvládnutelná, nadměrný podíl tuku se proto jeví jako negativní faktor (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

Obezita s sebou přináší mnoho zdravotních a psychosociálních důsledků a je spojena s výskytem četných chronických onemocnění. Dlouho se předpokládalo, že komplikace plynoucí z obezity se dětí netýkají. Nicméně komplikace spojené s obezitou různé závažnosti se objevují již u dětí a dospívajících. Mohou tak významně ovlivnit jak kvalitu života, tak i snížit jeho průměrnou délku (HAINEROVÁ, 2009).

Obezita v dnešní době není považována jen za kosmetickou vadu. Víme, že již v dětství má obezita řadu závažných zdravotních následků: nadměrná hmotnost vede k výrazné zátěži kosterního a svalového systému, nacházíme často skoliózu, kyfózu, poruchy v postavení kolenních kloubů a ploché nohy. Tyto změny mohou vést v pozdějším životě k artróze. Již u dětí byly nalezeny na dolních končetinách varixy jako následek zatížení cévního systému (HAINER, 2004).

Co se týče muskulárního aparátu jedná se o nerovnoměrný rozvoj svalových skupin s hypotrofií paravertebrálních svalových skupin s vadným držením těla a hypertrofií svalů dolních končetin. Poruchy souhry muskulo-skeletárního aparátu mají závažné následky. Obezita brání obézním dětem vytvořit racionální pohybové vzorce a rozvinout obratnost v žádoucím vývojovém čase s následkem vyšší četnosti úrazů (MARINOV, 2009).

Obezita dítěte se výrazně podílí na jeho psychosociálních problémech. Obézní dítě je vystaveno neúměrnému společenskému tlaku ze strany společensky estetických norem. Obézní děti jsou konfrontovány se šikanou na podkladě anti-fat rasismu. Obézní dítě je vystaveno pocitu každodenního selhání a sebeobviňování, které vede k depresivním a úzkostným stavům (MARINOV, 2009).

Několik studií demonstruje psychické dysfunkce a sociální izolaci dětí trpících nadváhou či obezitou. Už ve věku zhruba šesti let jsou děti trpící nadváhou vnímány jejich vrstevníky jako škaredé, hloupé a líné. Výsledkem je pocit sociální izolace (HILLS, KING, BYRNE, 2007).

Výsledky studie „Projekt EAT“ (Eating Among Teens – studie vzorku 4776 středoškoláků z oblasti Minneapolis) přinesly znepokojivá zjištění, týkající se chování obézních adolescentů. Obézní děti řeší své problémy často nezdravým (57 % všech dívek a 33 % chlapců) či dokonce extrémním (12 % dívek a 5 % chlapců) způsobem. Školáci, traumatizováni svou obezitou, nezdědka již v raném věku sahají k farmakoterapii (pilulky na hubnutí, laxativa), vyvolávají u sebe zvracení, výjimečně nejsou ani případy násilného přejídání se (tzv. „binge eating“, neurotická konzumace nadměrného množství potravy v krátkém čase). Doktorka Neumark-Sztainer z University Of Minnesota, vedoucí lékařka studie, upozorňuje na nezbytnost co nejrychlejšího vypracování programů, které by měly mladým lidem pomoci řešit problémy s nadváhou navozením zdravých životních návyků (NEUMARK-SZTAINER, 2002, on-line).

V literatuře se často uvádí spojitost mezi obezitou a astmatem i přesto, že přesný mechanismus není dosud zcela jasný (HAINEROVÁ, 2009).

Německá lékařka Erika Von Mutius z Univerzitní nemocnice v Mnichově ověřovala hypotézu, že stále se zvyšující podíl obézních dětí přímo souvisí s rychlým nástupem astmatu v populaci amerických dětí. Pro studii využila reprezentativní vzorek

7 500 dětí ze studie NHANES III (dětí ve věku 4-17 let z celých USA). Vzhledem k hodnotám indexu tělesné hmotnosti (BMI) se prevalence astmatu skutečně zvyšovala přímo úměrně: od čtvrtiny s nejnižším BMI k nejvyššímu byly její hodnoty 8,7 % vs. 9,3 % vs. 10,3 % vs. 14,9 %. Zároveň se domnívá, že příčiny vyššího výskytu astmatu mezi obézními dětmi mohou být dvě: obezita ovlivňuje mechanické vlastnosti dýchacích cest nebo stimuluje prozánětlivé pochody v této oblasti (MUTIUS, 2001, online).

U obezitou postižených chlapců nacházíme často hypogenitalismus, i když může jít o nález zdánlivý, neboť zevní genitál bývá zanořen ve výrazně zvětšené vrstvě podkožního tuku na mons pubis. I tento patologický nález vede k další psychické traumatizaci dospívajícího chlapce. U pubertálních dívek s nadměrným stupněm obezity dochází k nepravidelnému menstruačnímu cyklu, dívky s malým stupněm obezity mívají naopak urychlení zralosti. Dívku s oddáleným nástupem pohlavního zrání je vždy nutno vyšetřit po stránce hormonální, neboť může jít o počáteční stadium syndromu polycystických ovarií (HAINER A KOL., 2004).

Následky dětské obezity se mohou vyskytovat i v gastrointestinální soustavě. Může se jednat o nealkoholickou steatózu, gastrointestinální reflux a cholelitiázu (MARINOV, 2009).

Asi u poloviny dětí bez rozdílu pohlaví nacházíme lehce zvýšený krevní tlak kolem 140/90 mm Hg. V posledních letech je věnována velká pozornost metabolickým změnám, kdy u obézních dětí již nacházíme abnormální laboratorní hodnoty zatím bez klinických projevů. Jsou to především změny v metabolismu lipidů a glycidů. I v těchto případech jsou jako příčina uváděny genetické a zevní vlivy (HAINER A KOL., 2004).

Polygenně vázaná obezita je díky vazbě na inzulín základním kamenem rozvoje metabolického syndromu. Přes rozvoj inzulínové rezistence vede cesta k rozvoji diabetes mellitus 2. typu, urychluje se rozvoj aterosklerózy a nástup hypertenze doprovází kardiovaskulární komplikace s život limitujícími následky (MARINOV, 2009).

Metabolický syndrom je definován abdominální obezitou, dyslipidemií, hypertenzí, DM či porušenou glykemií nalačno. Hlavním kritériem diagnostiky MS je stejně jako u dospělých hodnota obvodu pasu, která významně souvisí s IR. Větší akumulace viscerálního tuku souvisí s nižší inzulínovou senzitivitou. Se zvyšujícím se

výskytem obezity narůstá prevalence MS nejenom u dospělých, ale už i v dětské a adolescentní populaci. Jedinci s MS jsou 5krát více ohroženi vznikem DM 2. typu a 2-3krát více ohroženi vznikem infarktu myokardu či cévní mozkovou příhodou ve srovnání s jedinci bez tohoto syndromu (HAINEROVÁ, 2009).

V současnosti je v Evropské unii přes 20 000 obézních dětí, které mají diabetes mellitus 2. typu, 400 000 dětí s poruchou glukózové tolerance. Přes milion obézních dětí má známky kardiovaskulárního onemocnění včetně hypertenze a nárůstu cholesterolu a má tři nebo více známek metabolického syndromu (MARINOV, 2009).

Sotorník ve svém článku Průtok krve tukovou tkání poukazuje na negativní dopady, které s sebou nese nadbytek tukové tkáně, z nichž řada je důsledkem inzulínové rezistence. Zánětlivé změny probíhající v expandující tukové tkáni vedou ke zvýšené tvorbě tzv. adipokinů. Spolu s hormony a cytokiny je tuková tkáň za tohoto stavu zdrojem nadměrného množství neesterifikovaných mastných kyselin a lipidů, které jednak nadměrně produkuje a jednak nedostatečně vychytává. Ostatní tkáně jsou potom vystaveny metabolitům a prozánětlivým faktorům, které navozují inzulínorezistentní stav v kosterním svalu, játrech, endotelu aj., mění spektrum lipidů, přispívají k oxidačnímu stresu a chronickému zánětu v organismu. Ukazuje se, že metabolické a endokrinní funkce jsou těsně spřaženy s průtokem krve jejím cévním řečištěm. V přítomnosti obezity klesá schopnost cévního řečiště tukové tkáně odpovídat na lokální a systémové podněty (SOTORNÍK, 2010).

2.2 Screening a jeho význam

Anglické slovo „screen“ má mnoho významů. Z nich se nejvíce hodí „síta“, „řešeto“ nebo „ochrana“. V lékařství se slovem screening (podle „Velkého lékařského slovníku“) označuje „použití diagnostických testů k vyhledávání rizikových nebo nemocných osob v exponované populaci zdánlivě zdravých osob bez příznaků daného onemocnění“. Laicky řečeno screening znamená „prosívání“ populace, aby se zachytili nemocní ještě dříve, než na sebe choroba upozorní příznaky pokročilejšího stádia, kdy je šance na vyléčení podstatně nižší (ŠULÁKOVÁ, 2010).

Kromě již zmíněného včasného záchytu rizikové populace, zpráva Světové zdravotnické organizace uvádí následující důvody proč klasifikovat nadváhu a obezitu.

- Významné porovnání hmotnosti, a to jak v rámci konkrétní populace, tak mezi různými populacemi po celém světě.
- Identifikace jedinců a skupin ohrožených zvýšeným rizikem morbidity a úmrtnosti.
- Umožňuje identifikaci priorit pro intervenci na individuální i celospolečenské úrovni.
- Pevný základ pro zhodnocení účinnosti intervence (WHO, 2000).

2.3 Diagnostika obezity v dětském věku

Fyzikální vyšetření. Pro stanovení nadváhy nebo obezity u dětí mladších 5 let zařadíme dítě podle jeho hmotnosti a tělesné výšky do percentilového pásma grafu hmotnosti k tělesné výšce. U dětí starších 5 let je nezbytné stanovení hodnoty BMI a zanesení této hodnoty do grafu BMI. Určíme zařazení do percentilového pásma. (viz kap. 2.3.2.2). K upřesnění charakteru obezity a rozložení tělesného tuku může být používáno ve specializovaných ordinacích měření podkožního tuku kaliperem nebo měření obvodu pasu a břicha. (viz kap. 2.3.2) Jsou k dispozici i přesnější metody měření složení těla, jako je bioelektrická impedance, hydrodenzitometrie, v rámci některých studií je možno použít i magnetickou nukleární rezonanci (viz kap. 2.3.3).

V diagnostice obezity je důležité stanovit **příjem a výdej energie**. Příjem energie a složení nutrientů lze zjistit zadáním záznamu příjmu potravy (třídenní nebo sedmidenní jídelníček dítěte), dále záznamu častosti příjmu potravy. Výdej energie je možno rovněž hodnotit většinou ve specializovaných ordinacích metodou nepřímé kalorimetrie.

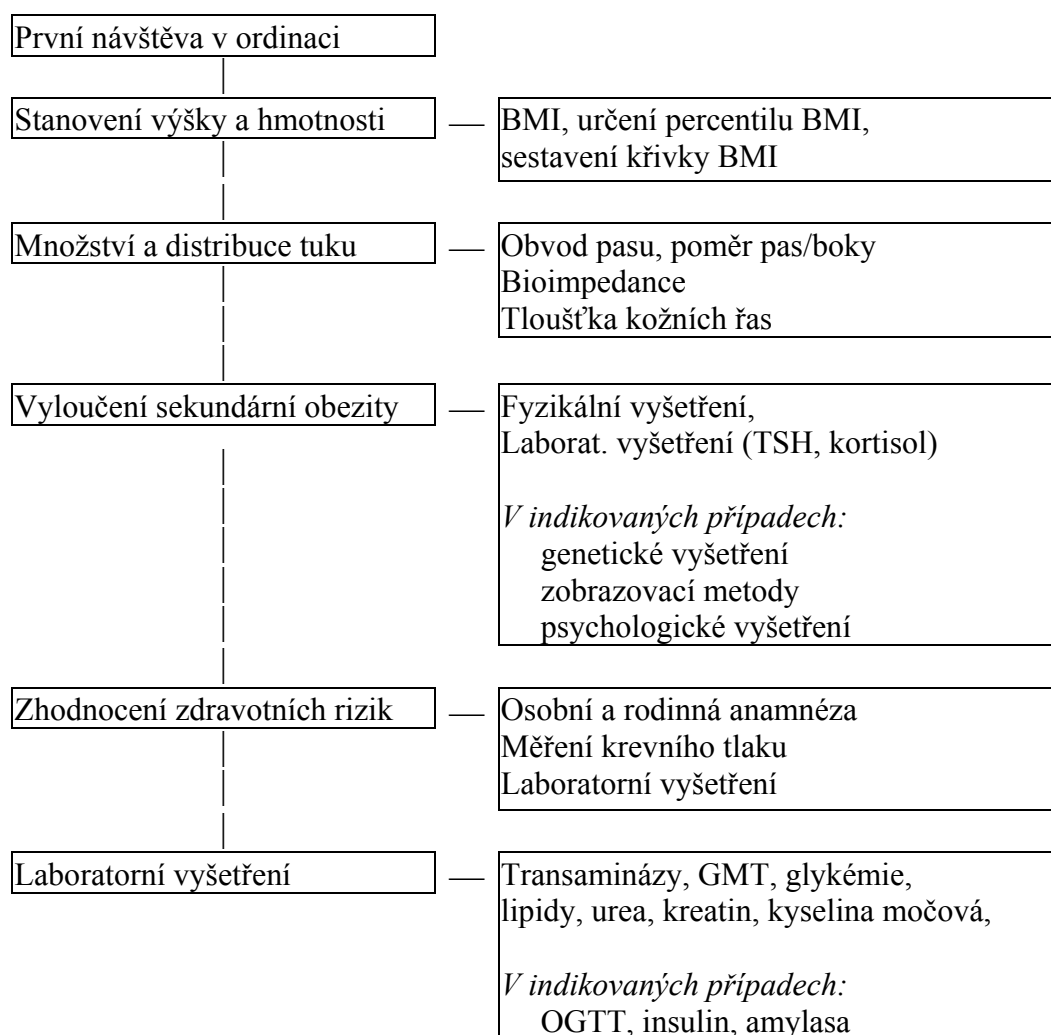
V **rodinné anamnéze** je důležité sledovat výskyt obezity, diabetes mellitus, dyslipidemie, časně aterosklerózy, centrální mozkové příhody, hypertenze, rovněž dotazníkem způsob života rodiny, především výživové a pohybové návyky.

V **osobní anamnéze** zjišťujeme průběh těhotenství matky, zvýšení její hmotnosti především ke konci těhotenství, porodní hmotnost a délku dítěte, délku kojení, začátek nástupu zvyšování tělesné a zejména tukové složky v období mezi 3. a 6. rokem života (adiposity rebound), prodělané choroby, užívané léky, způsob stravování, frekvencí a množství jídla a pitný režim na základě sestaveného několikadenního

jídelníčku. Zjišťujeme rovněž čas, který dítě věnuje pohybové aktivitě, a způsob využívání volného času.

Laboratorní vyšetření: lipidogram (cholesterol, LDL, HDL, TRG), glykemie nalačno, kyselina močová, TSH, volný T4, transaminázy, evnt. Další vyšetření k vyloučení sekundární obezity (LISÁ A KOL., 2008, on-line).

2.3.1 Algoritmus v diagnostice obezity v dětském věku



(KYTNAROVÁ, 2002, s. 9)

2.3.2 Antropometrické metody

Antropometrické metody byly a jsou nejčastěji používány pro diagnózu stupně obezity a pro kontrolu vlivu redukční terapie. Jsou vhodné pro hodnocení větších experimentálních skupin v terénních podmínkách (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

Antropometrické měření je nejjednodušší metodou k stanovení obsahu tukové tkáně (HAINER A KOL., 2004).

Ke klasické antropometrii, kromě zjištění výšky a hmotnosti, patří dále zjišťování délkových, šířkových a obvodových rozměrů, ze kterých je též možno vyhodnotit řadu indexů. Tyto podrobněji charakterizují stavbu a proporcionalitu těla a bývají u obézních jedinců i značně odlišné. Patří mezi ně obvod pasu, poměr pas/boky, pas/výška, sagitální abdominální rozměr (SAD), poměr subskapulární řasy a řasy nad tricipsem (index centralizace) (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

Jednoduchým antropometrickým ukazatelem je právě obvod pasu, který nejlépe koreluje s intraabdominálním obsahem tukové tkáně, měřeným jako plocha intraabdominální tukové tkáně (IAT) pomocí CT nebo NMR, ale rovněž s plochou subkutánní abdominální tukové tkáně (SAT) a vznikem obezity. Obvod pasu měříme v polovině vzdálenosti mezi spodním okrajem dolního žebra a crista iliaca v horizontální rovině. Pro českou dětskou populaci byly percentilové grafy obvodu pasů a boků publikovány v roce 1999 (Hajniš). V obou Hajnišových studiích byl obvod pasu měřen v úrovni pupku. Při měření ve výšce pupku jsou hodnoty poněkud vyšší než při měření doporučeným postupem (HAINER A KOL., 2004).

Obvod břicha a gluteální obvod je v současné nutriční antropologii považován, zejména ve vzájemném poměru, jako tzv. index pas/boky (waist/hip ratio WHR) za vhodný ukazatel distribuce tělního tuku. Na skutečnost vyššího rizika koronárního onemocnění jedinců s androidním typem obezity upozornily jako jedny z prvních již před 35 lety Skamenová s Pařízkovou (1963) (HAJNIŠ, KUNEŠOVÁ, 1999).

Bylo zjištěno, že prostý obvod břicha (pasu) má na exaktně určeném množství břišního tuku vyšší závislost než např. index poměru obvodu břicha a gluteu (WHR), nebo i jiné dosud používané znaky. Autoři doporučují jeho používání, protože jde o jednoduchý, po zácviku lehce zjistitelný znak (HAJNIŠ, KUNEŠOVÁ, 1999).

Mnohé studie prokázaly významné pozitivní korelace mezi množstvím viscerálního tuku a hodnotou obvodu pasu. Míra kardiometabolických komplikací je přímo úměrná obvodu pasu, což prokázaly studie jak na dospělé, tak na dětské populaci (ZAMRAZILOVÁ A KOL., 2010).

Relativně novou metodou screeningu pro klasifikaci dětské obezity je měření obvodu krku. Výhody této metody spočívají v přesnosti a především ve snadnosti

měření. Ačkoliv tato metoda ještě není běžně užívaná v praxi a musí být podrobena dalším výzkumům, dostupné studie se však domnívají, že velikost obvodu krku bude další metodou k určení dětské obezity a nadváhy u dětí ve věku 6-18 let. Samotné měření spočívá pouze v přiložení látkového metru kolem krku a naměřená hodnota se porovná s hodnotami, které už znamenají nadváhu či obezitu v závislosti na věku dítěte. Obvod krku je také lepším ukazatelem co se týče uložení tuku v horní části těla než BMI (www.mayoclinic.com/health/neck-size/AN02117).

Měření tloušťky kožních řas na různém počtu míst na povrchu těla informuje o vrstvách tuku v různých lokalitách. Používají se různé typy kaliperů. U nás byl původně zaveden na konci 50. let minulého století modifikovaný Bestův kaliper, kde je možno standardizovat stálý tlak na měřenou kožní řasu. Tímto postupem byly u nás poprvé stanoveny normy pro vývojové změny deseti kožních řas. V naší populaci měříme většinou deset kožních řas na trupu na končetinách. Rovnice pro hodnocení procenta tuku byly odvozeny pro pouhé dvě řasy – pod lopatku na zádech a na paži nad tricepssem (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

Nevýhodou při měření těchto dvou řas je, že hodnotí poměr tukové tkáně na trupu a končetinách, nikoli podíl intraabdominálního tuku (HAINER A KOL., 2004).

Někteří autoři nejčastěji používají měření pouze čtyř nebo pěti řas, anebo jen jedné řasy, a to na podbradku. Ta dobře koreluje s celkovým tukem a je také snadno přístupná při měření v terénních podmínkách, kdy může být problém s odložením oblečení (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

Vlastní měření se provádí na přesně definovaných místech na těle. Tloušťka kožní řasy se měří v milimetrech s přesností, kterou daný typ kaliperu umožňuje. U kaliperu typu Harpenden je to přesnost 0,2 mm, u kaliperu typu Best přesnost 0,5 mm. Základní podmínkou při měření je především správný způsob vytažení kožní řasy, vyžadující odborné zaškolení a delší zkušenost (VIGNEROVÁ, BLÁHA, 2001 s.17).

Přestože nejsou antropometrické metody vždy plně doceňovány, jsou při adekvátním zaučení a dodržování přesného postupu dostatečně informativní (jejich výsledky také korelují s přesnějšími a náročnějšími metodami). Metody klasické antropometrie jsou neinvazivní, finančně a časově nenáročné, použitelné při sledování v terénních podmínkách (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

2.3.2.1 Hmotnostní index BMI

Diagnóza obezity nemůže být stanovena jen na základě hmotnosti. Pro běžné screeningové posouzení se používá BMI (Body Mass Index neboli Queteletův index) (HAINER A KOL., 2007).

Zjištění výšky a hmotnosti, na jejichž základě se vyhodnotí index tělesné hmotnosti (BMI), patří mezi metody klasické antropometrie. Index BMI z fyzikálního hlediska vyjadřuje plošnou hustotu, kterou zaujímá hmotnost lidského těla ve čtverci o straně rovné tělesné výšce (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

$$BMI = \frac{\text{hmotnost [kg]}}{\text{výška [m]}^2}$$

Hodnocení hmotnosti je u dětí jiné než u dospělých. Zatímco u dospělé populace je index BMI kategorizován do skupin bez rozdílu pohlaví a věku a v čase se tato kategorizace nemění, u dětí je interpretace BMI poněkud složitější. Provádí se prostřednictvím tzv. referenčních údajů a percentilových grafů sledovaných tělesných parametrů, které jsou výsledkem zpracování dat nashromážděných během celostátního antropologického výzkumu dětí a mládeže (dále jen CAV). Nejčastěji se vychází z pořadí již pátého CAV z roku 1991 (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

BMI je u dospělých i dětí považován za základní ukazatel složení těla, který je dostatečně přesný z hlediska epidemiologických studií, ale u individua může vést k chybné diagnóze ve smyslu falešné pozitivní diagnózy obezity u osob s vysoce vyvinutou svalovou hmotou a naopak ve smyslu falešné negativní diagnózy obezity u osob s relativně vysokým zastoupením tukové tkáně, tzv. frustní obezitou (HAINER A KOL., 2004).

Pro stanovení diagnózy nadváhy nebo obezity u dětí starších 5 let je nezbytné stanovení hodnoty BMI a zanesení této hodnoty do grafu BMI. Určíme zařazení do percentilového pásma. Percentilové grafy jsou součástí Zdravotního a očkovacího průkazu dítěte a mladistvého, byly také publikovány v tištěné podobě na kartonech. Rovněž je možno využít software, který je možno stáhnout z internetových stránek Státního zdravotního ústavu (LISÁ A KOL., 2008, on-line).

2.3.2.2 Komentář k percentilovým grafům

V dětství je vlivem růstu dítěte index BMI velice proměnlivý, proto byly sestaveny tzv. percentilové grafy BMI, které současně zohledňují i pohlaví dítěte. Dle již zmíněného vzorečku se vypočítá hodnota BMI, a ta se zanáší do grafu na osu y . Na osu x vnášíme věk dítěte. Hodnota, která vyplyne po zanesení do grafu, je percentil (NEVORAL, 2003).

Percentily, obecně kvantily, jsou odvozeny z kumulativní relativní četnosti výskytu daného jevu. Percentily vznikají postupným oddělováním hodnot po jednom procentu. Prvnímu percentilu, neboli 1 % kvantilu, odpovídá taková hodnota, kdy 1 % výběru má hodnotu menší nebo rovnou tomuto percentilu (ZVÁROVÁ, 2007, s. 89).

Pro stanovení hranice nadměrné hmotnosti je používána hodnota 90. percentilu, pro hranici obezity hodnota 97. percentilu. Hodnoty těchto percentilů jsou však rozdílné v různých zemích. Proto je v současné době mezi odbornou veřejností vedena široká diskuse o skutečných hodnotách BMI, které by nadměrnou tělesnou hmotnost, resp. obezitu definovaly. Hodnoty, které v české populaci vymezují 90. percentil mohou odpovídat 85. percentilu americké populace apod. Referenční údaje BMI vycházející z výsledků 5. CAV 1991 odpovídají svými hodnotami mezinárodně doporučeným hodnotám až po 90. percentil. Hodnoty 97. percentilu mezinárodně doporučených norem však odpovídají 99. percentilu českých hodnot z roku 1991. Proto při hodnocení české populace podle mezinárodních údajů nenacházíme v české populaci zvýšený podíl obézních jedinců (VIGNEROVÁ, BLÁHA, 2001, s. 22).

Percentilové grafy tvoří údaje z referenčních hodnot populace. V rámci výzkumných úkolů jsou tak například v ČR každých 10 let prováděna měření na dostatečném vzorku jednotlivých populačních skupin obyvatel. Největší procento ze získaných údajů tvoří tzv. 50. percentil

(<http://www.vyzivapacientu.cz/cz/odbornaverejnost/posouzeni-nutricniho-stavu/nutricni-vysetreni/antropometrie>).

Padesátý percentil, tj. prostřední silná čára ve všech růstových grafech, většinou vystihuje střední hodnotu (tato hodnota zhruba odpovídá průměru) tělesného znaku v referenční populaci (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007, s. 33).

V rozptylu výsledků mezi 10. až 90. percentilem lze údaje hodnotit jako průměrné. Klesne-li výsledná hodnota pod 10. percentil, jedná se již o dítě hypotrofické

(nutriční rezervy jsou menší), klesne-li výsledná hodnota pod 2. (3.) percentil, lze již uvažovat o významné hypotrofii dítěte. Obráceně stoupne-li výsledná hodnota nad 90. percentil, hovoříme o nadváze a stoupne-li tato hodnota nad 97. (98.) percentil, hovoříme již o obezitě. Oba hraniční údaje jsou již měřítkem narušeného stavu výživy, který označujeme termínem malnutrice

(<http://www.vyzivapacientu.cz/cz/odbornaverejnost/posouzeni-nutricniho-stavu/nutricni-vysetreni/antropometrie>).

Percentilových grafů k určení obezity u dětí je dlouhá řada. Kromě již zmíněných známe percentilové grafy tělesné hmotnosti, středního obvodu paže či závislosti hmotnosti na výšce. Základní princip hmotnostně-výškového grafu je stejný jako u percentilových grafů BMI. Na vodorovné ose se sleduje výška dítěte, na svislé jeho váha, spojnicí zanášených hodnot je percentil, který určí, zda dítě trpí obezitou, nadváhou nebo jeho váha odpovídá normě (NEVORAL, 2003).

V různých publikacích se setkáváme s odlišnými hraničními hodnotami pro stanovení nadváhy a obezity (např. hraniční hodnoty percentilů). Nevoral ve své publikaci *Výživa v dětském věku* (2003) uvádí, že jedinci s hodnotami nad 80. percentilem hmotnosti k výšce jsou již v pásmu významné nadváhy. Jedinci s hodnotami nad 85. percentilem jsou již v jistém stupni obezity. S jiným názorem se setkáváme v publikaci od Gregory (2004), kdy hraniční hodnota nadváhy je stanovena 85. – 90. percentilem a hranice obezity jako 90., 91., 95. nebo 97.

Percentilové grafy základních tělesných rozměrů jsou důležitou pomůckou v každodenní pediatrické praxi. Jsou využívány v klinické praxi, zejména při léčbě růstových poruch, při léčbě obezity, v endokrinologii, chirurgii apod. Na grafy se však vždy musíme dívat jako na účinný nástroj s tím, že je nutné posuzovat tělesný růst dítěte v souvislosti s dalšími okolnostmi. Nejedná se o šablonu, která již nepotřebuje našeho dalšího uvažování (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

2.3.3 Další metody vyšetření obsahu a distribuce tukové tkáně

V současné době je množství viscerálního tuku možné přesně kvantifikovat pomocí sofistikovaných zobrazovacích metod. Tyto metody ovšem nejsou s ohledem na finanční nákladnost, malou dostupnost či radiační zátěž využitelné v běžné klinické praxi (ZAMRAZILOVÁ A KOL., 2010).

- *DEXA (dual energy x - ray absorptiometry)* – je jedna z nejnovějších skenovacích technik, která snímá a měří diferenciální zeslabení dvou x – paprsků při jejich průchodu tělem. Tato měření odlišují kostní minerály od měkkých tkání, a ty rozdělují na tuk a tukuprostou aktivní hmotu. Tato metoda informuje nejen o složení celého těla, ale také umožňuje vyhodnocení složení jeho jednotlivých segmentů, což je podstatnou výhodou ve srovnání s ostatními metodickými postupy (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).
- *Ultrazvuk* – metoda, která se používá k měření intraabdominální tukové tkáně, při níž se stanoví vzdálenost mezi vnitřní plochou přímého břišního svalu a přední stranou aorty. (HAINER, 2004) Principem je poznatek, že vysokofrekvenční zvukové vlny procházejí volně homogenními tkáněmi a určitá část vysílané energie se odráží od jakéhokoli rozmezí mezi odlišnými tkáněmi (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).
- *Hydrodenzitometrie* – tato metoda se využívá pro zjištění denzity – hustoty organismu měření objemu těla pomocí Archimédova principu vážením subjektu pod vodou, pokud možno se současným, nebo alespoň následným změřením objemu vzduchu v plicích a dýchacích cestách. Vzhledem k jednoduchosti principů měření je to jedna z nejpřesnějších metod (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).
- *Výpočetní tomografie* – tato metoda je v poslední době často používána především pro hodnocení tělesného složení, vyznačuje se však určitým stupněm záření, proto nebyla zatím hodnocena jako vhodná pro děti (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).
- *Magnetická rezonance* – užívá se především pro měření intraabdominálního tuku i u dětí, neboť iradiace je zanedbatelná. Výsledky korelují s BMI a dalšími metodami měření tělesného složení (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).
- *Bioimpedanční analýza* – v posledních letech komerčně výrazně propagovaná a pro práci jednoduchá. Princip této metody spočívá v rozdílném šíření elektrického proudu nízké intenzity v různých biologických strukturách. Tukuprostá, aktivní tělesná hmota (ATH, lean body mass – LBM, fat – free body mass – FFM), obsahující vysoký podíl vody a elektrolytů, je dobrým vodičem, zatímco tuková tkáň se chová jako izolátor (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007). Dostupné přístroje se liší podle lokalizace elektrod – mohou být umístěny po dvou na zápěstí a nad

hlezenným kloubem pravostranných končetin (Bodystat). Další možností je lokalizace elektrod na ploskách nohou nášlapné váhy (bipedální umístění, Tanita) nebo na madlech pro uchopení rukama (Omron). Výhodou metody je, že nezatěžuje pacienta a není časově náročná (KUNEŠOVÁ, 2002).

Bioimpedanční přístroje byly validizovány i v České republice, a to na základě srovnání podílu tuku a beztukové hmoty zjištěného pomocí bioimpedance s měřením, které využívá sofistikovaných metod, jako je hydrodenzitometrie či duální rentgenová absorpciometrie. Přístroje našly uplatnění jak v klinické praxi, tak v epidemiologických šetřeních. Je třeba zdůraznit, že bioimpedanční vyšetření tělesného složení je značně ovlivněno hydratací vyšetřovaného jedince a že pro kalkulaci by měly být využívány populačně specifické algoritmy. Přestože byly popsány nedostatky bioimpedančních metod ve srovnání se sofistikovanými zobrazovacími metodami, existují mezi nimi těsné korelace (ZAMRAZILOVÁ A KOL., 2010).

Kolektiv lékařů, předních odborníků na obezitu, provedl studii na pražských středoškolácích. Cílem studie bylo porovnat stanovení stupně zmnožení viscerálního tuku a trunkálního tuku u adolescentů bioimpedanční metodou (BIA přístroj – Tanita AB-140 ViScan) s metodou magnetické rezonance, s duální rentgenovou absorpciometrií a s antropometrickými parametry. Výsledky ukazují, že trunkální tuk měřený pomocí BIA velmi dobře odráží trunkální tuk stanovený DEXA, jakož i celkový břišní tuk měřený pomocí MRI, z čehož vyplývá, že bioimpedanční přístroj představuje spolehlivý nástroj pro klinické hodnocení trunkálního tuku u adolescentů. Zhodnocení jeho přínosu oproti antropometrickým parametrům využívaným ke zhodnocení množství viscerálního tuku vyžaduje provedení dalších srovnávacích studií. Nicméně „úroveň viscerálního tuku“ kalkulovaná z BIA koreluje zvláště s antropometrickými ukazateli, jako jsou obvod pasu, obvod břicha a SAD (ZAMRAZILOVÁ A KOL., 2010).

2.4 Historie antropologických výzkumů v České republice

Česká republika se řadí k zemím, kde mají antropologické výzkumy dlouholetou tradici. První rozsáhlý antropologický výzkum dětí a mládeže v českých zemích Rakouska – Uherska provedl český lékař a antropolog prof. J. Matiegka, který v roce

1895 prostřednictvím učitelů obecných a měšťanských škol antropometricky vyšetřil téměř 100 000 školních dětí ve věku 6–14 let (BLÁHA A KOL., 2005).

V této souvislosti je třeba uvést, že prof. Matiegka po proměření pražské dětské populace stanovil na základě rozměrů kostry, obvodů těla a kožních řas podíly jednotlivých součástí těla na hmotnosti (HAINER A KOL., 2004).

Výsledky publikoval v roce 1927 (Matiegka, 1927). Další studie podobného rozsahu i zaměření navázaly na tento výzkum až v období po 2. světové válce. První poválečný celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže (CAV), který byl uskutečněn v roce 1951, byl zaměřen především na zjištění zdravotního a výživového stavu populace. Další studie pak navazovaly v desetiletých intervalech a jejich hlavním cílem bylo zajistit růstové standardy (tzv. referenční údaje, resp. růstové grafy) základních tělesných rozměrů pro českou dětskou a adolescentní populaci (BLÁHA A KOL., 2005).

Dlouholetá tradice rozsáhlých antropologických výzkumů dětí a mládeže v České republice umožňuje podrobnější analýzu dlouhodobých změn tělesné výšky i dalších rozměrů v průběhu minulého století až do současnosti. Rozsáhlé soubory dat, které máme k dispozici, jsou ve světě zcela ojedinělé. Můžeme tak poskytnout ucelený pohled a změny ve vývoji jedince za posledních více než sto let (PAŘÍZKOVÁ, LISÁ, 2007).

2.5 Charakteristika osobnosti pubescenta

2.5.1 Definice a vymezení pojmu pubescence

Adolescence je považována za přechodné období mezi dětstvím a dospělostí. Tento přechod má mnoho úrovní, projevů a probíhá ve všech dimenzích i složkách osobnosti (PETŘKOVÁ, 2005 in ZÍTKOVÁ, 2009).

Z tohoto pohledu jde o relativně dlouhý časový úsek vývoje, který je velice dynamický a zásadní. Z hlediska značné diferenciací období dospívání je účelné toto období rozdělit na dvě fáze, a to rannou adolescenci, označovanou jako pubescenci a pozdní adolescenci (VÁGNEROVÁ, 2005 in SCHUSTER, 2009)

Podle jiné definice je dospívání (adolescence) přechodnou fází lidského života, kdy člověk přestává být dítětem, avšak není zatím dospělý. Je stále ještě jedincem ve

vývoji. Dospívání je jedním z rizikových období lidského života: člověk se tu mění v celé biopsychosociální sféře, a to velice radikálně a zároveň rychle. K tomuto rychlému vývoji přistupuje možnost a často i skutečnost samostatného jednání dospívajícího, které nezdědka bývá neuvážené, nesprávné a/nebo rizikové. Jedinec se stává složitým a přitom v mnoha ohledech snadno zranitelným. Dospívání je jedním z nejvíce formujících období lidského života, srovnatelné v tomto směru s nejranějším dětstvím (MACHOVÁ, KUBÁTOVÁ A KOL., 2009).

2.5.2 Dospívání jako rizikové období vývoje a senzitivní období pro vznik obezity

Vývoj a zrání člověka v dospívání dnes navíc znesnadňují rychlé proměny okolního světa. Patří sem i stírání hranic mezi jednotlivými kulturami a jejich společenskými normami, nejasné nebo nejisté perspektivy pro budoucnost, často dezinformace dané čistě komerčními zájmy apod. Ukazuje se, že se dospívání v moderních technologických společnostech stalo nejrizikovějším vývojovým obdobím na cestě k dosažení zdravé dospělosti – na rozdíl od dřívější doby a od současných společností nerozvinutých, kde nejrizikovějším obdobím bylo a stále zůstává časné dětství. Světová zdravotnická organizace proto na začátku devadesátých let 20. stol. stanovila dospívající jako samostatnou a rizikovou populační skupinu, pro níž je nutná samostatná a zvýšená preventivní péče. Zdraví je tu ohroženo zejména riziky v psychosociální oblasti a rizikovým chováním samotné mládeže (MACHOVÁ, KUBÁTOVÁ A KOL., 2009).

V ekonomicky vyspělých zemích je dnes prokázáno, že stále větší část mládeže přijímá rizikový způsob chování, který ji v období adolescence ohrožuje a má následky v dalším životě. Mluví se o tzv. nové nemoci mládeže. 75 % všech smrtí dospívajících ve věku 15–19 let v ČR je způsobeno vnějšími příčinami, nikoliv tělesnou chorobou. Na prvním místě jsou úrazy (hlavně dopravní), na druhém místě sebevraždy! (KABÍČEK, 2010).

Zpráva Světové zdravotnické organizace z roku 2000 uvádí adolescenci jako jedno z rizikových období pro rozvoj obezity. Důvodem je postupně se zvyšující nezávislost adolescentů a postupná emancipace od rodiny, s čímž často souvisí změna životního stylu. Jedná se především o změny stravovacích návyků a změny týkající se fyzické aktivity. (WHO, 2002).

V období adolescence je tělesný vzhled, více než v jiných vývojových obdobích, výraznou součástí sebepojetí člověka. Zejména u dívek během adolescence nadměrná hmotnost podstatně souvisí s celkovou tělesnou nespokojeností, která může směřovat k poruchám příjmu potravy, jako je anorexie či bulimie, které se dají posoudit na základě dotazníku: „Eating Disorders Inventory“. U obézních dospívajících dívek se často objevují deprese. Studie zabývající se problematikou adolescentního věku ukazují inverzní vztah mezi tělesnou hmotností a celkovým sebevědomím (HILLS, KING, BYRNE, 2007).

Psychologické problémy otlého dítěte se mohou na základní škole rychle rozvíjet a dále se prohlubovat ve fázi dospívání a dospělém věku. Zejména dívky se dostávají do větších rozporů s tím, co je prezentováno v časopisech pro ženy, ve sdělovacích prostředcích i mezi vrstevníky jako ideální postava. Začínají se stranit kolektivu, vyhýbat se tělesným cvičením, při kterých jsou vidět lépe jejich proporce (FRAŇKOVÁ, 2003 in SCHUSTER, 2009).

Tělesné schéma je reprezentativním schématem vlastní osobnosti, je první informací, kterou o jedinci jakýkoliv sociální partner dostává. Adolescent si reakce na jeho zevnějšek zahrnuje do své identity, pokud je chování lidí, se kterými se setkává negativní, zhoršuje to jeho sebevědomí (VÁGNEROVÁ, 2000 in ZÍTKOVÁ, 2009).

Pro řadu dospívajících je jejich tělo největším nepřítelem (PETŘKOVÁ, 2005 in ZÍTKOVÁ, 2009).

2.5.3 Vztah dospívajících k vlastnímu zdraví

Vztah dospívajících k vlastnímu zdraví je poněkud jiný a specifický než v dětství nebo v dospělosti. Většinou musíme počítat se zlehčováním jejich zdravotních obtíží. Obecně se dospívající za nedostatky ve svém zdravotním stavu stydí a neradi si je připouštějí. Také je většinou vnímají jako součást, a to ne nejdůležitější, svých ostatních psychosociálních problémů. Rodičům se svěřují sezdravotními obtížemi méně často než v dětství a rodiče také jejich zdraví sledují méně než v dětském věku.

Dospívající jsou také citliví na jednání zdravotníků: kde se setkávají s malou vstřícností, často nenavážou kontakt, nespolupracují, nepřijdou – zvláště tam, kde onemocnění je současně sociálně citlivou záležitostí. Nezřídka proto přicházejí s nemocí

relativně pozdě. Z toho ovšem vyplývají požadavky na jednání s dospívajícími v této oblasti. (MACHOVÁ, KUBÁTOVÁ A KOL., 2009).

3 PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Cíle práce

- Hlavním cílem je zjistit prevalenci obezity a nadváhy u žáků II. stupně na Trutnovsku.
- Cílem je zjistit množství podkožního tuku.
- Cílem je zjistit přístup rodin a škol k účasti probandů k antropometrickým měřením.
- Cílem je získat a předat zkušenosti související s vyhledáním výzkumného souboru a poskytnout postřehy a doporučení z průběhu praktického šetření.

3.2 Úkoly práce

Pro práci byly stanoveny následující úkoly:

- Analyzovat české i zahraniční odborné informační zdroje.
- Sestavit obsah bakalářské práce na základě konzultací s vedoucím práce.
- Stanovit cíle a výzkumné otázky práce.
- Stanovit antropometrické metody vhodné pro terénní měření.
- Vyhledat výzkumný soubor a provést antropometrický výzkum.
- Zpracovat získaná data (editace do Microsoft Excel a statistické zpracování), zjištěné výsledky analyzovat, dále diskutovat a stanovit závěry práce. Uvést doporučení pro praxi.
- Poskytnout zpětnou vazbu zúčastněným školám.

3.3 Vědecké otázky

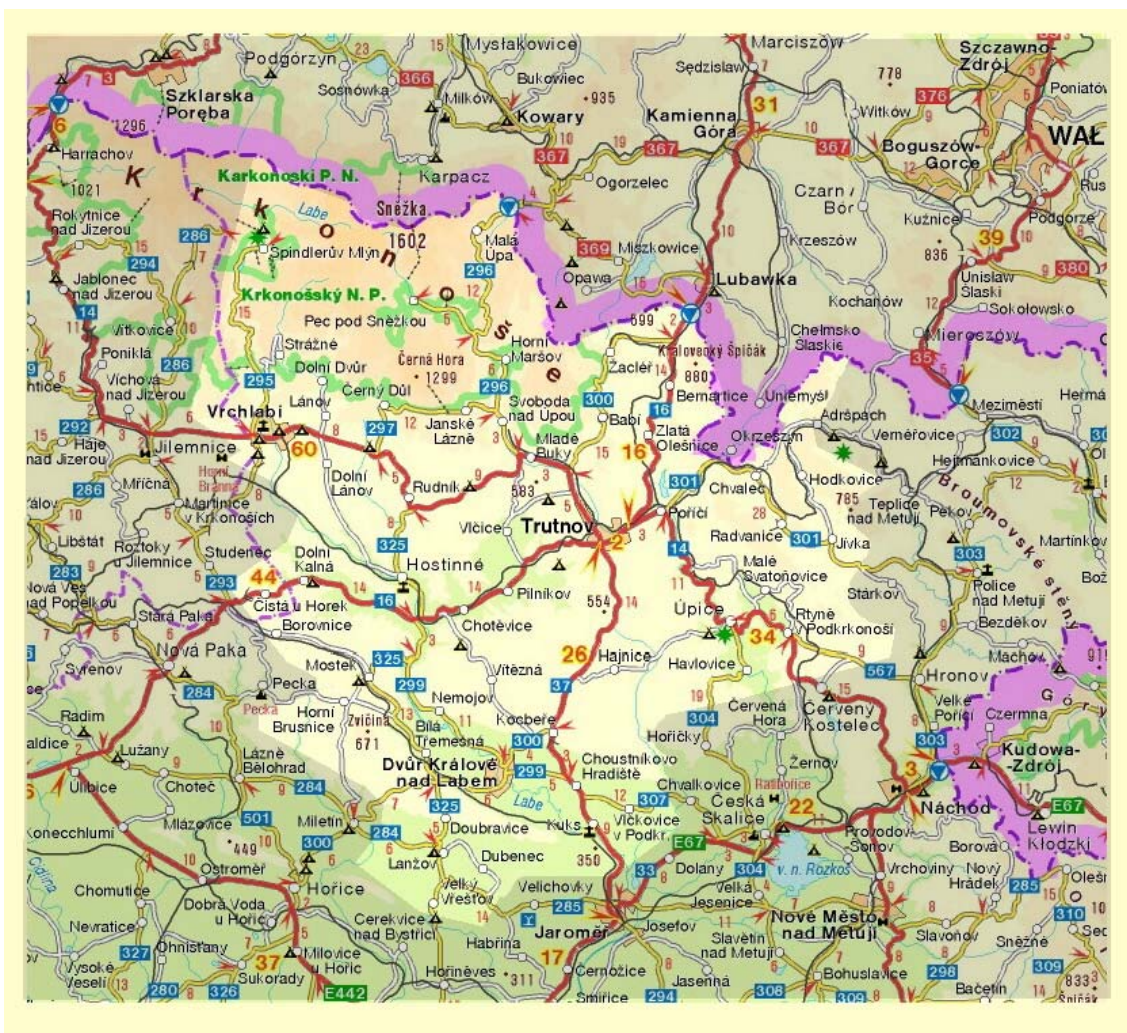
- Vzhledem k progresivnímu trendu, předpokládám, že došlo ke zvýšení výskytu obezity a nadváhy oproti 6. CAV.
- Předpokládám, že prevalence obezity a nadváhy bude vyšší u chlapců než u dívek.
- Předpokládám zvýšení průměrných hodnot obvodu pasu v porovnání se studií z roku 1999 (HAJNIŠ).

4 METODIKA

4.1 Charakteristika souboru

4.1.1 Mikroregion Trutnovsko

Kopcovitý a lesnatý region charakteristický nejvyššími horami u nás - Krkonošemi a také zvlněným Podkrkonoším s údolím Labe a Úpy leží při hranicích s Polskem na severovýchodě Čech. Rozkládá se v severní části Královéhradeckého kraje a hraničí na S a SZ s Polskem, na V a JV s Náchodskem, na J s Královéhradeckem, na JZ s Jičínskem a na Z se Semilskem. K 1.1.2008 měl region rozlohu 1146,78 km², správně byl členěn do 75 obcí a žilo zde přes 120100 obyvatel, což znamená 105 obyvatel na km². Centrem tohoto regionu je město Trutnov (30 000 obyvatel).



Obr. 1 Mapa mikroregionu Trutnovsko (sledovaná oblast má světlejší podklad)

Zdroj: <http://www.trutnovsko.net/Mapa.htm>

4.1.2 Charakteristika škol vybraných do projektu

Projektu se zúčastnilo pět škol. Z toho byly čtyři školy základní běžné a jedno gymnázium. Co se týče lokalizace, dvě školy se nacházejí přímo v Trutnově, jedná se o gymnázium a Základní školu V Domcích. Ty zastupují městské školy. Dalšími zúčastněnými školami jsou dvě Základní školy venkovského charakteru v obcích Pilníkov a Svoboda nad Úpou. Pátou participující školou je Základní škola v menší obci Žacléř.

Gymnázium Trutnov je významná střední škola v rámci tohoto okresu i kraje s historickou tradicí od roku 1920. Dnes poskytuje úplné střední vzdělání s maturitou ve studijních oborech Gymnázium všeobecné. V tomto školním roce 2010/2011 na škole studuje ve 24 třídách 698 žáků. V osmiletém studijním oboru jsou vždy dvě paralelní třídy, ve kterých proběhlo měření. Jednalo se tedy o sekundu a tercii osmiletého gymnázia. Výhodou tohoto výzkumného souboru byl i fakt, že zhruba polovina probandů je přímo z Trutnova a ostatní jsou dojíždějící z okolních obcí.

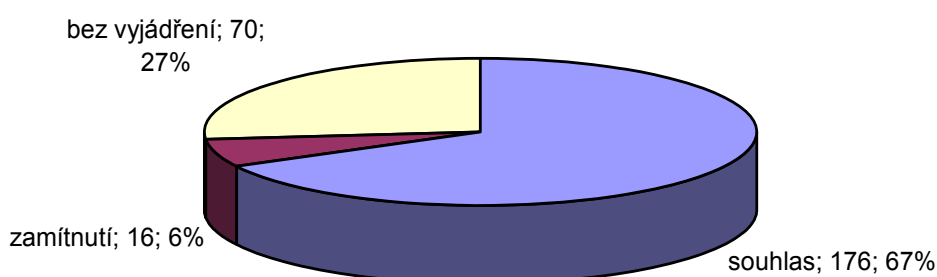
Základní škola V Domcích je škola s třídami s rozšířenou výukou jazyků a sportu. V tomto školním roce 2010/2011 je otevřeno 20 tříd, které navštěvuje 466 žáků. Jedná se o školu městského charakteru, do které však dojíždějí i děti z okolních obcí, díky své zajímavé profilaci (cizí jazyky a sport). K pohybovým aktivitám žáci využívají 2 tělocvičny, fitcentrum školní klub a sportovní areál s fotbalovým hřištěm, běžeckou dráhou a volejbalovým kurtem. Menší děti využívají atrium a dětské hřiště s prolézačkami a pískovištěm.

Další školou zařazenou v projektu je základní škola venkovského charakteru v obci Pilníkov (1100 obyvatel). Pilníkov leží 8 kilometrů jihozápadně od Trutnova. Tato škola poskytuje základní vzdělání cca 150 dětem v 1. – 9. postupném ročníku.

Další školou venkovského charakteru je základní škola ve Svobodě nad Úpou (2140 obyvatel). Obec Svoboda nad Úpou se nachází asi 12 km severozápadně od Trutnova. Většina žáků školy je ze Svobody nad Úpou, menší část tvoří žáci dojíždějící z okolních obcí – Janské Lázně, Pec pod Sněžkou, Horní Maršov, Mladé Buky a Trutnov. Je úplnou základní školou, která poskytuje základní vzdělání 135 dětem v 1.-9. postupném ročníku.

Základní škola v obci Žaclěř (3600 obyvatel) je také školou venkovského charakteru a poskytuje základní vzdělání v 1. - 9. postupném ročníku a školu navštěvuje cca 160 dětí. Žaclěř se rozkládá 13 kilometrů severně od Trutnova.

4.1.3 Postoj rodičů k měření



Graf č. 1 – Vyjádření stanoviska rodičů na žádost o měření dětí

Celkem bylo osloveno 262 rodičů. Stanovisko sdělilo 192 z nich. Zamítavý postoj uvedlo 16 rodičů a 176 souhlasilo s měřením. 70 rodičů své stanovisko nesdělilo. Z celkového počtu oslovených rodičů souhlasilo s měřením 67 %. Oproti jiným studiím regionálního charakteru je to podstatně vyšší procento.

Schuster (2008) uvádí, že 51,6 % žáků v Českých Budějovicích se měření nezúčastnilo na základě zamítavého postoje rodičů, kteří vyjádřili svůj nesouhlas nebo své stanovisko nesdělili. To znamená, že kladně se vyjádřilo 48,6 % rodičů.

Na základě tohoto porovnání, lze hodnotit 67 % získaných kladných vyjádření jako velmi úspěšné. Na jedné z oslovených škol se vyjádřilo kladně téměř 80 %.

4.2 Použité metody

4.2.1 Metoda výběru škol

Autor záměrně vytipoval takové školy tak, aby výzkumný soubor byl co nejvíce reprezentativním vzorkem v rámci daného regionu. Z hlediska lokalizace byl brán zřetel na stejný poměr probandů z města, menších obcí a vesnic. Stejněoměrné rozložení bylo docíleno i z hlediska pohlaví.

4.2.2 Metody výzkumného šetření

Pro terénní měření byly použity antropometrické metody, jejichž výhodou je časová nenáročnost, neinvazivnost a relativní jednoduchost na zácvik examinátora. Jednalo se o následující metody: měření tělesné výšky a tělesné hmotnosti (na základě těchto hodnot byl dopočítán BMI index), měření obvodu pasu (výhodou vysoká platnost, neboť tyto hodnoty korelují s NMR, jakožto referenční metodou), kožní řasa na podbradku (Pařízková a Lisá uvádějí korelaci mezi celkovým tělesným tukem).

4.2.2.1 Screening tělesné hmotnosti a výšky

Vzhledem k věkové skupině byli probandi při měření tělesné hmotnosti a výšky oblečeni ve sportovním úboru. Jednalo se o tričko s krátkým rukávem a tenké tepláky či legíny.

Hmotnost těla: Hmotnost byla zjišťována na osobní digitální náslapné váze typu Tanita UM - 075, která byla předem vyzkoušena a byla položena na pevném rovném podkladu. Měření proběhlo s přesností na 0,1 kg. Probandi byly váženi bez obuvi ve sportovním úboru.

Tělesná výška: Výška byla měřena vstoje u svislé stěny, na níž bylo upevněno papírové měřidlo (pás) tak, že nulová hodnota škály odpovídala úrovni podložky. Nic nebránilo přisunutí pat měřeného probanda až ke stěně. Vhodným místem k měření byl rám dveří, kam se dobře upevnilo papírové měřidlo. Probandi byli měřeni bez obuvi, stáli maximálně vzpřímeni, paty i špičky nohou u sebe, paty se dotýkali svislé stěny, stejně tak i hýždě a lopatky. Probandi byli vyzváni, aby se dívali na určitý předmět, který je umístěn ve výši jejich očí na protější straně místnosti. Tím se docílilo, aby hlava nebyla skloněna dopředu ani dozadu. Na odečet výšky byl použit pravoúhlý trojúhelník, jehož vodorovné rameno se dotýkalo nejvyššího bodu na temeni hlavy dítěte a svislé

rameno bylo přiloženo k pásovému měřidlu. Před měřením je nutno odstranit případnou úpravu účesu. Měření bylo s přesností na 0,5 cm (BLÁHA A KOL., 2005).

4.2.2.2 Hmotnostní index BMI

Na základě naměřených hodnot tělesné hmotnosti a výšky byly spočítány hodnoty indexu tělesné hmotnosti. Protože u tohoto souboru nelze využít běžně používanou kategorizaci BMI určenou pro dospělou populaci, je nutná komparace hodnot s referenčními údaji. Pro tento účel byl použit percentilový graf BMI, který je výsledkem dat získaných v průběhu 5. CAV 1991. Pro stanovení hranice nadměrné hmotnosti byla použita hodnota 90. percentilu, pro hranici obezity hodnota 97. percentilu. Grafy jsou dostupné na stránkách Státního zdravotního ústavu.

4.2.2.3 Obvod pasu

Obvod pasu byl měřen krejčovským metrem horizontálně přes pupek s přesností na 0,5 cm. Pro zjištění nadměrného, normálního nebo podprůměrného hromadění tuku v břišní krajině, hodnoty obvodu pasu byly porovnány s percentilovými grafy vývoje obvodu břicha českých hochů/dívek (1 ½ - 20 roků). Tyto grafy byly zkonstruovány na základě shromážděných dat z měření, ve kterém bylo změřeno téměř 50 000 probandů obou pohlaví ve věku od 2 do 20 let (HAJNIŠ, 1999). Jsou tedy použitelné pro rychlé posouzení každého jedince české nebo slovenské národnosti ve věku od 2 do 20 let. Pásmo od 0. do 10. percentilu je pásmo s podprůměrným hromaděním tuku, pásmo v rozmezí 10. - 90. percentilu je považováno za normu a hranice nad 90. percentilem signalizuje nadměrné hromadění tuku v břišní oblasti.

4.2.2.4 Kaliperace – kožní řasa na podbradku

Kožní řasa na podbradku byla měřena plastovým kaliperem SK, což je kaliper harpendenského typu, tj. s konstantní silou přitlačných plošek stanovenou mezinárodní dohodou (10 p na mm, při velikosti plošek nejméně 40 mm). Rozsah stupnice je od 0 do 100 mm. Probandi byli vyzváni, aby se posadili a dívali se před sebe s hlavou mírně zvednutou, tak, že krk nesměl být napjat. Kožní řasa byla tahem oddělena od svalové vrstvy ležící pod ní. Po jejím vytažení byla (palcem a ukazovákem levé ruky asi 1 cm od místa měření její tloušťky) odečtena do dvou vteřin (VIGNEROVÁ, BLÁHA, 2001).

4.2.3 Metoda zpracování statistických dat

V této práci budou hledány závěry zvláště o jednotlivých zjišťovaných jednorozměrných veličinách v získaném souboru naměřených dat, případně bude tento soubor dat rozdělen podle logických kritérií na několik částí, které budou mezi sebou vzájemně porovnávány. Z hlediska statistických metod bude proto při zpracování a tvorbě závěrů použita výhradně popisná statistika.

Data ve statistickém souboru budou nejprve roztríděna do charakteristických skupin (skupina bude definována rozsahem hodnot, resp. jedinou hodnotou statistické veličiny), kdy počet dat v každé skupině určuje četnost výskytu (absolutní, resp. relativní) dané hodnoty v celém souboru.

Pro určení polohy dat bude využita nejběžnější statistická veličina, kterou je prostý aritmetický průměr. Jeho výhodou je, že zahrnuje všechna měření, ale nevýhodou je, že je velmi citlivý na extrémní hodnoty. Pro odstranění této nevýhody lze využít tzv. useknutý průměr, v němž je určitý podíl krajních dat před výpočtem aritmetického průměru odstraněn. Pro stanovení míry polohy dat bude spočítán jako další veličina medián, tedy střední hodnota statistického souboru. Pro vyhodnocení statistických dat není důležitá jen absolutní hodnota jednotlivých veličin, ale klíčové je jejich vzájemné porovnání, z něhož se dá usuzovat na rovnoměrnost zastoupení jednotlivých hodnot zkoumaných statistických dat.

Pro zkoumání rozptýlenosti dat je vhodné použít směrodatnou odchylku (absolutní hodnota – v jednotkách dat) a variační koeficient (relativní hodnota). Pro interpretaci směrodatné odchylky je nejlepší užít tzv. Čebyševova pravidla, která říkají, jaký nejmenší podíl všech dat leží v jakém intervalu hodnot, přičemž tento interval je definován jako násobek směrodatné odchylky, který se odečte (dolní mez) a přičte (horní mez) k aritmetickému průměru. Například platí, že alespoň 50 % dat leží v intervalu průměr minus 1,4násobek směrodatné odchylky až průměr plus 1,4násobek směrodatné odchylky. Variační koeficient se spočítá jako podíl směrodatné odchylky ku aritmetickému průměru a jeho narůstající hodnota ukazuje na vyšší nesourodost dat (obecně může nabývat všech reálných čísel). Jedná se o bezrozměrnou veličinu, a lze jí tudíž porovnávat i zcela odlišné statistické soubory.

4.3 Organizace praktického šetření

Praktická část měla dvě důležité fáze: jednak bylo nutné vyhledat výzkumný soubor a poté provést samotný antropometrický výzkum. K vyhledání výzkumného souboru bylo třeba následujících kroků:

- Prvním krokem bylo vytipování vhodných základních škol v mikroregionu Trutnovsko, a to během měsíce října 2010. Na základě zadání práce měl výzkumný soubor splňovat následující základní parametry:
 - 150–200 probandů příslušného věku (12–14 let, odpovídá 7. a 8. třídám)
 - 5–7 základních škol v daném regionu (½ městského a ½ venkovského typu)
- Další fází, po zaměření konkrétních škol, bylo oslovení a následný kontakt s vedením dané školy. Následovalo představení projektu na základě doporučujícího dopisu z Katedry výchovy ke zdraví.
- Na základě svolení příslušné instituce bylo dalším krokem oslovení potenciálních probandů. Nutností byl informační dopis pro rodiče, ve kterém byl představen samotný projekt a použité metody. Cílem této fáze bylo tedy zajistit souhlas rodičů s účastí dětí na výzkumu. Distribuce souhlasů pro rodiče proběhla prostřednictvím třídních schůzek (na dvou školách). Na zbylých školách byly souhlasy poslány po dětech.
- Stanovit termín vrácení ústřížku do školy s postojem rodičů (nejdéle do jednoho týdne po distribuci). Zjistit stanovisko rodičů, z čehož vyplynul reálný počet probandů v projektu.
- Zajistit termíny měření a vhodné prostory (přizpůsobení výuky) z hlediska standardizace metodiky měření (ráno, na lačno, individuálně – bez přítomnosti ostatních spolužáků, pouze soukromá interpretace zjištěných dat).
- Zajistit materiální zajištění potřebné k realizaci měření. Jednalo se o osobní digitální váhu, pásmo, krejčovský metr a plastový kaliper.
- Během listopadu a prosince 2010 provést výzkumné šetření.

Na základě výběru bylo do výzkumného projektu vybráno 5 škol (4 školy základní běžné a jedno víceleté gymnázium). Poté, co byl znám reálný počet probandů a termíny jednotlivých měření, došlo k realizaci antropometrických měření. Veškerá organizace praktického šetření podléhala etickým zásadám výzkumu a zároveň byl brán zřetel na to, aby šetření proběhlo za standardních podmínek. Všechna měření byla po domluvě s vedením školy a úpravě rozvrhu na daný den prováděna první vyučovací hodinu (tedy od 8 hodin). Pokud bylo v jedné škole měřeno více tříd, měření proběhlo vždy pouze v jedné třídě a následující den ve třídě další tak, aby byla zajištěna standardizace měření vzhledem ke stejným časovým podmínkám. Všichni probandi byli tedy měřeni mezi 8.00h. – 8.45h. Probandi, jejichž rodiče vyjádřili svůj postoj a reagovali kladně, byli osloveni a byly jim sděleny organizační informace o průběhu měření. Měření bylo tedy prováděno výhradně na základě informovaného souhlasu rodičů a probandi se měření účastnili naprosto dobrovolně.

Jako vhodný prostor k vlastní aplikaci měření byla téměř vždy využita sborovna, která byla během doby měření (cca. 45 min.) uzavřena pro běžný provoz. Prostory byly uzpůsobeny tak, aby se probandi mohli převléct a odložit si osobní věci. Tyto prostory zároveň splňovaly kritéria pro soukromí v průběhu měření. Probandi přicházeli individuálně. Měření proběhla v následujícím pořadí: tělesná hmotnost, tělesná výška, obvod pasu a kaliperace kožní řasy na podbradku. Dílčí hodnoty byly sdělovány pouze zúčastněným, pokud o to požádali. Naměřené údaje byly zapisovány do záznamových archů.

Všechna zjištěná data byla editována, vyhodnocena a podrobena statistické analýze. Byla provedena diskuze k výsledkům a stanoveny doporučení pro praxi a závěry.

Termíny jednotlivých měření:

- Gymnázium Trutnov (měřeny byly čtyři třídy): 25.10., 26.10., 27.10. 2010 (č.1 v příloze B)
- Základní škola Pilníkov: 25.11.2010 (č. 2 v příloze B)
- Základní škola Žacléř: 14.12.2010 (č. 3 v příloze B)
- Základní škola V Domcích Trutnov: 15.12.2010 (č. 4 v příloze B)
- Základní škola Svoboda nad Úpou: 16.12. 2010 (č.5 v příloze B)

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Základní charakteristiky souboru

věk	BMI	počet	aritmetický průměr	useknutý průměr	medián	směrodatná odchylka	variační koeficient
12	dívky	30	19,3	18,6	18,7	3,9	20%
	chlapci	22	21,0	21,1	20,8	3,0	14%
13	dívky	43	19,9	19,5	19,2	3,2	16%
	chlapci	46	20,3	20,2	20,0	3,3	16%
14	dívky	13	20,0	19,7	19,7	3,0	15%
	chlapci	22	20,0	19,3	19,1	3,8	19%

věk	Obvod pasu	počet	aritmetický průměr	useknutý průměr	medián	směrodatná odchylka	variační koeficient
12	dívky	30	694,5	684,6	687,5	68,8	10%
	chlapci	22	773,0	770,0	755,0	93,4	12%
13	dívky	43	719,4	711,6	705,0	78,5	11%
	chlapci	46	764,5	756,7	742,5	90,7	12%
14	dívky	13	714,2	712,7	705,0	57,4	8%
	chlapci	22	760,7	738,6	712,5	119,9	16%

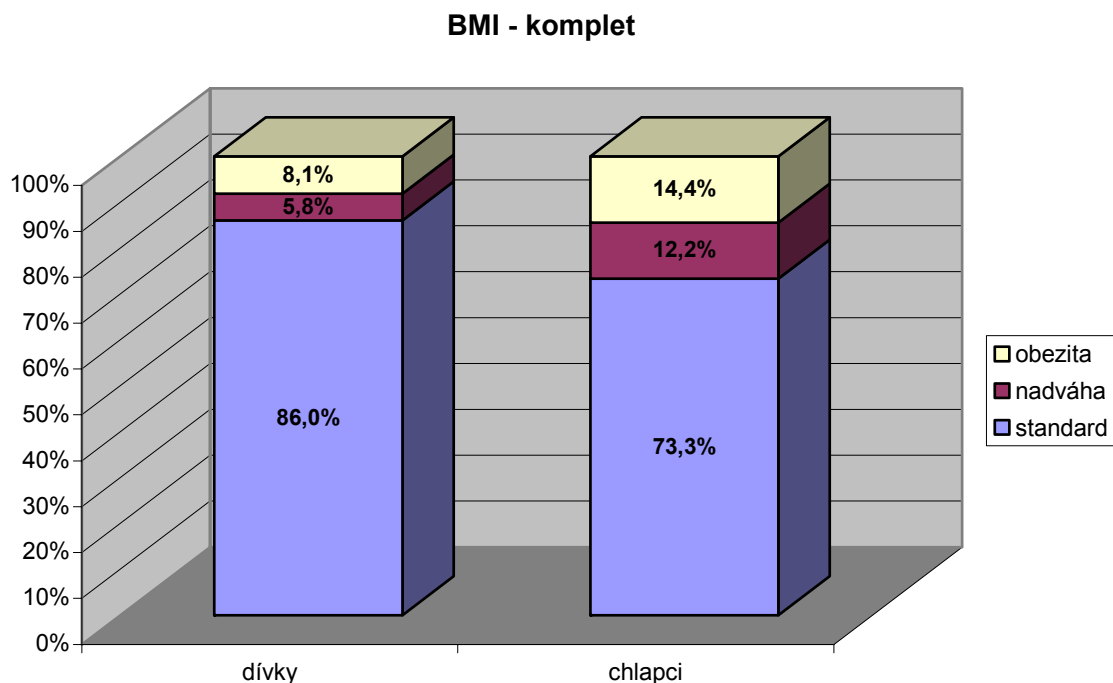
věk	Kožní řasa na podbradku	počet	aritmetický průměr	useknutý průměr	medián	směrodatná odchylka	variační koeficient.
12	dívky	30	5,8	5,5	5,0	2,2	38%
	chlapci	22	7,2	7,0	6,0	2,5	35%
13	dívky	43	6,1	6,0	6,0	1,9	30%
	chlapci	46	6,2	5,9	5,0	2,7	44%
14	dívky	13	6,2	6,1	6,0	1,7	27%
	chlapci	22	6,0	5,2	5,0	3,9	66%

Tabulka č. 1 – Základní charakteristiky souboru

Celkem bylo změřeno 176 probandů, z toho 86 dívek a 90 chlapců. Průměrný věk probandů byl 12,9 %. Z pohledu pohlaví byl soubor vyvážený. 12-ti letých probandů bylo 52, 13-ti letých 89 a 14-ti letých 35. U dívek aritmetický průměr BMI s rostoucím věkem mírně rostl a u chlapců naopak mírně klesal. Obdobnou závislost vykazuje přibližně i obvod pasu. Vyšší variační koeficient vykazují hodnoty BMI než hodnoty obvodu pasu. Výraznější rozdíly mezi probandy jsou tedy v hodnotách BMI. Obecně z variačních koeficientů vyplývají celkem vyrovnané statistické soubory, vzhledem k oběma měřeným znakům. Useknutý průměr se příliš neliší od aritmetického. Co se týče kožní řasy z variačního koeficientu vyplývá vysoká rozdílnost v naměřených hodnotách, extrémní variační koeficient je u 14-ti letých chlapců.

5.2 Statistické zhodnocení získaných dat

5.2.1 Výsledky a diskuze k BMI



Graf č. 2 - Rozdělení kategorizace na základě BMI v závislosti na pohlaví

Jak je vidět z tohoto grafu, obezitou trpí 8,1 % dívek a 5,8 % má nadváhu. U chlapců je situace horší. V pásmu nadváhy je 12,2 %, obezita byla zjištěna u 14,4 % chlapců. Při porovnání s 6. CAV jsou výsledky vyšší. Konkrétně dle 6.CAV z roku 2001 pro adolescenty ve věkovém rozmezí 11-15 let trpělo 9,3 % chlapců nadváhou a 5,6 % bylo obézních. U dívek byla situace lepší: 7,8 % mělo nadváhu a 4,4 % bylo obézních. U chlapců došlo tedy ke zvýšení výskytu nadváhy o 2,9 % . U dívek došlo naopak ke snížení výskytu nadváhy o 2 %. Co se týče obezity zvýšil se podíl obézních chlapců o 8,8 %, podíl obézních dívek o 3,7 %. Z výsledků je jasný progresivní trend.

Pokud získané výsledky porovnám se studií regionálního charakteru, nabízí se studie z roku 2005 (SCHUSTER, 2009), kdy byla provedena měření na náhodně vybraných základních školách v Českých Budějovicích. Průměrný věk probandů byl 13,65 let. V pásmu nadváhy bylo 6,9 % dívek a 3,15 % chlapců. Obezita byla zjištěna u 7,2 % dívek a 7,2 % chlapců. U chlapců došlo ke zvýšení výskytu nadváhy o 9 % . U

dívek došlo ke snížení nadváhy o 1,1 %. Podíl obézních chlapců se zvýšil o 7,2 %, podíl obézních dívek se zvýšil o 0,9 %.

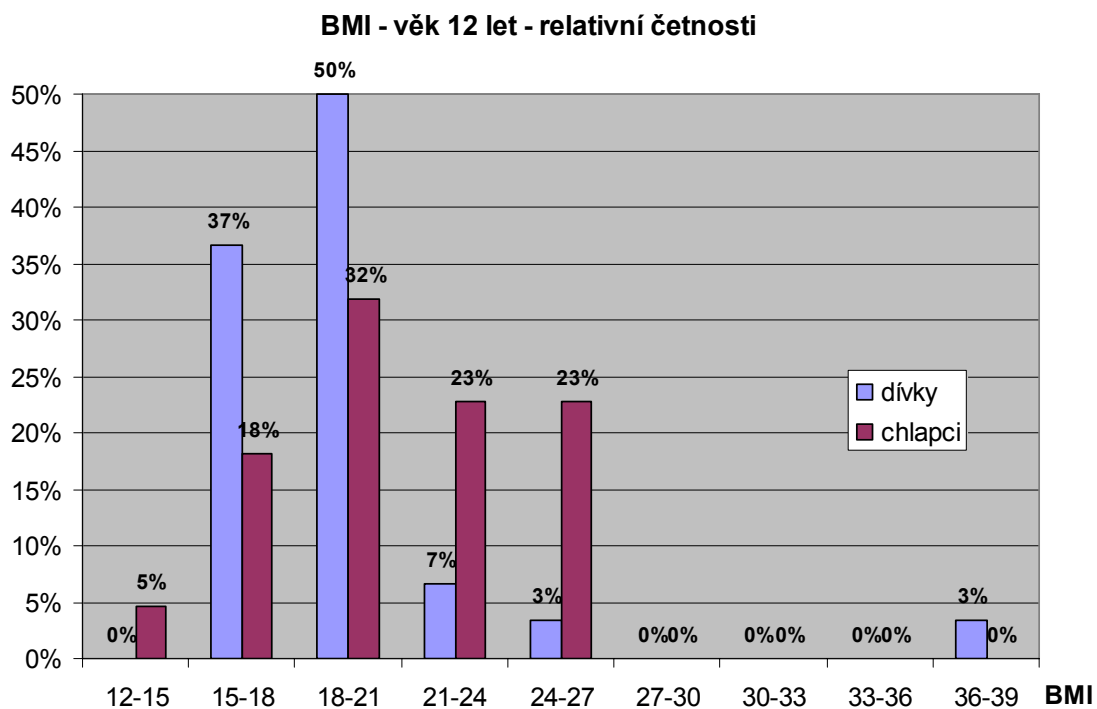
Zaměřím-li se nejprve na dívky a u obou studií sečteme procentuální vyjádření rizikové populace (nad 90. percentilem), tedy obézních dívek a dívek s nadváhou dojdeme k téměř stejnému výsledku. U Českobudějovických probandek činí součet 14,1 %, u probandek na Trutnovsku je to 13,9 %. Došlo pouze k přesunu poměru mezi kategoriemi obezita – nadváha. Porovnáme-li tuto studii s 6. CAV tak součet rizikové populace dívek je 12,2 %. U dívek by tedy došlo ke zvýšení o 1,7 %. Oproti 6. CAV, jehož data jsou z roku 2001 je zřetelný progresivní trend, i když ne výrazný.

Z 86 měřených dívek bylo 7 obézních a 5 dívek mělo nadváhu. Ze 7 obézních mělo všech 7 dívek i nadprůměrné hodnoty obvodu pasu, které znamenají nadprůměrné ukládání tělesného tuku v břišní oblasti. Z 5 dívek majících nadváhu, měly 3 dívky i nadprůměrné hodnoty obvodu pasu.

Zvýšení podílů obézních chlapců a chlapců s nadváhou je alarmující. Výsledky prevalence u chlapců na základě této studie jsou srovnatelné s některými evropskými zeměmi či USA. Právě v USA z posledních výsledků (1999-2000), porovnaných s předchozí studií sledující podíl obézních v období 1988-1994 vyplývá: mezi adolescenty (12-19 let) je 15,5 % obézních (vs. 10,5 % obézních). Co se týče prevalence v Evropě, tak v Dánsku Lissau (2004) uvádí prevalenci nadváhy u třináctiletých chlapců 9,8 % a v Řecku dokonce 28,7 %.

Domnívám se, že jednou z příčin této zjištěné vysoké prevalence je vysoká úspěšnost získání kladného postoje rodičů. Při studiích tohoto typu, kde je nutný souhlas rodičů je většinou úspěšnost kolem 50 %, což znamená, že riziková a problémová populace zůstává skryta. Na gymnáziu se však kladně vyjádřilo téměř 80 % rodičů. Konkrétní situaci na gymnáziu popisuje graf č. 1 v příloze A.2.

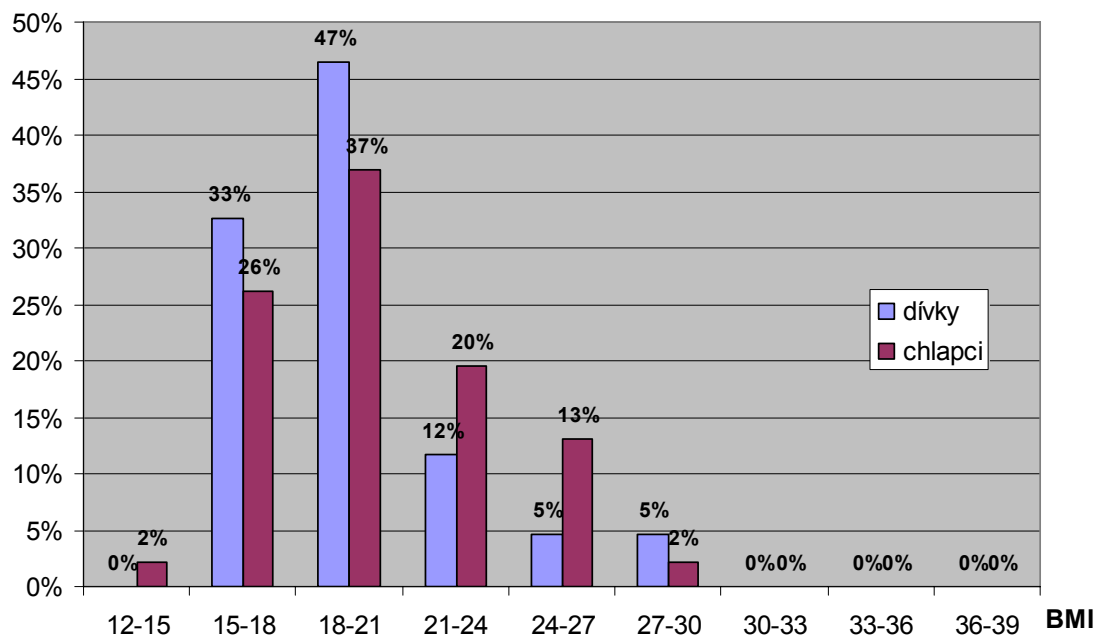
Ze všech 90 měřených chlapců je 13 obézních. Všem obézním chlapcům byly též naměřeny hodnoty obvodu pasu, které po komparaci percentilovým grafem, jsou klasifikovány jako nadprůměrné tedy s nadprůměrným hromaděním tělesného tuku v břišní oblasti. V pásmu nadváhy je 11 chlapců. Z tohoto souboru je 9 chlapců, kteří mají opět nadprůměrné hodnoty obvodu pasu. Tato jednoznačná korelace potvrzuje správnost naměřených hodnot, přestože se výsledky odchyľují od jiných studií.



Graf č. 3 – Relativní četnost BMI u 12-ti letých dívek a chlapců

Z grafu je vidět výrazně rozdílné rozložení chlapců a dívek. V rizikovém intervalu (21 - 30) se nachází 10% dívek, zatímco 46 % chlapců. Tento rozdíl, v obráceném gardu, odpovídá intervalu (15 - 21) – dívek 87 % a chlapců 50 %. Dívka s BMI 36,7 je statisticky nevýznamná a tento poměr prakticky neovlivní.

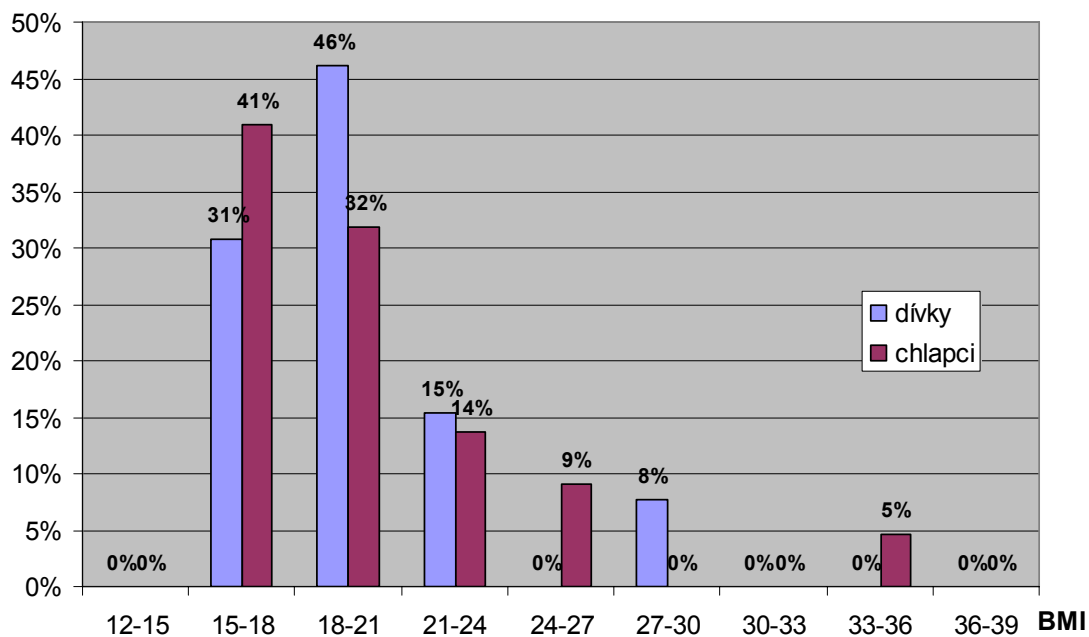
BMI - věk 13 let - relativní četnosti



Graf č. 4 – Relativní četnost BMI u 13-ti letých dívek a chlapců

Z grafu 13-ti letých jsou vidět mírnější rozdíly než u 12-ti letých. Stále v rizikovém intervalu 21 - 30 převládají procentuálně chlapci 35 % oproti dívkám 22 %. V intervalu 15 - 21 je poměr přibližně opačný 63 % dívky, 37 % chlapci.

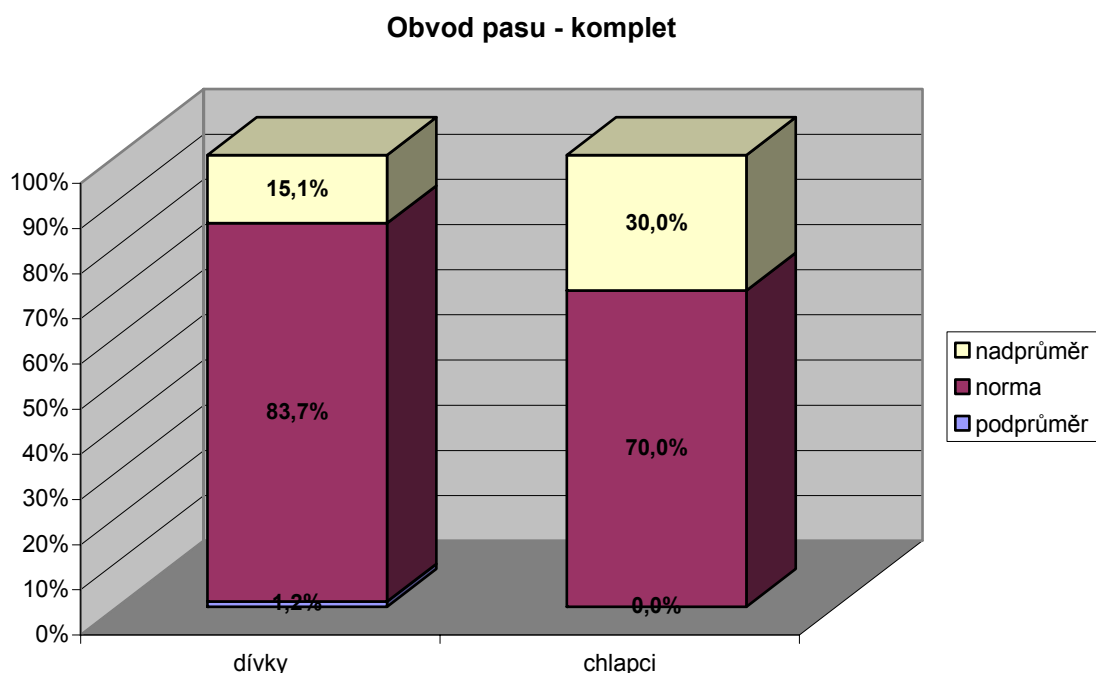
BMI - věk 14 let - relativní četnosti



Graf č. 5 – Relativní četnost BMI u 14-ti letých dívek a chlapců.

U 14-ti letých se rozdíl prakticky smazává. V rizikovém intervalu 21 - 30 je 23 % dívek i 23 % chlapců. Podobně není výrazný rozdíl v intervalu 15 - 21 . 77 % dívek a 73 % chlapců. Jeden chlapec s BMI 33,1 je statisticky nevýznamný.

5.2.2 Výsledky a diskuze k obvodu pasu a kožní řase na podbradku



Graf č. 5 - Rozdělení kategorizace množství tukové tkáně v oblasti břicha v závislosti na pohlaví

Z grafu jsou vidět nadprůměrné hodnoty obvodu pasu, které znamenají nadměrné hromadění tukové tkáně v oblasti břicha. U dívek tato hodnota činí 15,1 %. U chlapců je to dokonce dvojnásobek tedy 30 %. Procento dívek s nadměrným hromaděním tukové tkáně v oblasti břicha téměř odpovídá procentu dívek s nadváhou a dívek obézních (13,9 %). U chlapců činí procento obézních a s nadváhou 26,6 %. Jak již bylo řečeno v diskuzi o BMI je zde jednoznačná korelace mezi hodnotami BMI a nadprůměrnými hodnotami obvodu pasu.

Pokud se porovnají průměrné hodnoty obvodu pasu (HAJNIŠ, 1999) s průměrnými hodnotami obvodu pasu z této studie, došlo ke zvětšení obvodu pasu, a to jak u dívek, tak u chlapců. U 12-ti letých dívek je to zvětšení průměrných hodnot o 25 mm a 13-ti letých dívek je zvětšení o 22 mm. U 14-ti letých dívek došlo naopak ke zmenšení těchto hodnot o 17 mm. U chlapců je však nárůst mnohem vyšší. U 12-ti letých chlapců činí nárůst 86 mm. U 13-ti letých chlapců je 52 mm. U 14-ti letých chlapců činí nárůst 10 mm. Situaci popisuje následující tabulka.

Věková třída	Dívky	Chlapci
12 – 13	669,7 / 694,5	686,8 / 773,0
13 – 14	697,4 / 719,4	712,7 / 764,5
14 - 15	731,5 / 714,0	750,4 / 760,7

Tabulka č. 2 – Porovnání průměrných hodnot obvodu pasu (první hodnota: HAJNIŠ,1999)

Dalším měřeným antropometrickým znakem byla tloušťka kožní řasy na podbradku. Jak lze vyčíst z tabulky č. 1, průměrná hodnota kožní řasy u dívek je 6 mm, u chlapců tato hodnota činí 6,5 mm. Pro srovnání lze použít hodnoty z roku 1985, které jsou výsledkem antropometrických měření československé populace od 6 do 55 let. Průměrná tloušťka kožní řasy pro dívky ve sledovaném věku byla 5,9 mm. Pro chlapce byla průměrná hodnota 4,7 mm. I z těchto hodnot je patrný, tak jako u hodnot BMI a obvodu pasu, progresivní trend. U chlapců došlo k výraznému zvýšení množství podkožního tuku, u dívek není rozdíl tak markantní.

Následující tabulka uvádí průměrné hodnoty tloušťky kožní řasy u měřených probandů v této studii, u nichž byla zjištěna nadváha či obezita. Je tedy vidět jasné zvýšení průměrných hodnot u těchto probandů v porovnání s průměrnou hodnotou všech probandů ve studii, popř. s mediánem (viz. tab. 1).

	nadváha	obezita
dívky	7,6 mm	10,6 mm
chlapci	7,8 mm	11,6 mm

Tabulka č. 3 – Průměrné hodnoty tloušťky kožní řasy na podbradku

5.2.3 Celkové zhodnocení výsledků

	Počet	Vyjádření v %
Počet zapojených škol	5	
Počet oslovených žáků	262	100 %
Počet vrácených dopisů	192	73 %
Počet nevrácených dopisů	70	27 %
Vyjádření ANO	176	67 %
Vyjádření NE	16	6 %
Fakticky měřeno žáků	176	67 %
K měření se nedostavilo, přestože pův. ANO	0	0 %
měřeno dívek	86	49 %
měřeno chlapců	90	51 %
Celkem pásma NADVÁHA	16	18 %
Pásma nadváha DÍVKY	5	5,8 %
Pásma nadváha CHLAPCI	11	12,2 %
Celkem pásma OBEZITA	20	22,5 %
Pásma obezita DÍVKY	7	8,1 %
Pásma obezita CHLAPCI	13	14,4 %

Tabulka č. 4 - Celkové zhodnocení účasti žáků základních škol na měření v regionu Trutnovsko

Dat o prevalenci dětí trpících nadváhou či obezitou je velké množství. Často se však liší, mnohdy velmi podstatně. Při komparaci dat z různých studií je vždy nutné znát metodiku použitou v daném výzkumu. Stejně tak je důležité znát základní charakteristiky výzkumného souboru, ve smyslu výběru populace. V prevalenci nadváhy a obezity hrají velkou roli faktory jako pohlaví, věk, etnická příslušnost či socioekonomické faktory. Záleží, do jaké míry jsou studie standardizovány, za jakých podmínek měření probíhá a samozřejmě záleží na správném zpracování dat a interpretaci výsledků. Při každém měření dochází k chybám. Během různých studií jsou použity různé metody k určení obezity. Někdo volí percentilové grafy BMI, jiný např. měření tloušťky podkožních řas. I v případech, kdy byly použity shodné metody, mohou být získány jiné výsledky, protože v různých publikacích se setkáváme s odlišnými hraničními hodnotami pro stanovení nadváhy a obezity (např. hraniční hodnoty percentilů).

Domnívám se, že nejpřesnější výsledky pocházejí z Celonárodních antropologických výzkumů, důvodem je odborné zaškolení examinátorů, velký počet probandů dané věkové kategorie v antropometrickém výzkumu a záruka kvalitního zpracování dat spolu s interpretací výsledků. Na opačné straně stojí studie regionálního

charakteru s omezeným počtem probandů. Tuto věkovou skupinu (pubescenti) nelze měřit plošně, nýbrž je nutný souhlas rodičů. Z již provedených studií této věkové kategorie vyplývá fakt, že pouze zhruba 50 % rodičů souhlasí s účastí na měření. Zbytek se vyjádří zámítavě nebo své stanovisko nesdělí vůbec. Díky tomuto faktu zůstává velká část populace skryta. Většinou se ale právě jedná o rizikovou či problémovou populaci. V této studii bylo však dosaženo vyšší návratnosti kladných postojů, což jistě ovlivnilo výsledky studie.

5.3 Vlastní zkušenosti z měření

Vlastnímu antropometrickému výzkumu předcházelo zajištění výzkumného souboru. Pro tento účel bylo nutné oslovit instituce a seznámit je s projektem Katedry výchovy ke zdraví. Na základě souhlasu dané instituce bylo nutné oslovit potenciaální probandy. K oslovení instituce bylo jednoznačně efektivnější školu navštívit osobně. Pokud škola byla kontaktována e-mailem, s cílem domluvení osobní schůzky, došlo vždy bohužel k tomu, že se škola zpět neozvala, přestože z emailu byl jasný záměr. V tomto ohledu lze tedy jednoznačně doporučit a v praxi uplatnit osobní schůzku. Po této schůzce nebyl problém v dalším postupu a realizaci projektu.

K účelu získání probandů bylo ale nutné oslovit rodiče. Domnívám se, že běžným postupem v tomto ohledu je distribuce potvrzení žákům, kteří je předloží rodičům a s vyjádřením donesou zpět do školy. V tomto ohledu se osvědčilo, pokud rodiče byli osloveni vedením školy, popř. třídními učiteli v rámci třídních schůzek. Rodiče tak byli seznámeni s projektem hromadně a zároveň mohli (a většinou též učinili) již během třídních schůzek podepsat souhlas, který byl k měření nutný. Na základě participace vedení školy či třídních učitelů dostal tak výzkum pro rodiče větší váhu a důležitost, než tomu bylo v případě, že souhlasný formulář byl poslán po dítěti. Tato metoda se podařila zrealizovat u dvou škol a procentuální návratnost byla vyšší (dosahovala až 80 %), než tomu bylo u škol, kde proběhla distribuce klasickým způsobem. Lze tedy jednoznačně doporučit tento postup, pokud ho škola bude akceptovat a bude ochotná k takové participaci. Jednoznačně se docílí vyšší návratnosti kladných postojů v kratší době.

Poté, co bylo známo stanovisko rodičů, a tím tedy i reálný počet probandů, bylo nutné domluvit termíny měření. Jednalo se vždy o první vyučovací hodinu, s čímž

souvisely změny v režimu dne jednotlivých tříd, což vyžadovalo včasnou domluvu. Samozřejmostí bylo zajistit adekvátní prostory. Doporučení k této fázi šetření je tedy včasná domluva s vedením školy. V samotný den šetření je dobré být na místě minimálně půl hodiny před začátkem měření tak, aby si examinátor připravil prostor a vše potřebné k měření. Před zahájením měření bylo vhodné oslovit všechny probandy společně, seznámit je s průběhem měření a předat organizační pokyny tak, aby měření proběhla v klidu za dodržení všech podmínek zajišťujících etické zásady výzkumu. Probandi přistupovali k výzkumu zodpovědně.

6 ZÁVĚR

Dětská obezita patří k nejdiskutovanějším tématům dnešní doby. K závažnosti fenoménu dětské obezity též přispívá, že až 80 % dětí zůstává obeznými i v dospělosti. Jelikož si jedinec vytváří stravovací a pohybové návyky zejména v dětství, je nezbytné a ekonomicky efektivní věnovat zvýšenou péči dětské populaci ohrožené vznikem obezity. Rozhodující je včasná prevence, jejíž klíčovým nástrojem je bezpochyby screening.

V teoretické části jsem se zabývala problematikou dětské obezity z hlediska etiopatogeneze, prevalence a zdravotních komplikací souvisejících s obezitou za použití nejaktuálnějších informačních zdrojů, a to jak českých, tak zahraničních. Přehledně jsem uvedla metody a postupy pro diagnostiku obezity. Dále jsem se zabývala charakteristikou výzkumného souboru, a to jak po stránce psychosociální, tak ve vztahu ke zdraví. Cílem teoretické části bylo zpracovat ucelený pohled na problematiku obezity u dětí a mládeže. Teoretická část může tak posloužit jako primární informační zdroj pro rodiče, jejichž děti mají nadváhu či jsou obezní. Je ale i vhodným informačním materiálem pro ty, kteří se o danou problematiku zajímají.

Cílem empirické části bakalářské práce bylo provést antropometrický výzkum u vybraného experimentálního souboru žáků II. stupně na Trutnovsku. Z antropometrického výzkumu 176 probandů na Trutnovsku ve věku 12-14 let (průměrný věk 12,9) vyplývá:

- Prevalence obezity a nadváhy u chlapců je vyšší než prevalence zjištěná na základě 6. CAV z roku 2001.
- Prevalence nadváhy u dívek je nižší, prevalence obezity je však vyšší než v roce 2001.
- U chlapců je prevalence nadváhy i obezity vyšší než u dívek.
- Chlapci mají vyšší prevalenci nadprůměrného hromadění tuku v břišní oblasti než dívky, a to dvojnásobně.
- Srovnáním vypočítaných průměrných hodnot obvodu pasu s údaji z roku 1999 (HAJNIŠ, 1999) je patrné, že hodnoty obvodu pasu jsou vyšší.

- Průměrné hodnoty kožní řasy na podbradku zaznamenaly také zvýšení oproti hodnotám z roku 1985.

Všechny tyto údaje jasně hovoří o progresivním trendu. Vzhledem k tomu, že současné civilizační trendy vedou k nárůstu „obezigenních“ faktorů (sedavý způsob trávení volného času a nárůst konzumace vysoko-energetických potravin bez odpovídajícího energetického výdeje atd.), lze v příštích letech očekávat další vzestup výskytu obézních jedinců. Obézní jedinci či jedinci s nadváhou jsou více ohroženi rozvojem diabetu (cukrovky), dyslipidémie (poruchy hladiny tuků v krvi), hypertenze (vysokého krevního tlaku), kardiovaskulárních onemocnění (onemocnění srdce a cév), souhrnně označovaných jako tzv. metabolický syndrom, a dokonce i určitých typů rakoviny. Paradoxně existuje určitá infrastruktura pro boj proti obezitě dospělých, ale neexistuje z hlediska dlouhodobé perspektivy nezbytná infrastruktura pro boj proti obezitě dětí. Výskyt nadváhy mezi školními dětmi v Evropě rapidně narůstá již od 1. poloviny 70. let. V období 1991–99 vzrostl výskyt nadváhy a obezity u dětí v ČR z 10 % na 12,5 % a dle kritérií International Obesity Task Force v současné době dosáhl 17 %. Jak již bylo řečeno, obezita zejména spojená se zvýšenou akumulací tuku v oblasti břicha, vede k rozvoji metabolického syndromu a dalších zdravotních komplikací. Problematikou obezity, a především té dětské, je nutno se zabývat nejen pro její trvalý nárůst, ale především pro její četné komplikace.

7 SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- BLÁHA, P. A KOL. 2005. *6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2005. ISBN 80-7071-251-1.
- DROZDOVÁ, V. KŇOURKOVÁ, M., LISÁ, L. 1990. *Obezita v dětském věku*. Praha: Avicenum, 1990.
- DYLEVSKÝ, I. 2000. *Somatologie*. Olomouc: Epava, 2000. ISBN 80- 86297-05-5.
- FLIER, S., FLIER, E. 2002. Hormony regulující tělesnou hmotnost: Leptin a Grelin. *Medicína*. 2002, roč. č. 10, s. 8-9.
- FŮRT, P. 2004. *Stop dětské obezitě*. Praha: Ikar, 2004. ISBN 80-249-0418-7.
- GREGORA, M. 2004. *Výživa malých dětí*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0100-6.
- HAINEROVÁ, I. 2009. *Dětská obezita*. Praha: Maxdorf, 2009. ISBN 978-80-7345-196-7.
- HAINER, V. 2004. *Základy klinické obezitologie*. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0233-9.
- HAINER, V. 2003. Komentář k článku: Jakou roli mají hrát antiobezitika? *Medicína po promoci*. 2003, roč. 5, č. 2, s. 6. ISSN 1212-9445
- HAINIŠ, K., KUNEŠOVÁ, M. 1999. Vývoj obvodu břicha a gluteu do 20 let věku. *Česko-Slovenská pediatrie*. 1999, roč. 54, č. 3, s. 141-149. ISSN 0069-2328
- HILLS, P., KING, A., BYRNE, M. 2007. *Children, Obesity and Exercise*. New York: Routledge, 2007. ISBN: 978-0-415-40883-7.
- KABÍČEK, P. 2010. Syndrom rizikového chování v dospívání. *Moje zdraví*. 2010, roč. 8, č. 4, s. 66. ISSN 1214-3871.
- KUNEŠOVÁ, M. 2002. *Obezita – diagnostika*. Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 2002.
- KYTNAŘOVÁ, J. 2002. *Prostá obezita u dětí*. Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 2002.
- LISÁ, L. A KOL. 2008. *Doporučený postup prevence a léčby dětské obezity*. 2008 [online] [citováno 2010-05-10] Dostupné z: www.obesitas.cz/download/doporuceny_postup_prevence_a_lecby_detske_obezity.pdf
- MACHOVÁ, J., KUBÁTOVÁ, D. A KOL. 2009. *Výchova ke zdraví*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2715-8.
- MARINOV, Z. 2009. Rizika dětské obezity. *Česko-Slovenská pediatrie*. 2009, roč. 64, č. 3, s. 144-146. ISSN 0069-2328
- MARTINÍK, K. 2007. *Výchova ke zdraví a zdravému životnímu stylu*. VI. díl: Ovlivnění obezity a nadváhy výživou. 1. vyd. Hradec Králové: Gaudeamus, 2007. ISBN 978-80-7041-106-3.

- MUTIUS, E. ET AL. 2001. Relation of Body Mass Index to Asthma and Atopy in Children. *Thorax*. 2001, [on-line] Vol. 56, No. 11, pp. 835-838 [citováno 2010-11-11]. Dostupné z: www.thorax.bmj.com/content/56/11.toc#Rapidcommunication
- NEUMARK-SZTAINER, D. ET AL. 2002. Weight-Related Concerns and Behaviors Among Overweight and Nonoverweight Adolescents: Implications for Preventing Weight-Related Disorders. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2002, [on-line] Vol. 156, No. 2, pp. 171-178 [citováno 2010-11-11]. Dostupné z: www.archpedi.ama-assn.org/content/vol156/issue2/index.dtl
- NEVORAL, J. A KOL. 2003. *Výživa v dětském věku*. 1. vyd. Jinočany: H&H, 2003. ISBN 80-86-022-93-5.
- OGDEN, L. ET AL. 2002. Prevalence and Trends in Overweight Among US Children and Adolescents, 1999-2000. *JAMA*. 2002, [on-line] Vol. 288, No. 14, pp. 1728-1732 [citováno 2010-10-11]. Dostupné z: www.jama.ama-assn.org/content/vol288/issue14/index.dtl
- PAŘÍZKOVÁ, J., LISÁ, L. A KOL. 2007. *Obezita v dětství a dospívání*. Praha: Galén: Karolinum, 2007. ISBN 978-80-7262-466-9.
- SCHUSTER, J. 2008. Krok k výchově, krok ke zdraví III. díl. Úprava stravovacích návyků v prevenci nadváhy a obezity na ZŠ a adekvátní pohybové aktivity. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2008. ISBN 978-80-7394-3.
- SCHUSTER, J. 2009. *Zdravotně sociální rizika obezity a nezdravého životního stylu ve vztahu k sebepojetí pubescentů a adolescentů. (Disertační práce)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita 2009.
- SOTORNÍK, R. 2010. Průtok krve tukovou tkání a metabolický syndrom. *Časopis lékařů českých*. 2010, roč. 149, č. 4, s. 155-159. ISSN 0008-7335.
- SUCHARDA, P. 2004. Sibutramin v léčbě obezity. *Medicína po promoci*. 2004, roč. 5, č. 1, s. 65. ISSN 1212-9445
- ŠULÁKOVÁ, S. 2010. Screening. *Moje zdraví*. 2010, roč. 8, č. 4, s. 13. ISSN 1214-3871
- VAŠEK, P. 2008. Stokilových dětí rychle přibývá. *Hospodářské noviny*. 2008, č. 133, s. 5.
- VÍGNEROVÁ, J., BLÁHA, P. 2001. *Sledování růstu českých dětí a dospívajících. Norma, vyhublost, obezita*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2001. ISBN 80-7071-173-6.
- WYATT, R., HILL, O. 2004. Jakou roli mají hrát antiobezitika? *Medicína po promoci*. 2004, roč. 5, č. 2, s. 6. ISSN 1212-9445
- Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of WHO Consultation. World Health Organisation. Geneva: WHO, 2000. ISBN: 92 4 120894 5.
- ZAMRAZILOVÁ, H. A KOL. 2010. Nová jednoduchá metoda stanovení viscerálního a trunkálního tuku pomocí bioelektrické impedance: srovnání s magnetickou rezonancí a duální rentgenovou absorpciometrií u českých adolescentů. *Časopis lékařů českých*. 2010, roč. 149, č. s. 417-422. ISSN 0008-7335.

ZÍTKOVÁ, L. 2009. *Vliv psychomotoriky na adolescenty s poruchami chování*.(DP)
Brno: Fakulta sportovních studií, 2009.

ZVÁROVÁ, J. 2007. *Základy statistiky pro biomedicínké obory*. 1.vyd. Praha:
Karolinum, 2007. ISBN 978-80-7184-786-1.

Elektronické zdroje

<http://www.vyzivapacientu.cz/cz/odbornaverejnost/posouzeni-nutricniho-stavu/nutricni-vysetreni/antropometrie> [citováno 2010-05-10]

<http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en> [citováno 2010-20-11]

<http://www.mayoclinic.com/health/neck-size/AN02117> [citováno 2010-14-11]

<http://www.obesitas.cz/directcustserve@cambridge.org>

8 PŘÍLOHY

Příloha A

str. A.2: Graf č. 1 – Počet probandů v jednotlivých pásmech (norma, nadváha, obezita) na základě BMI v závislosti na pohlaví. Gymnázium Trutnov.

str. A.2: Graf č. 2 - Počet probandů v jednotlivých pásmech (norma, nadváha, obezita) na základě BMI v závislosti na pohlaví. ZŠ Pilníkov.

str. A.3: Graf č. 3 - Počet probandů v jednotlivých pásmech (norma, nadváha, obezita) na základě BMI v závislosti na pohlaví. ZŠ Žacléř.

str. A.3: Graf č. 4 - Počet probandů v jednotlivých pásmech (norma, nadváha, obezita) na základě BMI v závislosti na pohlaví. ZŠ V Domcích.

str. A.4: Graf č. 5 - Počet probandů v jednotlivých pásmech (norma, nadváha, obezita) na základě BMI v závislosti na pohlaví. ZŠ Svoboda nad Úpou.

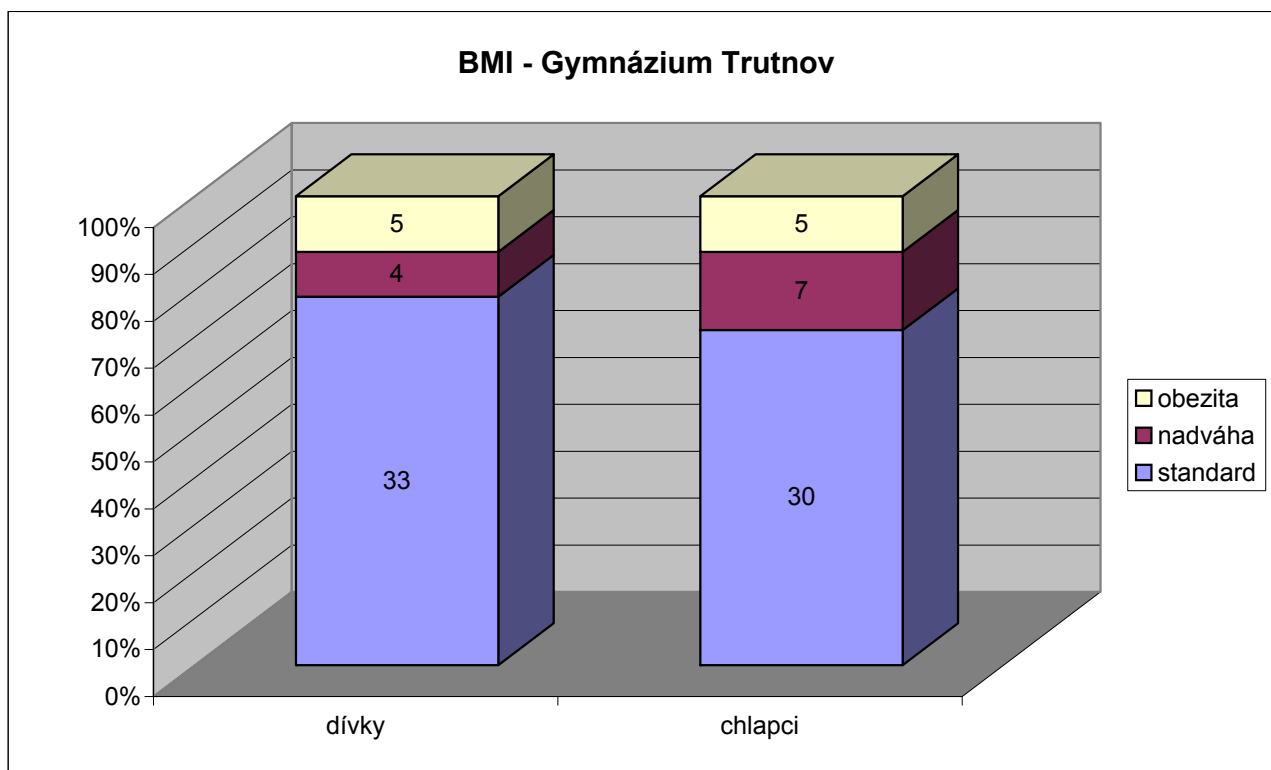
str. A.5: Graf č. 6 - Počet probandů v jednotlivých pásmech (podprůměr, norma, nadprůměr) na základě hodnot obvodu pasu v závislosti na pohlaví. Gymnázium Trutnov.

str. A.5: Graf č. 7 - Počet probandů v jednotlivých pásmech (podprůměr, norma, nadprůměr) na základě hodnot obvodu pasu v závislosti na pohlaví. ZŠ Pilníkov.

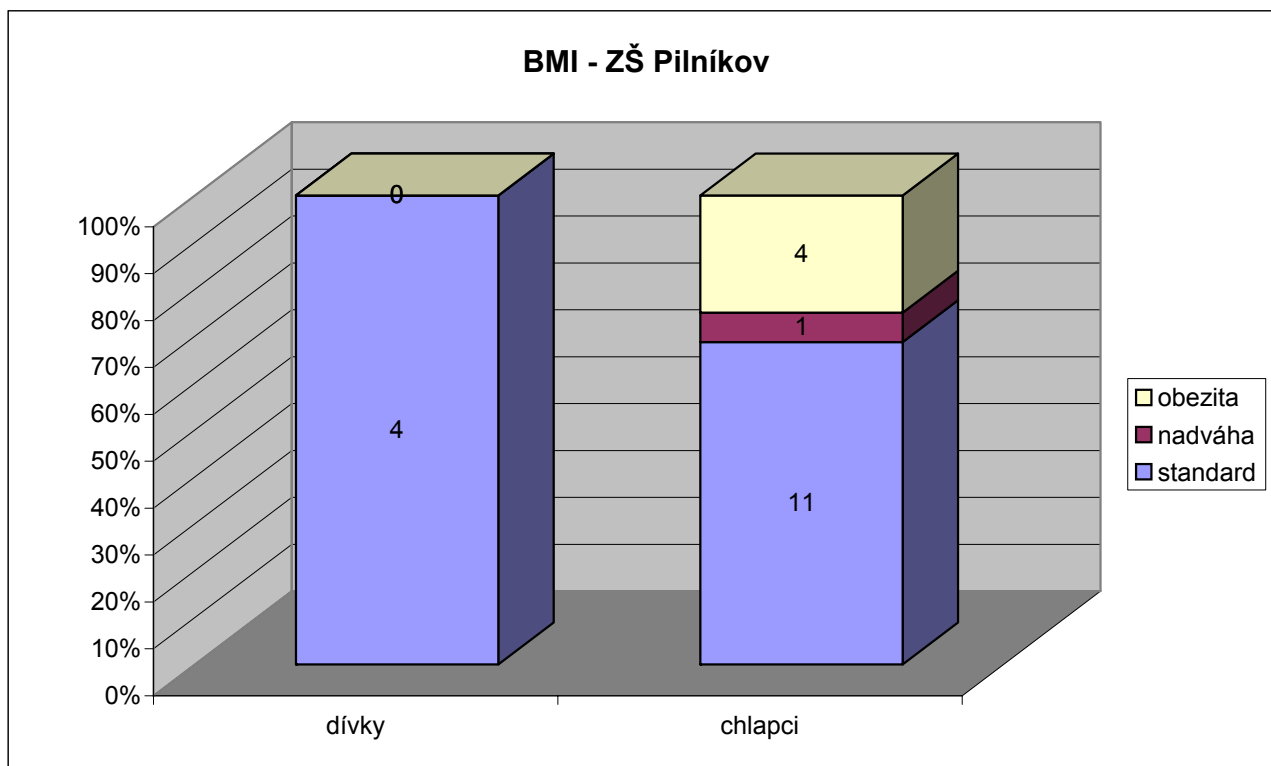
str. A.6: Graf č. 8 - Počet probandů v jednotlivých pásmech (podprůměr, norma, nadprůměr) na základě hodnot obvodu pasu v závislosti na pohlaví. ZŠ Žacléř.

str. A.6: Graf č. 9 - Počet probandů v jednotlivých pásmech (podprůměr, norma, nadprůměr) na základě hodnot obvodu pasu v závislosti na pohlaví. ZŠ V Domcích

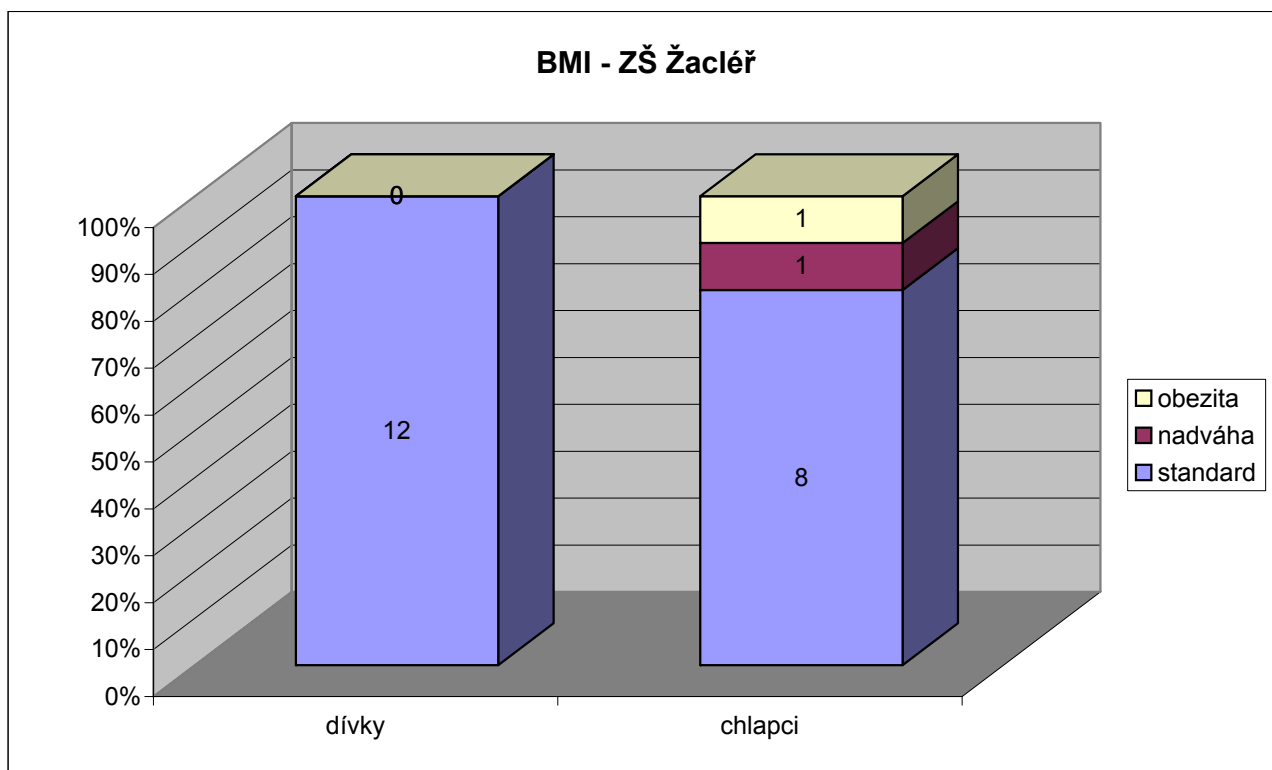
str. A.7: Graf č. 10 - Počet probandů v jednotlivých pásmech (podprůměr, norma, nadprůměr) na základě hodnot obvodu pasu v závislosti na pohlaví. ZŠ Svoboda nad Úpou.



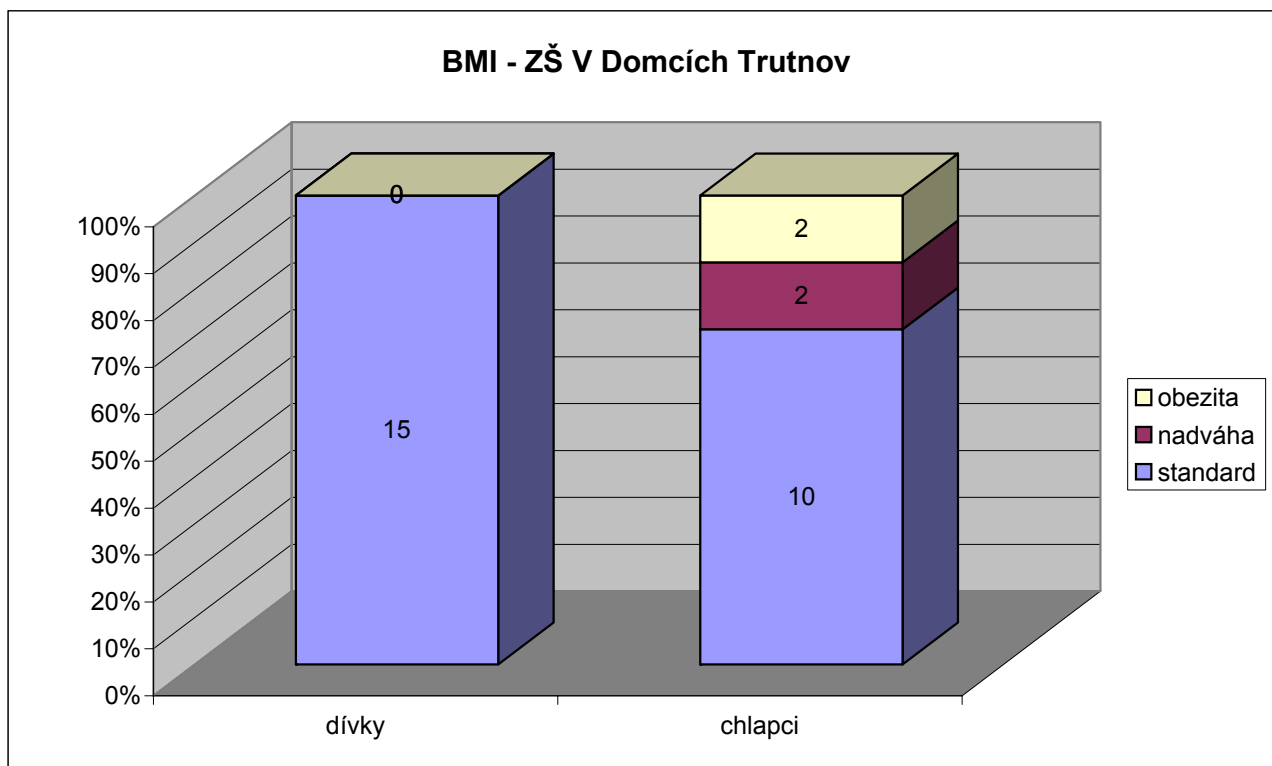
Graf č. 1



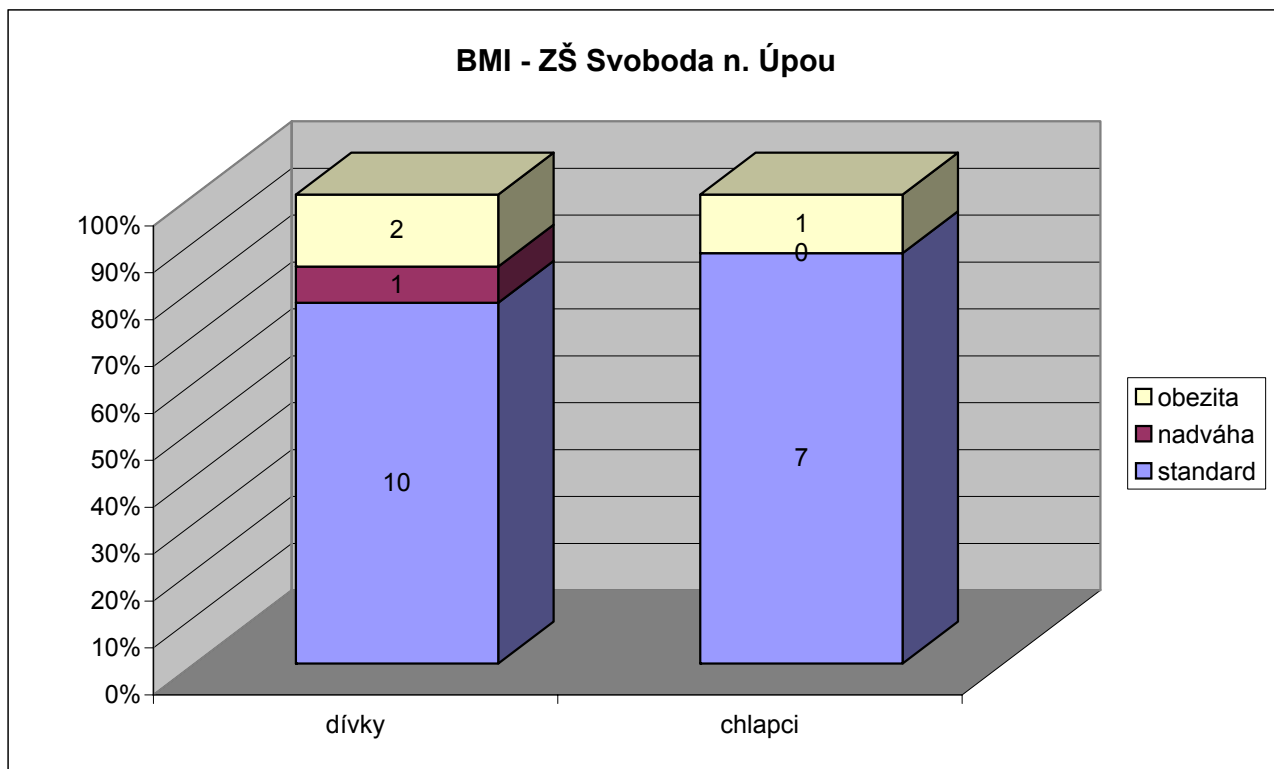
Graf č. 2



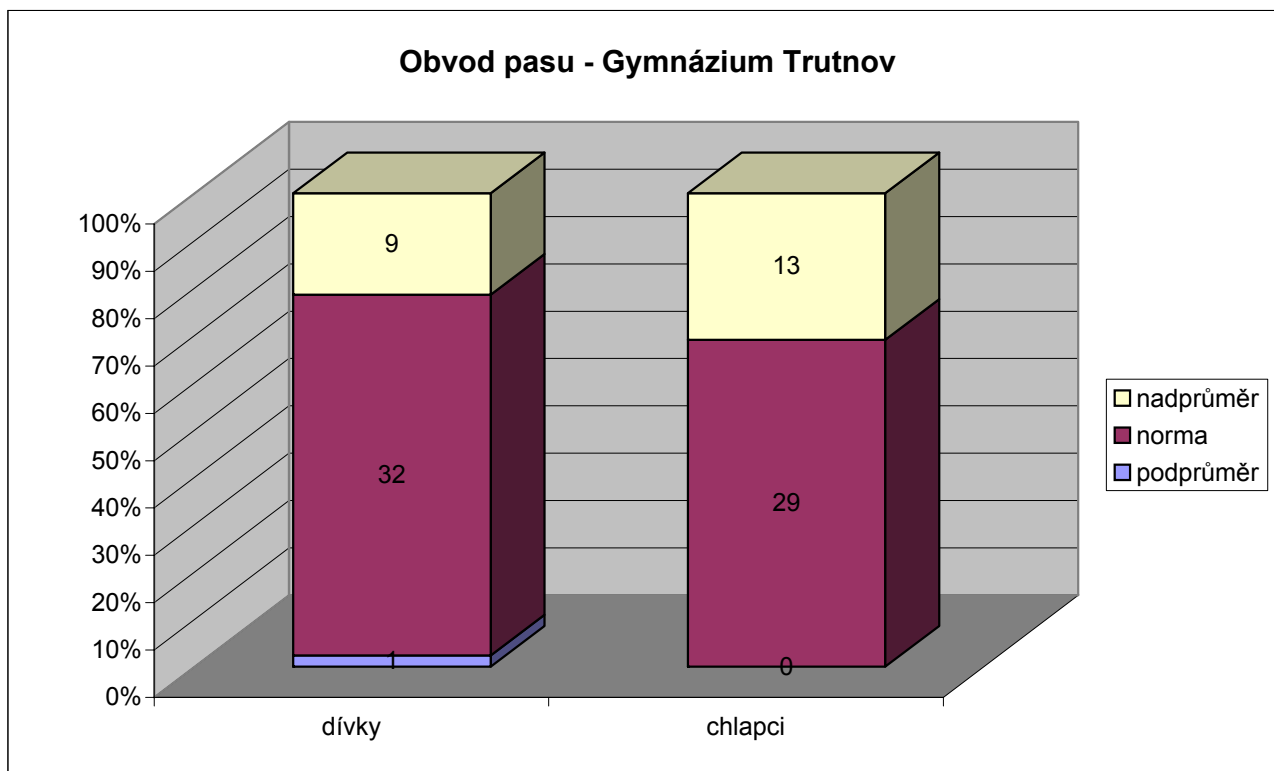
Graf č. 3



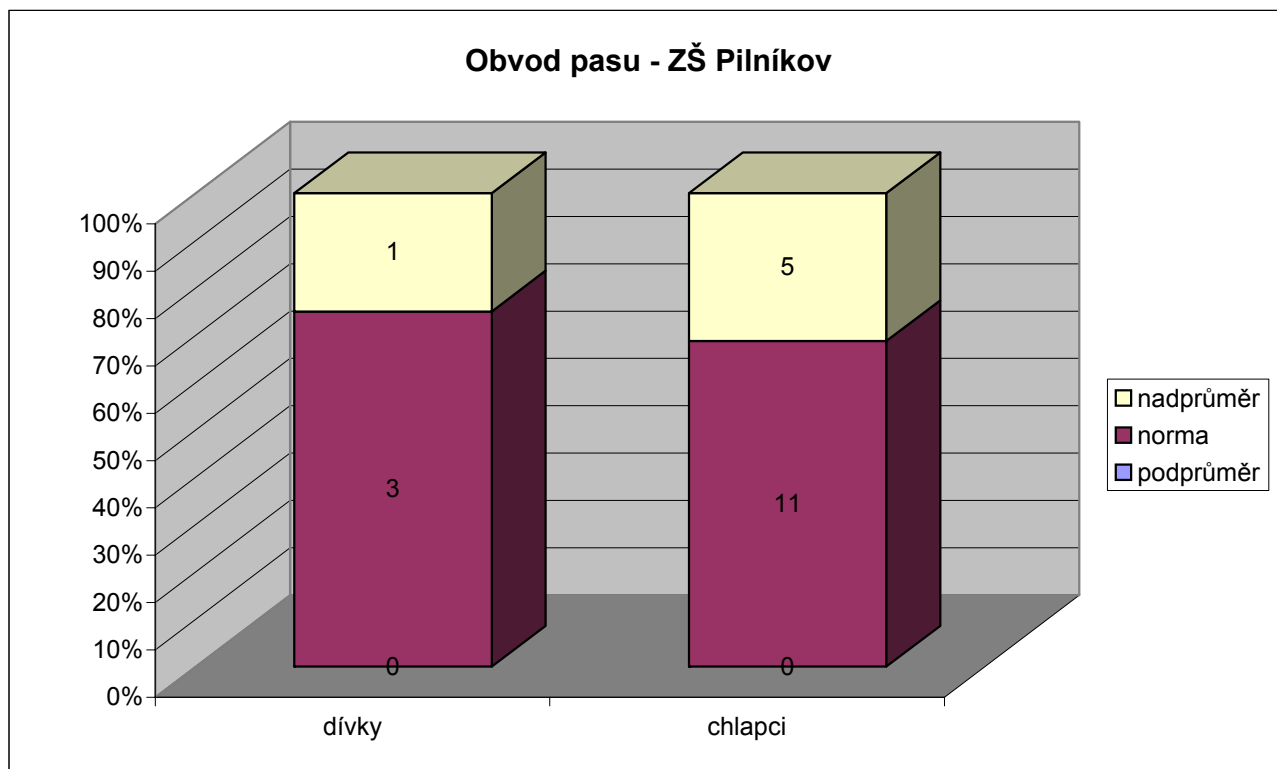
Graf č. 4



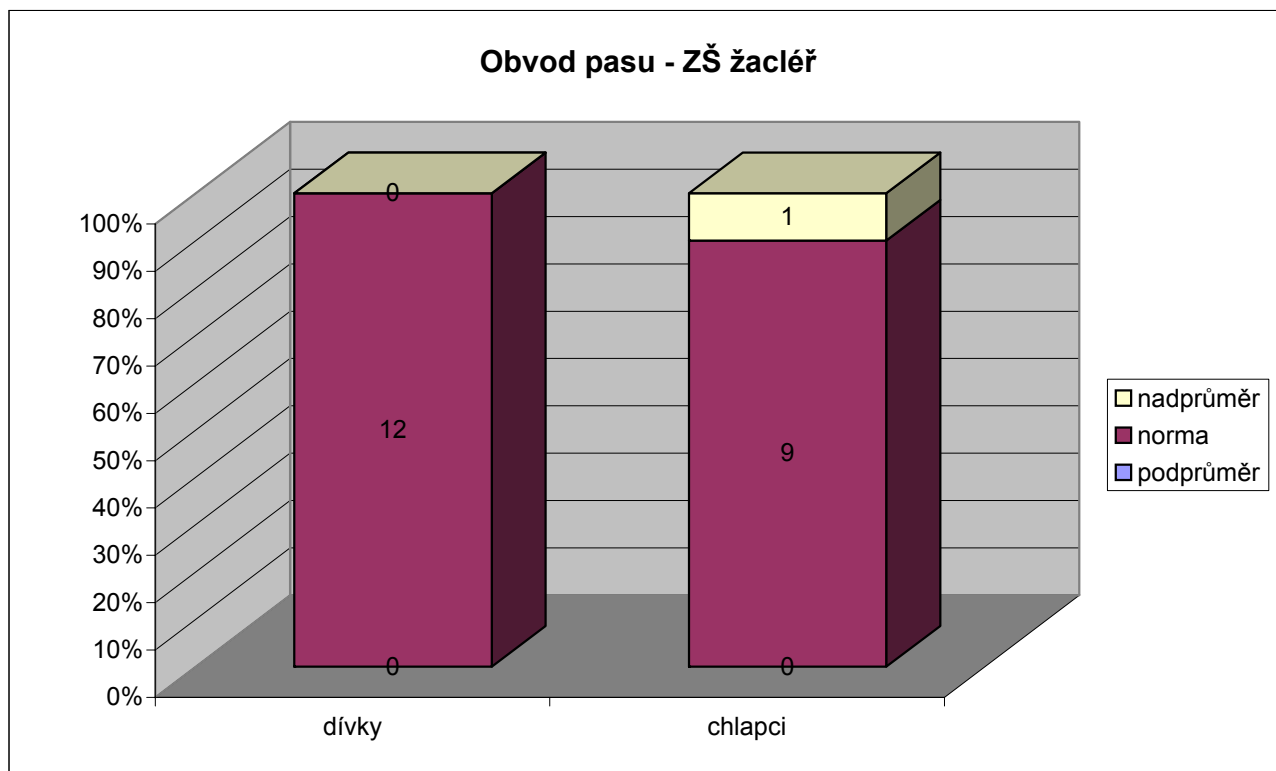
Graf č. 5



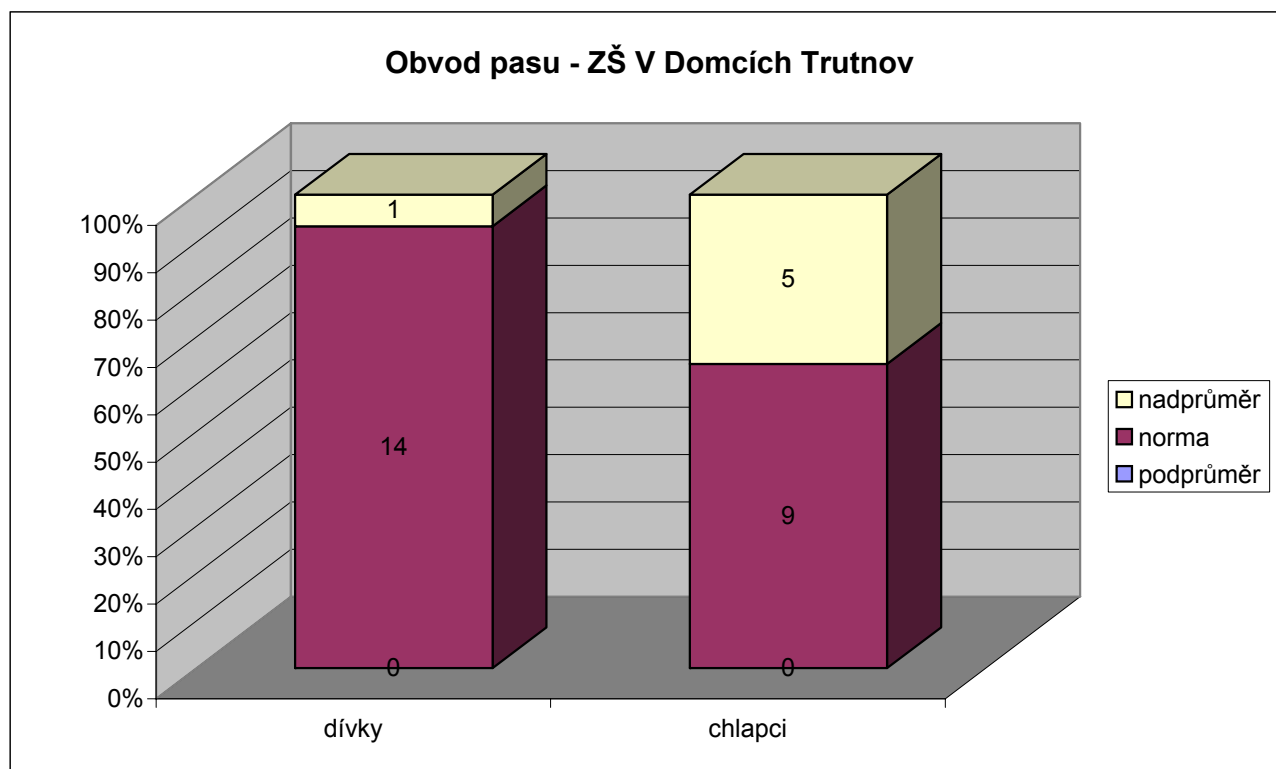
Graf č. 6



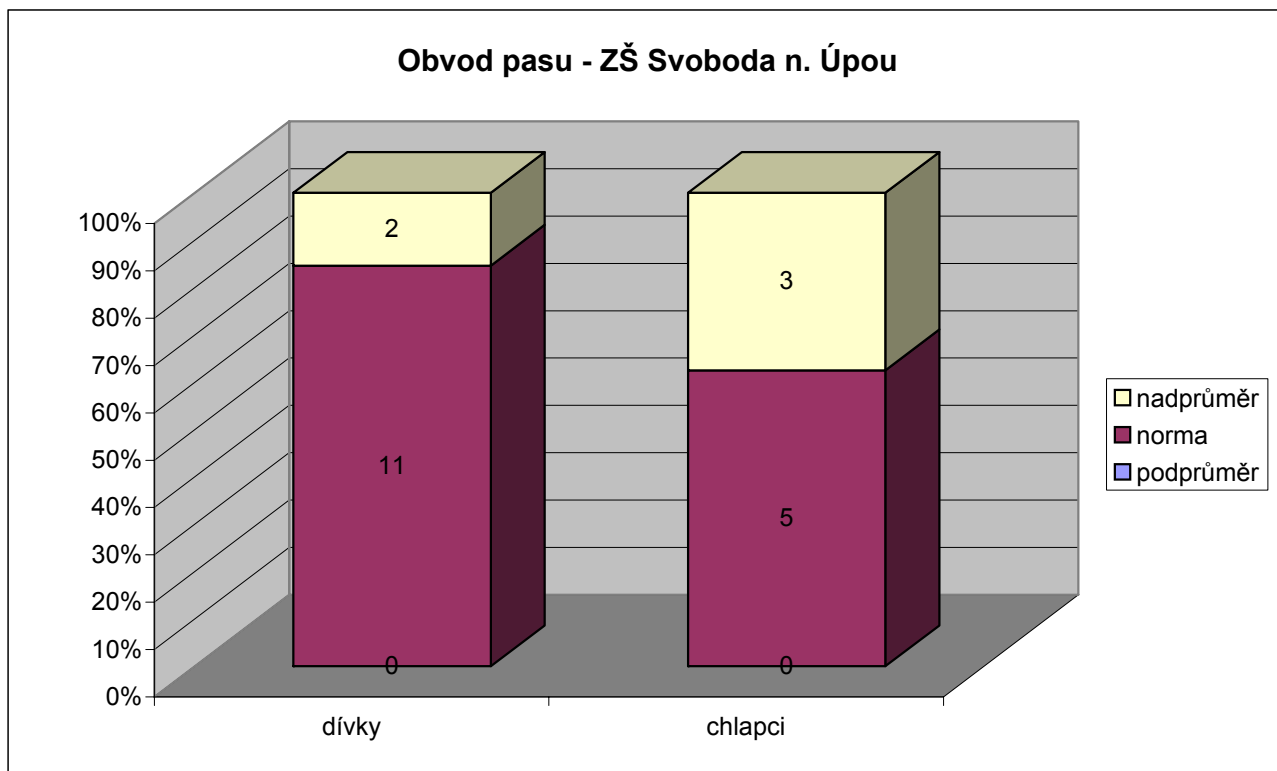
Graf č. 7



Graf č. 8



Graf č. 9



Graf č. 10

Příloha B

str. B.2 – B.5: Tabulka naměřených dat

Škola	Poř. č.	Věk [let]	Pohlaví	Hmotnost [kg]	Výška [m]	Obvod pasu [mm]	Kožní řasa na podbradku [mm]	BMI [kg/m ²]	BMI - kategorie	Obvod pasu - kategorie
1	1	13	CH	54,5	1,665	770	7	19,7	standard	norma
1	2	12	D	67,9	1,615	895	14	26,0	obezita	nadprůměr
1	3	13	CH	39,9	1,570	660	5	16,2	standard	norma
1	4	13	D	53,7	1,615	755	6	20,6	standard	norma
1	5	12	CH	64,4	1,620	915	11	24,5	obezita	nadprůměr
1	6	13	CH	52,3	1,670	740	4	18,8	standard	norma
1	7	12	CH	51,1	1,615	710	5	19,6	standard	norma
1	8	12	D	45,7	1,545	630	6	19,1	standard	norma
1	9	13	D	43,2	1,630	645	5	16,3	standard	norma
1	10	12	D	51,2	1,590	660	7	20,3	standard	norma
1	11	12	D	59,0	1,640	745	6	21,9	nadváha	nadprůměr
1	12	12	CH	44,5	1,500	755	6	19,8	standard	norma
1	13	13	CH	43,6	1,415	710	9	21,8	standard	norma
1	14	13	CH	61,4	1,710	750	7	21,0	standard	norma
1	15	13	D	40,3	1,520	610	5	17,4	standard	norma
1	16	12	D	43,3	1,570	635	5	17,6	standard	norma
1	17	12	CH	63,6	1,665	865	7	22,9	nadváha	nadprůměr
1	18	13	CH	54,0	1,635	785	10	20,2	standard	norma
1	19	13	CH	46,4	1,585	710	6	18,5	standard	norma
1	20	13	CH	73,5	1,690	935	12	25,7	obezita	nadprůměr
1	21	12	D	48,6	1,590	655	6	19,2	standard	norma
1	22	13	CH	61,3	1,800	730	5	18,9	standard	norma
1	23	12	CH	55,6	1,600	785	8	21,7	nadváha	nadprůměr
1	24	12	CH	73,0	1,690	940	10	25,6	obezita	nadprůměr
1	25	13	D	59,8	1,615	790	9	22,9	nadváha	nadprůměr
1	26	13	D	75,9	1,670	885	11	27,2	obezita	nadprůměr
1	27	14	D	65,7	1,670	760	7	23,6	nadváha	norma
1	28	13	D	39,1	1,545	640	6	16,4	standard	norma
1	29	13	D	58,6	1,615	740	6	22,5	standard	norma
1	30	14	D	50,0	1,580	755	5	20,0	standard	norma
1	31	13	CH	46,4	1,680	675	4	16,4	standard	norma
1	32	14	CH	51,7	1,725	670	3	17,4	standard	norma
1	33	13	CH	67,7	1,675	910	12	24,1	nadváha	nadprůměr
1	34	14	CH	46,2	1,640	700	6	17,2	standard	norma
1	35	13	CH	63,8	1,660	745	5	23,2	nadváha	norma
1	36	13	CH	46,4	1,620	635	4	17,7	standard	norma
1	37	13	D	46,9	1,615	640	3	18,0	standard	norma
1	38	14	D	50,0	1,635	680	4	18,7	standard	norma
1	39	13	CH	43,9	1,595	680	5	17,3	standard	norma
1	40	14	CH	48,7	1,690	800	3	17,1	standard	norma
1	41	13	CH	54,4	1,630	785	6	20,5	standard	norma
1	42	13	CH	50,0	1,660	735	3	18,1	standard	norma
1	43	13	D	56,1	1,710	675	5	19,2	standard	norma
1	44	13	D	50,2	1,695	700	4	17,5	standard	norma
1	45	14	CH	48,9	1,700	690	4	16,9	standard	norma
1	46	13	D	57,1	1,650	745	5	21,0	standard	norma
1	47	13	D	40,6	1,645	570	4	15,0	standard	podprůměr
1	48	12	CH	60,0	1,640	785	9	22,3	nadváha	nadprůměr
1	49	12	CH	41,6	1,540	690	5	17,5	standard	norma
1	50	12	D	41,5	1,560	645	3	17,1	standard	norma
1	51	12	D	48,8	1,665	695	5	17,6	standard	norma
1	52	13	D	72,6	1,665	860	9	26,2	obezita	nadprůměr

Škola	Poř. č.	Věk [let]	Pohlaví	Hmotnost [kg]	Výška [m]	Obvod pasu [mm]	Kožní řasa na podbradku [mm]	BMI [kg/m ²]	BMI - kategorie	Obvod pasu - kategorie
1	53	12	D	47,2	1,575	705	6	19,0	standard	norma
1	54	13	D	57,6	1,660	745	5	20,9	standard	norma
1	55	12	D	42,3	1,595	655	8	16,6	standard	norma
1	56	13	D	38,1	1,560	605	7	15,7	standard	norma
1	57	12	D	47,8	1,620	625	4	18,2	standard	norma
1	58	12	D	37,9	1,535	650	4	16,1	standard	norma
1	59	12	D	49,7	1,595	755	6	19,5	standard	nadprůměr
1	60	12	D	61,0	1,730	730	5	20,4	standard	norma
1	61	12	D	79,4	1,470	900	11	36,7	obezita	nadprůměr
1	62	13	D	86,3	1,700	955	9	29,9	obezita	nadprůměr
1	63	13	D	46,1	1,615	680	5	17,7	standard	norma
1	64	13	D	58,0	1,755	660	4	18,8	standard	norma
1	65	13	CH	47,1	1,565	705	5	19,2	standard	norma
1	66	12	CH	50,0	1,670	715	6	17,9	standard	norma
1	67	12	D	47,0	1,550	715	4	19,6	standard	norma
1	68	13	D	46,3	1,685	680	5	16,3	standard	norma
1	69	12	CH	71,0	1,760	805	6	22,9	nadváha	nadprůměr
1	70	13	CH	59,0	1,690	720	4	20,7	standard	norma
1	71	13	CH	54,1	1,770	685	4	17,3	standard	norma
1	72	13	CH	32,7	1,500	625	5	14,5	standard	norma
1	73	13	CH	56,3	1,715	730	4	19,1	standard	norma
1	74	14	CH	57,3	1,725	715	4	19,3	standard	norma
1	75	13	CH	63,3	1,655	810	10	23,1	nadváha	nadprůměr
1	76	13	CH	62,0	1,720	820	4	21,0	standard	nadprůměr
1	77	13	CH	43,0	1,550	735	5	17,9	standard	norma
1	78	13	CH	68,3	1,615	930	11	26,2	obezita	nadprůměr
1	79	13	CH	60,0	1,665	815	6	21,6	standard	nadprůměr
1	80	14	CH	80,8	1,770	965	9	25,8	obezita	nadprůměr
1	81	13	D	47,7	1,580	710	6	19,1	standard	norma
1	82	13	D	66,8	1,710	880	9	22,8	nadváha	nadprůměr
1	83	13	D	44,1	1,560	670	5	18,1	standard	norma
1	84	13	D	50,0	1,630	695	7	18,8	standard	norma
2	85	12	CH	40,5	1,530	630	4	17,3	standard	norma
2	86	13	CH	58,6	1,500	895	11	26,0	obezita	nadprůměr
2	87	12	D	46,7	1,575	740	8	18,8	standard	nadprůměr
2	88	13	D	44,9	1,610	695	6	17,3	standard	norma
2	89	12	CH	48,0	1,590	670	7	19,0	standard	norma
2	90	12	CH	56,3	1,640	735	6	20,9	standard	norma
2	91	12	CH	67,5	1,665	915	13	24,3	obezita	nadprůměr
2	92	12	CH	66,3	1,640	850	9	24,7	obezita	nadprůměr
2	93	13	D	52,0	1,650	710	5	19,1	standard	norma
2	94	14	CH	95,7	1,700	1170	22	33,1	obezita	nadprůměr
2	95	13	CH	42,7	1,585	670	4	17,0	standard	norma
2	96	14	CH	69,5	1,690	840	7	24,3	nadváha	nadprůměr
2	97	13	CH	42,1	1,610	705	5	16,2	standard	norma
2	98	14	CH	47,2	1,650	665	5	17,3	standard	norma
2	99	14	CH	67,7	1,835	740	4	20,1	standard	norma
2	100	14	CH	60,0	1,670	720	4	21,5	standard	norma
2	101	13	CH	41,3	1,590	670	5	16,3	standard	norma
2	102	14	CH	62,8	1,745	775	6	20,6	standard	norma
2	103	14	CH	62,6	1,680	710	5	22,2	standard	norma

Škola	Poř. č.	Věk [let]	Pohlaví	Hmotnost [kg]	Výška [m]	Obvod pasu [mm]	Kožní řasa na podbradku [mm]	BMI [kg/m ²]	BMI - kategorie	Obvod pasu - kategorie
2	104	14	D	63,2	1,695	785	6	22,0	standard	norma
3	105	13	D	46,5	1,555	760	5	19,2	standard	norma
3	106	13	CH	46,6	1,620	755	6	17,8	standard	norma
3	107	12	CH	59,8	1,630	755	6	22,5	nadváha	norma
3	108	12	D	57,5	1,725	700	6	19,3	standard	norma
3	109	12	D	45,1	1,650	695	3	16,6	standard	norma
3	110	13	D	45,3	1,615	740	5	17,4	standard	norma
3	111	12	D	39,3	1,500	695	6	17,5	standard	norma
3	112	12	D	50,1	1,600	670	5	19,6	standard	norma
3	113	12	D	50,3	1,620	705	5	19,2	standard	norma
3	114	13	CH	57,1	1,480	880	13	26,1	obezita	nadprůměr
3	115	13	D	52,3	1,585	705	7	20,8	standard	norma
3	116	14	CH	52,5	1,645	690	5	19,4	standard	norma
3	117	13	D	48,0	1,750	680	4	15,7	standard	norma
3	118	12	CH	56,7	1,665	725	6	20,5	standard	norma
3	119	12	CH	45,6	1,525	695	6	19,6	standard	norma
3	120	13	D	45,3	1,510	705	4	19,9	standard	norma
3	121	13	D	46,5	1,500	690	9	20,7	standard	norma
3	122	13	D	53,6	1,670	690	6	19,2	standard	norma
3	123	14	CH	43,6	1,525	710	6	18,7	standard	norma
3	124	14	CH	54,7	1,765	685	4	17,6	standard	norma
3	125	14	CH	57,7	1,690	785	7	20,2	standard	norma
3	126	13	CH	61,7	1,700	745	4	21,3	standard	norma
4	127	13	D	57,1	1,660	740	8	20,7	standard	norma
4	128	13	CH	56,1	1,680	775	4	19,9	standard	norma
4	129	14	CH	41,9	1,600	710	5	16,4	standard	norma
4	130	14	CH	44,6	1,620	640	4	17,0	standard	norma
4	131	13	CH	58,4	1,685	785	4	20,6	standard	norma
4	132	14	D	45,5	1,540	715	6	19,2	standard	norma
4	133	14	D	47,0	1,675	660	5	16,8	standard	norma
4	134	13	D	54,8	1,715	705	5	18,6	standard	norma
4	135	14	D	51,1	1,610	705	5	19,7	standard	norma
4	136	14	CH	59,3	1,765	780	4	19,0	standard	norma
4	137	14	D	60,0	1,695	730	9	20,9	standard	norma
4	138	13	CH	47,5	1,470	830	8	22,0	standard	nadprůměr
4	139	13	CH	44,2	1,650	675	4	16,2	standard	norma
4	140	13	CH	60,0	1,590	840	7	23,7	nadváha	nadprůměr
4	141	13	CH	47,3	1,630	710	5	17,8	standard	norma
4	142	12	D	39,7	1,535	705	5	16,8	standard	norma
4	143	13	CH	39,8	1,480	670	4	18,2	standard	norma
4	144	12	CH	31,5	1,485	660	4	14,3	standard	norma
4	145	13	D	54,6	1,615	710	6	20,9	standard	norma
4	146	13	D	43,5	1,560	640	5	17,9	standard	norma
4	147	13	D	50,8	1,580	745	6	20,3	standard	norma
4	148	13	D	57,3	1,690	685	5	20,1	standard	norma
4	149	12	D	47,3	1,615	680	5	18,1	standard	norma
4	150	12	D	35,8	1,485	625	5	16,2	standard	norma
4	151	13	CH	81,6	1,750	985	10	26,6	obezita	nadprůměr
4	152	12	CH	63,9	1,590	910	12	25,3	obezita	nadprůměr
4	153	13	CH	62,0	1,615	890	7	23,8	nadváha	nadprůměr
4	154	13	D	52,3	1,600	710	6	20,4	standard	norma

Škola	Poř. č.	Věk [let]	Pohlaví	Hmotnost [kg]	Výška [m]	Obvod pasu [mm]	Kožní řasa na podbradku [mm]	BMI [kg/m ²]	BMI - kategorie	Obvod pasu - kategorie
4	155	12	D	58,1	1,650	755	6	21,3	standard	nadprůměr
5	156	13	CH	59,4	1,680	775	5	21,0	standard	norma
5	157	12	CH	50,0	1,685	675	5	17,6	standard	norma
5	158	13	CH	38,4	1,455	670	4	18,1	standard	norma
5	159	13	CH	74,0	1,640	970	10	27,5	obezita	nadprůměr
5	160	12	D	58,1	1,780	670	5	18,3	standard	norma
5	161	12	D	35,9	1,470	610	6	16,6	standard	norma
5	162	12	CH	51,3	1,575	820	8	20,7	standard	nadprůměr
5	163	13	CH	54,3	1,630	740	4	20,4	standard	norma
5	164	13	D	44,7	1,580	715	6	17,9	standard	norma
5	165	12	D	44,2	1,585	620	5	17,6	standard	norma
5	166	13	D	70,1	1,655	885	10	25,6	obezita	nadprůměr
5	167	12	D	47,9	1,610	670	4	18,5	standard	norma
5	168	14	CH	47,7	1,645	690	8	17,6	standard	norma
5	169	14	CH	67,1	1,785	885	6	21,1	standard	nadprůměr
5	170	13	D	57,3	1,620	730	9	21,8	standard	norma
5	171	14	D	75,2	1,665	830	10	27,1	obezita	nadprůměr
5	172	14	D	42,3	1,570	615	5	17,2	standard	norma
5	173	14	D	56,9	1,660	695	7	20,6	standard	norma
5	174	14	D	39,9	1,515	675	6	17,4	standard	norma
5	175	13	D	57,3	1,585	760	7	22,8	nadváha	norma
5	176	14	D	45,2	1,625	680	6	17,1	standard	norma