

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra výchovy ke zdraví

Prevalence nadváhy a obezity u žáků II. stupně na základních  
školách

Bakalářská práce

Autor: Alena Vlková

Studijní obor: Výchova ke zdraví

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

České Budějovice, 2010

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

Prevalence of overweight and obesity among pupils II. grade  
elementary school

Bachelor thesis

Author: Alena Vlková

Major: Department of health education

Supervisor: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

České Budějovice, 2010

**Jméno a příjmení autora:** Alena Vlková

**Název bakalářské práce:** Prevalence nadváhy a obezity u žáků II. stupně na základních školách

**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:**

Tato práce je zaměřena na prevalenci nadváhy a obezity u žáků II. stupně na základních školách v okrese Písek. V teoretické části jsem se zabývala problematikou nadváhy a obezity u adolescentů, problematikou genetických vlivů, nedostatečným pohybem a špatným stravováním mládeže.

Stěžejní částí práce byl výzkum, kde jsem prováděla antropometrická měření na základních školách v Chyškách, v Milevsku, v Písku, v Kovářově a v Čimelicích. Výzkumu se zúčastnilo 156 probandů obojího pohlaví. K vyhodnocení výsledků změřených žáků byl použit Body Mass Index a obvod pasu dle SZÚ. Antropometrická měření byla provedena v listopadu 2010.

**Klíčová slova:** Nadváha a obezita, Genetika, Výživa, Pohyb, Životní styl

**Name and surname:** Alena Vlková

**Title of Bachelor Thesis:** Prevalence of overweight and obesity among pupils  
II. grade elementary school

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

**Supervisor:** Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

**Year of Presentation:** 2011

**Abstract:**

This work is focused on the prevalence of overweight and obesity of upper primary students on primary schools in Písek. In theoretical part I deal with the problem of adolescent overweight and obesity, the problem of genetic influences, lack of exercise and poor diet of the youth.

The main part of the work is a research in which I made the anthropometric measurements on primary schools in Chyšky, Milevsko, Písek, Kovářov and Čimelice. 156 probands of both genders participated in the research. Body Mass Index and circumference of waist according to the SZÚ were used to assess the results. Anthropometric measurements were made in November 2010.

**Keywords:** Overweight and obesity, Genetics, Nutrition, Exercise, Lifestyle

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci zpracovala samostatně s použitím pramenů uvedených v seznamu literatury.

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

V Českých Budějovicích

Alena Vlková

Děkuji vedoucímu bakalářské práce, panu Mgr. Janu Schusterovi, Ph.D. za odborné vedení a ochotu pomoci při vypracování mé bakalářské práce.

Dále chci poděkovat ředitelům, dětem i rodičům z oslovených škol za jejich spolupráci.

## Obsah

1	Úvod.....	8
2	Teoretická část .....	9
2.1	Charakteristika nadváhy a obezity .....	9
2.2	Příčiny vzniku obezity .....	12
2.2.1	Genetické vlivy .....	13
2.2.2	Výživa mladistvých .....	17
2.2.3	Životní styl.....	23
2.2.4	Pohybová aktivita dětí .....	27
3	Výzkumná část.....	32
3.1	Cíle.....	32
3.2	Úkoly .....	32
3.3	Hypotézy .....	32
3.4	Metodika výzkumu .....	33
3.4.1	Popis a organizace výzkumu.....	33
3.4.2	Charakteristika a výběr souborů .....	34
3.4.3	Diagnostické metody .....	35
4	Výsledky a diskuze .....	38
5	Závěr .....	61
6	Referenční seznam .....	62
6.1	Tištěné zdroje.....	62
6.2	Elektronické zdroje .....	65

## Seznam příloh

### Přílohy

# 1 Úvod

Problém obezity a nadváhy u dětí začíná být poslední dobou stále více diskutovaným tématem. Děti jsou velmi ovlivňovány společností. Ani rodiče už zpravidla nebývají vzorem pro své děti. Dnešní doba, řekla bych, nedovoluje rodičům se naplno věnovat svým dětem, protože musejí vydělávat peníze, aby uživilí celou rodinu. Proto se stále více objevují „nevychovaní“ žáci. Slovem nevychovaní rozumím takové, kteří si kupují ke svačinám jídla z „fast foodů“, coly apod. Ve školních jídelnách sice nevaří zcela „zdravá“ jídla, nicméně si myslím, že jsou stále lepší než to, co si děti kupují.

Konflikt nastává i při výběru vhodných potravin. Nikdo totiž nedokáže s přesností říci, co je zdravé a naopak, co už není. Možná právě proto se dětem dostává i potravin, které poškozují jejich zdraví. Lze však vymezit potraviny výživově hodnotné. K tomu je ovšem potřebné, aby se rodiče, ale i děti, v tomto odvětví vzdělávali.

Zdraví je dle WHO stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody. Poškození zdraví je nevratný proces, proto je prevence velmi důležitá.

Dospělí se jen těžko nechají ovlivňovat, protože mají již naučené zvyklosti, postoje a názory. Děti jsou v tomto ohledu mnohem flexibilnější – nemají ještě upevněné názory a tudíž je snadnější je vychovávat ke zdravému životnímu stylu.

Svou bakalářskou práci jsem rozdělila do dvou částí: teoretické a výzkumné. V teoretické části se zabývám problematikou nadváhy a obezity dětí a jejich příčinami jako je: stravování, životní styl, genetické vlivy a pohybový režim.

Cílem výzkumné části bylo zjistit prevalenci nadváhy a obezity u žáků II. stupně na základních školách v píseckém okrese. Samotný výzkum vyžadoval moji spolupráci s řediteli škol, rodiči a žáky. V přílohách jsou dále znázorněny materiály, se kterými jsem pracovala.



## 2 Teoretická část

### 2.1 Charakteristika nadváhy a obezity

Globální rozšíření obezity se za poslední léta zvýšilo jak u dospělých, tak u mládeže. Obezita se tak vyskytuje ve stále dřívějším věku (PAŘÍZKOVÁ, 1996, 1998).

„Obezita je definována především jako nadměrné množství tuku ve vztahu k ostatním tkáním organismu. Současně je provázena řadou morfologických, funkčních, metabolických, nutričních, biochemických, hormonálních, ortopedických, psychologických, zdravotních a dalších změn.“ (PAŘÍZKOVÁ, HILUS, 2001; KIESS ET. AL., 2004; WABITSCH A KOL., 2005, s. 14)

Světová zdravotnická organizace prohlásila obezitu za globální epidemii, která prý představuje jeden z nejzávažnějších zdravotních problémů současné doby. V roce 2002 označila WHO problém nadváhy za šesté nejdůležitější riziko, jež ohrožuje lidské zdraví (ČERVENÝ, R., 2009)

Je třeba říci, že obezita není to samé, co nadměrná hmotnost. Lidské tělo se skládá z několika složek, a to: tkáň svalové, tukové, kostní a také z hmotnosti orgánů. Může se tedy stát, že dítě, které má nadměrnou 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 nebo svalstvo jsou slabé. Obezita tedy nemusí znamenat vysokou hmotnost (LISÁ, L., 2001).

Existují dva typy otylosti, a to tzv. tvar jablka a hrušky. Určují se podle rozložení tuku v těle. Ženy mají distribuci tukové tkáně především v oblasti boků, zatímco muži mají podstatně vyšší zastoupení metabolicky velmi aktivního a také nebezpečnějšího nitroútrobního (viscerálního) tuku. Tuková tkáň žen a mužů se liší svou metabolickou aktivitou, schopností lipolýzy (štěpení tuků), dále pak výbavou hormonálními receptory, ale i vlastní hormonální aktivitou. Zvláštností je, že v populaci je obecně více mužů s nadváhou, ale víc žen je obézních (VÍTEK, L., 2008).

Obezitu můžeme také rozlišovat na primární a sekundární. S primární obezitou se setkáváme hlavně u dětí školního věku, v té době převládá alimentární typ obezity. Jeho příčinou je nerovnováha mezi energetickým příjmem a výdejem. Vrstvy tuku bývají zpravidla rozloženy symetricky, později se jejich rozložení mění podle pohlaví dítěte. U dívek v pubertálním období se tukové vrstvy ukládají nejvíce v oblasti hýždí a horní partie stehien (LISÁ, L., 2007). Sekundární obezita se vyznačuje tím, že vznikla na základě jiné nemoci či užívám nějakých léků.

„U zdravého dítěte je přiměřená tělesná hmotnost spolu s adekvátním obsahem tělesného tuku zajištěna rovnováhou mezi příjmem a výdejem energie. Regulace příjmu energie je zprostředkována jídelním chováním, které je řízeno centrem hladu v laterálním hypothalamu a centrem sytosti ve ventromediálním hypothalamu. Centra hladu a sytosti získávají vstupní informace díky signálům metabolickým (glykémie, hladina aminokyselin a ketolátek), mechanickým (např. rozepětí žaludku), neurogenním (cestou nervus vagus a sympatickým nervovým systémem) a humorálním. Mezi klíčové humorální signální systémy patří hormony leptin, inzulin a ghrelin.“ (LEBL, J., HAINEROVÁ, I., A., 2010, s. 427)

„Nadměrná hmotnost ovlivní látkovou výměnu tuků a cukrů. U obézních dětí nacházíme již změny v hodnotách triacylglycerolů (ty jsou zvýšené), často i vyšší hodnoty cholesterolu v krvi. Tyto změny mohou mít v pozdějším věku nepříznivý vliv na stav cévní stěny a vést k ateroskleroze. Další látkovou úchylnou jsou změny v hladině insulínu a v hospodaření s cukry. Obézní děti mohou špatně zpracovávat cukr, mluvíme o intoleranci (nesnášenlivosti) cukru i při zvýšené produkci insulínu. Tato látková úchylna může vést ke vzniku cukrovky (diabetes mellitus) na insulínu nezávislé. Tyto poruchy látkové výměny u dětí vedou k závažným chorobám v dospělosti či ve stáří. U dětí ale vidáme další vedlejší účinky. Nadměrná hmotnost výrazně zatěžuje rostoucí dětský organismus, především rostoucí kostru. Často nacházíme kulatá záda (kyfozu) či uchýlení páteře do strany (skoliózu), dítě je nuceno stát o široké

basi a má vbočená kolena. Tyto kloubní změny vedou k časným artrotickým poruchám. K vidění jsou i děti, které již měly rozšířené žíly na dolních končetinách (varixy), nebo které trpí žlučovými kaménky, nebo u nichž byl zjištěn zvýšený krevní tlak. Samozřejmě při dlouhotrvající nadváze je zatížena i práce srdce a plic.“ (LISÁ, L., 2001, s. 84-85)

Astma je dalším onemocněním dýchací soustavy, které má těsnou souvislost s obezitou. Uvádí se, že až 75 % akutních zhoršení astmatu se vyskytuje právě u pacientů s nadváhou. Riziko astmatu stoupá opět plynule se zvyšující se nadváhou, naopak, váhový úbytek vede ke zlepšení příznaků astmatu (VÍTEK, L., 2008).

Obézní děti mají také horší prospěch ve škole, často se jim ostatní vysmívají, což vede ke ztrátě sebedůvěry, osamělosti, větší nervozitě a potenciálně i k rozvoji neurologických problémů v dospělosti. U dívek, ale i u chlapců, se vyskytují problémy s úspěšným dokončením studia a mají také nižší pravděpodobnost, že se vdají a ožení (VÍTEK, L., 2008).

„Je prokázáno, že obezita v dětství, a zejména v adolescenci, přechází téměř pravidelně v obezitu dospělého věku a postižení jedinci jsou již v časném dospělém věku ohroženi řadou významných zdravotních komplikací.“ (LEBL, J., HAINEROVÁ, I., A., 2010, s. 430)

Prevence vzniku obezity je mnohem jednodušší než léčba obezity již vzniklé. Proto by praktický lékař měl působit nejen v léčbě, ale i v prevenci obezity. Zvláštní pozornost by měla být věnována pacientům, u kterých je pravděpodobnější vznik obezity. V případě potřeby je možno využít i nutriční poradny zdravotních ústavů či redukčních klubů (ČERVENÝ, R., 2009).

## 2.2 Příčiny vzniku obezity

„Zdravé dítě se nepřejídá. Má vyvinutou přirozenou regulaci příjmu potravy i výdeje energie. Tím je chráněno před obezitou.“ (LEBL, J., HAINEROVÁ, I., 2004, s. 191)

Jaké mohou být příčiny obezity? U většiny obézních a tedy i u dětí jsou příčinou nadměrné hmotnosti vnější (ovlivnitelné) vlivy, tj. nadměrný přísun energeticky bohaté potravy a nedostatečný pohyb. Jedná se tedy o vlivy, kterých s rozvojem techniky přibývá. V posledních letech se však stále více hovoří i o možné genetické dispozici (LISÁ, L., 2001).

Jedním z ovlivnitelných faktorů obezity je také např. nedostatek spánku. Jedinci, kteří spí v průměru 5 – 6 hodin mají téměř dvojnásobné riziko rozvoje obezity ve srovnání s lidmi, kteří spí o 4 hodiny více. Za všechno prý může hormon tukové tkáně leptin, který ovlivňuje chuť k jídlu, a jehož hladiny v krvi se výrazně mění v závislosti na délce spánku (VÍTEK, L., 2008).

Dalším z nedobrych zvyků je nadměrná spotřeba slazených nápojů, sladkých sirupů a hlavně limonád. Ty přinášejí jen tzv. prázdné kalorie a neobohacují dětský organismus ani o základní živiny, ani o vitaminy či jiné potřebné látky (LISÁ, L., 2001).

Stres je dalším faktorem podílejícím se především na stravovacích návycích. Je známo, že psychosociální stres vede ke zvýšenému uvolňování glukokortikoidů, hormonů kůry nadledvin, což je faktor spolupodílející se na riziku vzniku civilizačních onemocnění jako je cukrovka nebo metabolický syndrom (VÍTEK, L., 2008).

### 2.2.1 Genetické vlivy

Moderní molekulární genetika by se měla zabývat hledáním a ověřováním kandidátních genů obezity a jejich mutacemi, které obvykle ve vzájemné interakci buď přispívají ke vzniku obezity – obezigenní geny nebo naopak brání jejímu rozvoji – leptogenní geny (HAINER, V., BENDLOVÁ, B., 2004).

Je třeba si uvědomit, že geny podmiňují větší či menší náchylnost k obezitě a to vlivem faktorů prostředí. Pokud má prostředí, ve kterém jedinec s obezigenními geny žije, leptogenní charakter, obezita ani s ní sdružené choroby se nemusí projevit. Příkladem mohou být Pima indiáni žijící v Mexiku, kteří tradičně konzumují hodně potravy rostlinného původu a vykazují v každodenním životě dostatečnou fyzickou aktivitu. Hmotnost a BMI Pima indiánů žijících v Mexiku jsou téměř stejné jako u běžné populace, přestože tento indiánský kmen je charakterizován obezigenním genotypem. Pokud je však jedinec s obezigenními geny vystaven obezigennímu prostředí, obezita a s ní sdružené choroby se projeví. Úpravou životního stylu, prevencí a léčbou obezity můžeme významně modifikovat prostředí a tím tak zabránit klinické manifestaci genů podmiňujících náchylnost k obezitě a metabolickému syndromu (HAINER, V., BENDLOVÁ, B., 2004).

Genetické faktory ovlivňují energetickou rovnováhu jak s ohledem na energetický příjem, tak i na energetický výdej (HAINER, V., BENDLOVÁ, B., 2004).

Dědičnost ovlivňuje množství tělesného tuku, a to více než z 50 %. Monogenní poruchy bývají vzácnou příčinou vzniku obezity u lidí (HAINER, V., KUNEŠOVÁ, M., BENDLOVÁ, B., 2002). „Většina obezit má charakter polygenní a vzniká v důsledku vzájemné interakce prostředí s geny.“ (HAINER, V., KUNEŠOVÁ, M., BENDLOVÁ, B., 2002, s. 399). Poslední skupinou jsou Mendelovsky děděné syndromy. Spolu s nimi jsou monogenní poruchy nezávislé na prostředí (HAINEROVÁ, I., 2007).

HAINER a BENDLOVÁ (2004) popsali následující faktory, jež ovlivňují rozvoj obezity

- regulace příjmu potravy, nastavení „body weight set point“ v hypothalamických regulačních centrech,
- výběr a preference potravin či až „návyk“ ke konzumaci některých pokrmů,
- složení kosterního svalu ve vztahu k charakteru vláken a k oxidaci substrátů,
- schopnost spalovat tuky a sacharidy daná vyšší respiračního kvocientu,
- hormon senzitivní lipáza,
- lipoproteinová lipáza,
- exprese  $\beta$ -receptorů v tukové tkáni.

„Faktory související s energetickým výdejem

- klidový energetický výdej,
- postprandiální energetický výdej,
- spontánní pohybová aktivita („fidgeting“).“ (HAINER, V., BENDLOVÁ, B., 2004)

„Hormonální faktory

- inzulin a citlivost k inzulinu,
- leptin a citlivost k leptinu,
- pro-opiomelanokortin (POMC) a melanokortinový receptor 4,
- inzulinu podobné růstové faktory (např. IGF 1),
- pohlavní hormony,
- glukokortikoidy, růstový hormon.“ (HAINER, V., BENDLOVÁ, B., 2004)

### **Monogenní formy obezity (mutace jednoho genu)**

Zatímco v r. 1994 nebyla popsána žádná mutace jednoho genu jako příčina lidské obezity, později v r. 2001 bylo popsáno 83 případů monogenních forem lidské obezity, které zahrnovalo 34 mutací u šesti různých genů (HAINER, V., BENDLOVÁ, B., 2004).

„Mutace genu pro leptin byly dosud popsány ojedinele.“ (HAINEROVÁ, I., LEBL, J., 2004, s. 191) Porodní hmotnost dětí s mutací je normální, avšak od prvních měsíců života začíná docházet k obrovskému nárůstu hmotnosti (O'RAHILLY, S., 2002).

„Fyziologickou úlohou leptinu je regulace energetického příjmu a výdeje prostřednictvím melanokortinové cesty v centrálním nervovém systému.“ (HAINEROVÁ, I., LEBL, J., 2004, s. 190)

### **Polygenní formy obezity**

Podstatně častěji se na vzniku obezity podílí několik genových variant v interakci s prostředím – polygenní forma. Tyto geny a varianty se uplatňují v regulaci energetického příjmu, jídelního chování i energetického výdeje, dále ovlivňují energetickou bilanci, a tím i tělesnou hmotnost (HAINEROVÁ, I., 2007).

Je známo nejméně sedm genů na chromosomech 2, 5, 10, 11, 19 a 20, které vedou k rozvoji běžné obezity, protože ovlivňují tukovou hmotu, její rozmístění, energetický výdej, koncentrace hormonů apod. (PÉRUSSE A KOL., 2005)

### **Mendelovsky děděné syndromy**

Doposud bylo zaznamenáno více než 20 genetických syndromů s mendelovskou dědičností. Obezita je jedním z mnoha projevů onemocnění, která jsou zapříčiněna genetickými poruchami či chromosomálními anomáliemi. (HAINEROVÁ, I., 2007).

Jednou z nejčastějších chorob z této skupiny onemocnění je Praderův-Williho syndrom (HAINER, V., BENDLOVÁ, B., 2004). Dalšími jsou například Bardetův-Biedlův syndrom, Alströmův syndrom či Cohenův syndrom.

Poslední zpráva Světové zdravotnické organizace hovoří o celosvětové epidemii obezity. Vzestup prevalence obezity v posledních letech zaznamenáváme nejen v rozvinutých zemích, ale i v mnohých zemích donedávna označovaných jako rozvojové. Podstatnou úlohu může při rozvoji obezity sehrávat tzv. úsporný neboli „thrifty“ genotyp. Ten mohl být navíc v určitých populacích vyselektován v důsledku opakovaných hladomorů, jimiž tyto populace v minulosti trpěly. V populaci rozvinutých zemí nelze zvažovat změnu genotypu jako příčinu tak velkého vzestupu prevalence obezity v posledních desetiletích, neboť genotyp se v této populaci v průběhu tak krátké doby podstatně nezměnil. Spíše se uplatňuje náhlá změna životního stylu, tzv. amerikanizace, či také „westernizace“ společnosti. Nicméně vyšší výskyt těžších forem obezity v rozvinutých zemích mohou potencovat častější sňatky mezi obézními jedinci. Tím, že častěji dochází k sňatkům obézních partnerů, se zvyšuje riziko výskytu obezity i u dětí. Tento vliv je potencován jak prostřednictvím genotypu, tak prostřednictvím sdílení podobných jídelních a pohybových návyků v rodinách obézních jedinců (HAINER, V., BENDLOVÁ, B., 2004).

Konečná diagnóza u geneticky podmíněných chorob je vždy stanovena až na základě genetické analýzy DNA z krve vyšetřovaného jedince (HAINEROVÁ, I., 2007).

Lidstvo není proti vzniku obezity nijak chráněno, jelikož evoluční lidský genom spíše podporuje akumulaci tukové tkáně a brání jejímu odbourávání, proto signály nasycení jsou slabší než signály hladu (HAINEROVÁ, I., 2007).



### 2.2.2 Výživa mladistvých

Jíst potřebujeme, aby byly zajištěny základní životní funkce, abychom mohli růst a vyvíjet se. Proto jíme několikrát denně dostatečné množství potravy, získáváme z ní energii a dále využíváme jednotlivé živiny (dostupné na: <http://www.vyzivadeti.cz/>)

Biologická hodnota potravy je dána nejen kvantitavním, ale především kvalitativním zastoupením jednotlivých živin (sacharidy, bílkoviny, lipidy). Biologickou hodnotu potravy ovlivňuje i obsah látek jako jsou vitaminy, minerály a stopový prvky. Významnou roli ve výživě hraje i vláknina, která je tvořena nestravitelnými neboli balastními látkami rostlinného původu (HAINER, V. A KOL., 1996).

Všichni přijímají výrazně více energie, než je nezbytně nutné. Jistě, čas od času se přejí asi každý. To by nebylo tak hrozné, dokonce ani v případě dětí. Velká část populace se ovšem přejídá soustavně! Příčin je několik – stres, agresivní nabídka a snadná dostupnost potravin, nevhodný životní styl, kompenzace vlastní pohodlnosti a především neschopnosti vyvíjet vyšší duševní a fyzickou aktivitu, která by ve svém důsledku vedla k pocitu uspokojení a dostatečnému uvolnění (FÖRT, P., 2004).

#### **Sacharidy (cukry) v souvislosti s nadváhou**

„Sacharidy, někdy označované jako cukry, karbohydráty nebo uhlovodany tvoří významnou složku naší stravy. Dělíme je na dvě velké skupiny, na jednoduché cukry a dále na komplexní sacharidy, také nazývané škroby.“ (VÍTEK, L., 2008, s. 29)

Jednoduché sacharidy se snadno tráví a jsou velmi rychle vstřebávány ze zažívacího traktu (tělo si tak „nestihne vzít“, co potřebuje), což vede k rychlému nárůstu hladin glukózy (cukru, neboli glykémie) v krvi. Nadbytek sacharidů je působením inzulinu ukládán jako zásobárna energie ve formě

tukové tkáni. Typickým příkladem jednoduchého cukru je ten, který se používá při běžném slazení. Najdeme ho ve všech sladkostech, sušenkách, sladkých jídlech a pečivu, samozřejmě ve sladkých limonádách, ale i ovocných džusech. Jednoduché cukry nalezneme i v jiných běžných potravinách, jako je např. mléko či ovoce, tyto cukry však většinou nejsou tak rychle vstřebávány (VÍTEK, L., 2008).

Jídlo s vysokým glykemickým indexem zvyšuje postprandiální koncentraci glukózy a ovlivňuje chuť k jídlu, dokonce stimuluje hlad a u adolescentů dokonce způsobuje přejídání (STRÁNSKÝ, J., 2010).

Problémem našeho stravování je vysoká spotřeba cukru. Pro srovnání: v předválečné době spotřeba činila okolo 23 kg na hlavu a rok, zatímco v současné době spotřeba přesahuje 37 kg. Velký podíl na spotřebě mají sladkosti nejrůznějšího druhu nevyjímaje zmrzliny, čokolády a vysoká konzumace sladkých nápojů jako jsou limonády a nápoje typu Coca Coly. Dva decilitry coly obsahují 21 g cukru a je absurdní, že mladiství, tedy spíše mladistvé, které si hlídají štíhlou linii, se omezují v jídle a přitom pijí velká množství slazených nápojů. Některé sladkosti bývají i vydatným zdrojem tuků: 100 g mléčné čokolády obsahuje kolem 32% tuku (OŠANCOVÁ, 2001).

K prohřeškům naší kuchyně patří i příliš časté zařazování sladkých hlavních jídel (OŠANCOVÁ, 2001).

Sacharidy by měly v dětské stravě tvořit 50-55 % denního energetického příjmu – to je dávka, kterou jejich rostoucí organismus nezbytně potřebuje ke svému růstu a vývoji. Mezi nejvhodnější zdroje sacharidů patří jednoznačně obiloviny, pečivo (pro děti starší cca deseti let celozrnné), celozrnná rýže, celozrnné těstoviny, zelenina, luštěniny a také ovoce (dostupné na: <http://www.vyzivadeti.cz/>) a brambory. Tyto potraviny jsou zdrojem komplexních sacharidů.

## **Proteiny (bílkoviny) a jejich vliv na obezitu**

Pro zdravý růst a vývoj dítěte je třeba, aby alespoň 40 % všech bílkovin v dětské stravě bylo živočišného původu, jako optimální hodnota se uvádí 50-70 % (dostupné na: <http://www.vyzivadeti.cz/>).

Jako zdroj bílkovin jsou doporučovány především ryby, drůbež (bez kůže), libová masa jakéhokoliv druhu, mléčné výrobky se sníženým obsahem tuku a luštěniny (především sója, ale i fazole a hrách). Velmi hodnotným zdrojem bílkoviny je také vaječný bílek. Vedle luštěnin jsou zdrojem i rostlinné bílkoviny i obiloviny, brambory (HAINER, V. A KOL., 1996), seitan či bulgur.

Přesnídávky sestavené ze sladkých mléčných krémů a tyčinek a obsahující nadbytek mléčného tuku i jednoduchých cukrů jsou prvním krokem k návyku a k rozvoji nadváhy, ne však zajišťující dostatečný příjem vápníku (FOŘT, P., 2004).

Některé studie říkají, že nadměrná konzumace bílkovin v časném dětství může potencovat rozvoj otylosti v pozdějším věku. Nicméně dosavadní výzkumy nedovolují zatím vyslovit přímou odpověď na tento problém (HAINER, V. A KOL., 1996).

## **Lipidy (tuky) a obezita**

Další významnou složku naší stravy představují tuky. Můžeme je dělit na nasycené, mononenasycené a polynenasycené (VÍTEK, L., 2008).

Zastoupení tuků v potravě u mladistvých by mělo být obdobné jako u dospělých, tedy 30 %, z toho do 10 % by měly činit nasycené mastné kyseliny, kolem 7 % polynenasycené mastné kyseliny, zbytek mononenasycené mastné kyseliny (KUNĚŠOVÁ, M., HLAVATÁ, K., 2007)

Závažným nedostatkem naší stravy, podobně jako v mnoha dalších zemích, je nadměrná spotřeba tuků a navíc nevhodná skladba tukové dávky. Tukovou dávku tvoří skryté tuky, obsažené v mase, mléčných výrobcích atd.,

dále pak tuky volné, tj. máslo, sádlo, margaríny, oleje atd. Nestačí proto omezit tuky volné, ale je třeba vybírat ze sortimentu potravin a volit, pokud je to možné, potraviny s nižším obsahem tuků (OŠANCOVÁ, 2001).

S nárůstem tělesné hmotnosti souvisí často nadbytečná konzumace některé skupiny potravin, které navíc nejsou vždy zcela vhodné. Nejčastěji jsou to právě stále zmiňované sladkosti, ale také uzeniny, pokrmy ze stánků a restaurací rychlého občerstvení, nejrůznější solené potraviny a lahůdky (dostupné na: <http://www.vyzivadeti.cz/>).

Ve výčtu záporných rysů naší stravy je třeba uvést i způsob kuchyňské úpravy. Nevhodný pokrm se může stát i z nejlibovějších surovin, když ho podáváme smažený nebo ponořený do tučné smetanové omáčky. Sem patří i tzv. fast foods, u nichž se potencuje nevhodná úprava se snadnou dostupností (OŠANCOVÁ, 2001).

Stravování ve stáncích a restauracích rychlého občerstvení je rychlé, pohodlné a především chutné. Děti si tak na něj velmi snadno navykou (dostupné na: <http://www.vyzivadeti.cz/>). Obsah tuku průmyslově vyráběných transmastných kyselin, obsažených v margarínech, jídlech a oleji na smažení, je natolik vysoký, že přispívá ke zvyšování hmotnosti a břišní obezitě (STRÁNSKÝ, J., 2010).

Chemická analýza 74 vzorků menu z fast foodů, která obsahovala hranolky a smažené kuře a zakoupených v prodejnách McDonald's a KFC v 35 evropských zemích včetně České republiky v letech 2005 – 2006, ukázala, že celkový obsah tuku v menu kolísal mezi 41 – 65 g u McDonald's a 42 – 74 g v KFC (normální hodnota je dle serveru <http://www.vyzivadeti.cz/> 74 – 103 g na den). K tomu všemu výrobci tvrdí, že prodávají zdravé jídlo (i pro děti) (STENDER, S., DYERBERG, J., ASTRUP, A., 2007)

Dětem je dobré zařazovat do jídelníčku kvalitní jednodruhové rostlinné oleje, nejlépe olivový nebo řepkový. Oba totiž snesou poměrně vysoké teploty (dostupné na: <http://www.vyzivadeti.cz/>).

Dalším problémem je i chybný režim stravování, kam spadá hlavně vynechávání snídaní a dopoledních svačín. Největší porce stravy se pak přesouvá na pozdější odpolední a večerní hodiny (HAINER, V. A KOL., 2004), což je mimořádně rizikové především pro děti geneticky disponované k obezitě (FOŘT, P., 2004)

U děvčat mohou jejich stravovací návyky způsobit nedostatečnou tvorbu svalové hmoty, takže takové dívky jsou opticky „štíhlé“, ale ve skutečnosti jsou skrytě obézní. U chlapců tomu může být velmi podobně, nicméně jejich odlišná hormonální výbava dává oprávněnou jistou naději, že v dospělosti „naberou“ svalovou hmotu (FOŘT, P., 2004)

V jídelníčku dětí často pozorujeme nedostatečný příjem vlákniny, ovoce a zeleniny, které mnoho dětí nemá rádo. V dětské populaci sledujeme také přílišnou spotřebu soli. Dalším podstatným nedostatkem dětské výživy je chybění některých vitaminů a minerálních látek (např. vápník a železo) (NEVORAL A KOL., 2003)

Ve svých úvahách o vhodné výživě dětí si musíme uvědomit, že děti bezesporu napodobují své rodiče. Ostatně to platí i o oblibě pohybové aktivity. A nejlepší školení správné životosprávy a výživy by mělo být v rodině. Pozitivní úlohu může sehrát také správná výživa v kolektivních zařízeních – školkách a školách (OŠANCOVÁ, K., 2001).

Lepší než dodržování striktní diety je postupná změna životního stylu, což zahrnuje jak způsob stravování, tak i přiměřenou tělesnou aktivitu. Tato zásada platí pro dospělé, ale především pro děti. Na rozdíl od různých diet je takový postup společensky únosný a má předpoklad dlouhodobého trvání (OŠANCOVÁ, K., 2001).

„V případě dětí a mládeže je naprosto nevhodná preskripce (předepisování) specifických farmak (léků), zvaných anorektika. Tyto léky různými mechanismy zasahují do přeměny látek nebo snižují chuť k jídlu působením na regulační mechanismy (především v mozku). Nakonec zahraniční odborníci konstatují, že: bohužel dosud neexistuje obecný,

univerzálně platný návod, jak formulovat postup léčby nadváhy a obezity u dětí.“ (FOŘT, P., 2004, s. 77-78)

KUNEŠOVÁ a HLAVATÁ (2007) dokonce konstatují, že není vhodné snažit se o redukci hmotnosti u dítěte s nadváhou, protože je riziko, že dojde ke zpomalení růstu dítěte.

### **Pitný režim**

„Správný pitný režim je nedílnou součástí zdravé výživy dětí. Nedostatek tekutin způsobuje únavu, podrážděnost a bolesti hlavy. Při dlouhodobém nedostatku tekutin dochází ke vzniku zácpy a hrozí riziko poškození ledvin.“ (KUNEŠOVÁ, M., HLAVATÁ, K., 2007, s. 143)

„Základem pitného režimu má být pitná voda (z vodovodu nebo neperlivé stolní vody). Dětem, kterým nechutná, ji mohou rodiče dochutit ovocnými sirupy bez konzervačních látek a barviv. Vhodnou alternativou jsou dále ředěné ovocné džusy, ovocné nebo bylinné čaje.“ (KUNEŠOVÁ, M., HLAVATÁ, K., 2007, s. 143)

Jaké množství tekutin je vhodné? Důvodem proč nelze s přesností stanovit ideální objem je působení řady faktorů, mezi nimiž jsou nejdůležitější věk, prostředí, fyzická aktivita, pohlaví, tělesná váha a způsob stravování (FOŘT, P., 2003).

Rozhodně bychom dětem neměli podávat slazené limonády. Mají vysoký obsah jednoduchých cukrů. Nadbytečný obsah cukru zvyšuje riziko vzniku zubních kazů, u kolových nápojů se navíc přidává i negativní vliv kofeinu na dětský organismus. Vyhnout bychom se měli neředěným ovocným džusům, minerálními vodám (obsahují příliš mnoho soli), některým bylinkovým čajům, syceným nápojům, černému čaji a kávě, protože obsahují kofein, a ten odvodňuje a v neposlední řadě nepatří dětem do rukou ani alkoholické nápoje (KUNEŠOVÁ, M., HLAVATÁ, K., 2007).

### 2.2.3 Životní styl

„Životní styl zahrnuje formy dobrovolného chování v daných životních situacích, které jsou založeny na individuálním výběru z různých možností. Životní styl je tedy charakterizován souhrou dobrovolného chování (výběrem způsobu chování) a životní situace (možností). Nejde však jen o pouhé jednotlivé projevy chování, o pouhé bezprostřední krátkodobé reakce na danou situaci, ale o určitý druh aktivit a stereotypů v delším časovém období.“ (MACHOVÁ, J., 2001, s. 162)

„Životní styl je projevem myšlení a jednání člověka, vybaveného určitou genetickou predispozicí, do něhož se promítají jeho zvyklosti, dodržování respektovaných norem, životní hodnoty, zájmy, vzdělání, ale také věk, příslušnost k rase a pohlaví a možnosti s ohledem na ekonomickou situaci a zdravotní stav.“ (MACHOVÁ, J., 2001, s. 162)

Kdysi se uvádělo, že při vzniku obezity převažují vlivy genetické nad vlivy prostředí. Nedostatek pohybu a přejídání ale dnes zasahuje celou populaci, a vlivy prostředí tak převažují (SVAČINA, Š., 2010).

V ČR postihuje obezita všechny sociální vrstvy společnosti, aniž by byla četnější u některých určitých skupin (FOŘT, P., 2004).

Následně uvedu několik vlivů, které dítě samo nemůže příliš ovlivnit, a přesto jsou významné v rozvoji nadváhy a obezity.

VIGNEROVÁ a BLÁHA (2007) tvrdí, že nejvyšší závislost byla nalezena mezi výskytem nadměrné hmotnosti nebo obezity dítěte a BMI rodičů a dále nadměrné hmotnosti a obezity na porodní hmotnosti dítěte.

Pokud přetrvává nadváha dětí mezi 7. – 10. rokem, je velmi pravděpodobné, že nadváhou trpící dítě bude obézní i v dospělosti. Pravděpodobnost této situace významně narůstá, jsou-li obézní oba rodiče (FOŘT, P., 2004).

„Obezita matky bývá považována za nejsilnější prediktor dětské obezity. Obézní dospělé ženy trpívají depresi, anxiozitou, poruchami sociálních

vztahů, což se může odrazit v jejich vztahu k dítěti, ve způsobu výživy a výchovy.“ (FRAŇKOVÁ, S., 2007, s. 186)

Dalším faktorem, který ovlivňuje nadváhu a obezitu je porodní hmotnost dítěte. Děti s nižší porodní hmotností zůstávají častěji v kategorii osob s nízkou hmotností (VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P., 2007). Porodní hmotnost obézních chlapců je v průměru 3516,5 g. To je statisticky vyšší hodnota než porodní hmotnost, která byla zjištěna při V. CAV 1991 (3410 g). Průměrná porodní hmotnost obézních dívek je 3394 g, to je rovněž statisticky podstatně vyšší hodnota oproti V. CAV 1991 (3260 g) (BLÁHA, P., 2001).

Délka kojení dítěte je jedním z faktorů, který je hodně korelován se vzděláním matky – se stupněm vzdělání se významně prodlužuje délka kojení (VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P., 2007). Dlouhodobé kojení přitom snižuje riziko obezity a následného vzniku DM 2. typu (WOJCICKI, JM., HEYMAN, MB., 2010). Časné zavedení příkrmů může svou přílišnou energetickou hodnotou přispívat k rozvoji obezity i u kojených dětí (LAWRENCE, R.,A., 1989).

Určitou roli výskytu nadváhy a obezity hraje i počet dětí v rodině. Vícečetné rodiny nacházíme zejména tam, kde mají rodiče nižší stupeň vzdělání, a již tito rodiče samotní daleko častěji trpí nadměrnou hmotností a obezitou. Potvrzuje se to, že děti, které nemají sourozence, mají častěji nadměrnou hmotnost, což platí bez ohledu na vzdělání rodičů (VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P., 2007).

Dále bylo zjištěno, že podíl jedinců s nadměrnou hmotností a obezitou většinou klesá s rostoucím počtem obyvatel v místě bydliště a roste podíl jedinců s nízkou hmotností (VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P., 2007).

Je nezbytně nutné, aby výchova ke zdravému životnímu stylu a odpovědnosti za vlastní zdraví byla součástí výchovy dítěte od útlého věku v rodině i ve škole. Určitou odpověď za výchovu ke zdravému životnímu stylu



má i společnost. Její odpovědnost se uskutečňuje vytvářením legislativních pravidel, která dávají rámec pro určitý způsob chování (MACHOVÁ, J., 2001).

„V některých výzkumech bylo prokázáno, že sledování televize je nezávislým predikátorem změn BMI, tloušťky kožní řasy nad tricepsem a pěti kožních řas během celého dětství. Průměrná tloušťka kožní řasy u dětí, které sledovaly televizi tři nebo více hodin denně, byla 1,5krát vyšší než u těch, které seděly u televizoru méně než 1,75 hodin denně.“ (FRAŇKOVÁ, S., 2007, s. 187)

Vztah mezi sledováním televize a obezitou je spoluurčen i dalšími faktory: již při sledování televize více než 1 hodinu denně se podstatně zvyšuje příjem sladkostí, „fast foods“, chipsů, pizzy a snižuje se příjem ovoce a zeleniny. Pravidelné sledování televizního vysílání se stává svým způsobem stereotypním chováním, což se později jen těžko přepracovává (FRAŇKOVÁ, S., 2007, KENNEDY, CM., 2000)

Společnost by měla regulovat reklamu na nezdravé a vysoce kalorické potraviny, která je cílena především na nejmladší generaci, tedy na děti. Tyto snahy jsou již v některých zemích uváděny do praxe a je prokázáno, že jsou účinné (VÍTEK, L., 2008).

Problematika výživy ve školách je významná, když si uvědomíme, jaký je aktuální stav stravování ve školních zařízeních. Nástupem dítěte do první třídy základní školy starost o jeho výživu rozhodně nekončí, naopak začínají jiné problémy. Zahájení školní docházky je pro děti kritickým obdobím především tehdy, je-li školní strava zásadně odlišná od způsobu stravování, obvyklého v rodině (FOŘT, P., 2003).

Školy by měly jít příkladem a měly by nabízet jen a pouze racionální stravu, která by splňovala všechny nutriční standardy schválené odbornými lékařskými společnostmi. Ministerstvo školství v ČR musí mít pravomoci, ale především vůli regulovat složení jídelníčků ve školních jídelnách (VÍTEK, L., 2008). Problém nastává, když většina rodičů ani škol není schopna a ochotna najít dostatek času a znalostí na výchovu dítěte k racionální výživě. Dalším

a asi nejdůležitějším problémem je to, že děti podléhají tlaku výrobců, jsou rozmazlovány prarodiči a přebírají nevhodné zvyky svých rodičů. K tomu všemu ještě „zlobí při jídle“ – zkrátka odmítají jíst racionální výživu, když už jednou přišly do kontaktu se sladkostmi, zmrzlinami, čokoládou, kofeinovými a dalšími limonádami, zákusky na straně jedné, a přeslazenými barvenými mléčnými výrobky na straně druhé (FOŘT, P., 2003).

I cirkadiánní rytmus má jistý vliv na obezitu. Stunkard (1957) popsal „syndrom nočního jedení“ objevující se často u pacientů s nadváhou či obezitou. Bylo zjištěno, že podání jídla v časných ranních hodinách navodilo redukci hmotnosti, ale stejná dávka podaná večer hmotnost zvýšila (FRAŇKOVÁ, S., 2007).

Bylo prokázáno, že chudší domácnosti mají mnohem nižší příjem ovoce a zeleniny, vlákniny i komplexních sacharidů. Na druhé straně mají podstatně vyšší příjem tuků a jednoduchých cukrů, což souvisí s cenami těchto vysoce energetických potravin (VÍTEK, L., 2008).

#### 2.2.4 Pohybová aktivita dětí

„Nešvarem úzce spojeným s technickým pokrokem je nedostatek pohybu. Děti využívají jízd autem, vlakem apod. Celé dopoledne, mnohdy i část odpoledne tráví dítě ve škole, následuje účast na různých zájmových akcích, většinou spojených se sezením. Večer toto pokračuje v rodinném kruhu u televize. Jen malá část dětí se zabývá sportovní činností mimo povinnou tělesnou výchovu ve škole. A i tam se snaží již obézní dítě této své jediné tělesné aktivitě vyhnout. Důvodem bývá to, že obézní dítě nemůže stačit svým spolužákům s přiměřenou hmotností. Nemůže tak podat stejný výkon např. při šplhání, běhu a dalších aktivitách. Neúspěch při tělesné výchově, neobratnost dítěte vedou k tomu, že se obézní dítě, většinou i hůře známkové v tomto předmětu, snaží tělesné výchově vyhnout. Připravuje se tím o jednu z možností, jak svou fyzickou obratnost zlepšovat. Takovéto neobratné dítě dává svým spolužákům možnost, aby bylo vybráno jako terč jejich žertů. Obézní dítě na to reaguje několika způsoby. Buď se stáhne do osamocení, vyhýbá se dětské společnosti, neúčastní se pohybových her a tím se dále omezuje jeho pohyb. Takto osamocené dítě si vyvolává příjemné zážitky konzumací jídla a vytváří se uzavřený kruh tzv. deprivační obezity: obezita – osamocení - deprivace – příjemné pocity spojené s jídlem – zhoršení obezity. Druhou možností je, že obézní dítě naopak vystavuje svou nadměrnou hmotnost na odiv, chlubí se, co dovede sníst a stává se jakýmsi třídním šaškem. Ve svém vnitřním světě se však svou nadměrnou hmotností dále trápí, nemůže se s ní vyrovnat a navenek hraje roli dítěte navýsost spokojeného. V tomto případě není dítě osamoceno, stává se vyhledávaným společníkem, neboť přispívá k obveselení ostatních. To vše ovšem nepřispívá k redukci hmotnosti.“ (LISÁ, L., 2001, s. 82-84)

Podstatnou složkou tělesné zdatnosti je schopnost delší rovnoměrné zátěže (podle nepsaného zvyku to je délka zátěže nad 20 minut). Mladší dítě ovšem v běžných podmínkách vytrvalostní schopnost neumí udržet z důvodů

ztráty motivace (KUČERA, M., RADVANSKÝ, J., KOLÁŘ, P., 2007). Pohybová aktivita musí být podána v takové formě, aby získala na atraktivitě (VILIKUS, Z., 2001).

Studie ukázaly, že je lepší být obézní a pohybově zdatný, než být štíhlý a necvičící (SVAČINA, Š., 2010).

Cílem fyzické aktivity by měla být redukce sedavého způsobu života (TV, PC) a zvýšení denních pohybových aktivit (procházka, chůze po schodech, kolo) (ČERVENÝ, R., 2009). Pod pojmem fyzická aktivita rozumíme jak sportování či cvičení, tak jakýkoliv pohyb během dne (HAINER, V. A KOL.,1996).

Zvýšená pohybová aktivita vede k negativní energetické bilanci a může se příznivě uplatnit jak v předcházení otylosti, tak v léčbě otylosti lehčího stupně a zejména v léčbě obezity u dětí (HAINER, V. A KOL.,1996).

Cvičení pomáhá zlepšovat sebevědomí, což je u obézních považováno za velmi důležitý společenský faktor. Díky cvičení je potlačována úzkost a deprese, která tak často postihuje pacienty trpící nadváhou. Pozitivní vliv cvičení na psychiku je umocňován celkovým zlepšením fyzické zdatnosti a pohybových dovedností (HAINER, V. A KOL.,1996).

U dětí, jejichž pohybová aktivita byla dosud velmi malá, by se mělo rozdělit cvičení do 3 fází (KUČERA, M. A KOL., 1991):

1. Fáze protahovací – doba trvání 2 – 4 týdny. Jejím cílem je dosáhnout zlepšení flexibility kloubů a páteře. Strečink také vede k oddálení nástupu bolesti příliš zatěžovaných kloubů a vazů. Dalším cílem protahovací fáze je postupné navykání dítěte na pravidelné cvičení.
2. Fáze posilovací – doba trvání 6 – 10 týdnů. Cílem je zvýšit procento aktivní tělesné hmoty, obnovit svalovou sílu, oddálit bolesti kloubů a svalů spojené se svalovým zatížením.
3. Fáze dlouhodobého pohybového režimu – tato fáze by měla trvat bez časového omezení až do dospělosti. Cílem je trvalá změna životního stylu.

Tuk může být ve tkáních zužitkován pouze za dostatečné nabídky kyslíku neboli za aerobních podmínek. Jakmile se však intenzita cvičení zvýší, překročí se takzvaný anaerobní práh. Za anaerobních podmínek již nedochází ke štěpení tuků (HAINER, V. A KOL.,1996).

„U těžce obézních dětí staršího školního věku lze ukázat, že jejich maximální spotřeba kyslíku je v absolutních číslech (nikoli na kilogram hmotnosti) prakticky stejná jako u jejich vrstevníků s normální hmotností. Představa, že trvalý „trénink“ v podobě nošení břemene desítek kilogramů tukové tkáně tělesnou zdatnost obézních poněkud zkompenzuje, je tedy mylná.“ (KUČERA, M., RADVANSKÝ, J., KOLÁŘ, P., 2007, s. 153)

Obézní dítě nemůže být vystaveno fyzické činnosti znenadání. Zátěž se musí postupně zvyšovat, aby se organismus obézního dítěte mohl pomalu adaptovat (LISÁ, L., DROZDOVÁ, V., 1990).

## Vhodné pohybové aktivity

Každé dítě by si mělo vybírat sport vzhledem ke svým možnostem a schopnostem. Existuje celá řada pohybových aktivit. Já následně zmíním jen některé. Každý preferuje něco jiného a na základě toho si vybírá to, co ho nejvíce naplňuje.

### Chůze

Pro člověka je tento druh pohybu nejpřirozenější, je vhodný pro všechny věkové i váhové kategorie. Podle stavu fyzické kondice by se mělo volit tempo tak, aby člověk mohl ještě konverzovat. Chodit by se mělo spíše po měkčím povrchu (lesní a polní cesty, trávník, hřiště apod.). Také výběr správné obuvi je důležitý – kvalitní boty mají být pevnější kolem kotníku (dostupné na: <http://www.stob.cz/>). Obměnou klasické chůze je „nordic walking“, tedy chůze s holemi.

### Plavání

Při plavání se vytvářejí vhodné možnosti pro dynamické aktivity, ale mimo to se zapojují i složky dýchací soustavy. Snížení gravitačního působení hraje, stejně jako nucený pohyb ve vodě, pozitivní roli. Určitým rizikem ve vodě se stává hypotermické působení vodního prostředí. Všechny vody pod 35°C jsou zpravidla hypotermické (ZEMAN, V., 2006) a mohou stimulovat vyšší ukládání tukových rezerv jako obranného mechanismu (KUČERA, M., RADVANSKÝ, J., KOLÁŘ, P., 2007).

### Cyklistika

„Podobně jako chůze, je i cyklistika velmi pohodovou pohybovou aktivitou. Jízda na kole je navíc typickou aerobní pohybovou aktivitou, kterou může dělat prakticky kdokoli bez ohledu na váhu. Snižuje riziko nemocí srdce a cév, vysokého krevního tlaku, obezity a cukrovky. Cyklistika je také poměrně

energeticky náročná, což znamená, že pomáhá spalovat nadbytečnou energii uloženou v tukové tkáni.“ (VÍTEK, L., 2008, s. 129-130)

### **3 Výzkumná část**

#### **3.1 Cíle**

1. Zjistit prevalenci nadváhy a obezity na II. stupni základních škol v okrese Písek.
2. Zjistit přístup rodin žáků k využití antropometrických měření.
3. Vyhodnocení výsledků a zjištění prevalence nadváhy a obezity.

#### **3.2 Úkoly**

1. Studium odborné literatury k danému tématu.
2. Oslovit ředitele škol a požádat je o spolupráci.
3. Rozdat mezi žáky sedmých a osmých tříd žádosti pro rodiče o svolení účasti jejich dětí na výzkumu.
4. Na základě vrácených odsouhlasených žádostí provést antropometrická měření.
5. Vyhodnocení a statistické zpracování výsledků měření.

#### **3.3 Hypotézy**

H1: Předpokládáme, že prevalence nadváhy a obezity je vyšší ve školách venkovského typu a nižší ve školách městského typu.

H2: Předpokládáme, že prevalence nadváhy a obezity je častější u dívek než u chlapců.

H3: Předpokládáme, že prevalence nadváhy je vyšší u dívek, zatímco prevalence obezity je vyšší u chlapců.



### **3.4 Metodika výzkumu**

#### **3.4.1 Popis a organizace výzkumu**

Studie probíhala ve spolupráci se základními školami v okrese Písek. Nejprve bylo zapotřebí sestavit žádosti pro ředitele škol a dále i pro rodiče žáků (viz. přílohy č. 2 a 3). Následně jsem oslovila ředitele základních škol v Milevsku, Kovářově, Chyškách, Písku a Čimelicích. Ve všech školách mi bylo vyhověno. Dotazníky byly dětem rozdány s prosbou o spolupráci. Z celkového počtu 320 rozdaných dotazníků se navrátilo pouze 225, z nichž s výzkumem souhlasilo 70% rodičů.

Přibližně po týdnu od rozdání žádostí jsem opět navštívila dané školy, kde jsem od žáků vybrala dotazníky. Nejprve jsem musela roztrždit žáky podle toho, zda jejich rodiče souhlasili či nesouhlasili. Vzhledem k dostatečnému počtu dětí se souhlasem mohlo být měření ve všech oslovených školách provedeno. Ředitelé či jejich zástupci mi přidělili prostor, který koreloval s mými požadavky, a to: uzavřená místnost – respektování soukromí každého dítěte, rovná stěna nebo dveře bez prahu – na umístění výškoměru, teplá místnost – aby žákům nebyla zima při odložení oblečení a obuvi a rovná podlaha – na umístění osobní váhy. Žáci chodili jednotlivě, aby u nich nedocházelo k psychické újmě, zejména při výsměchu od spolužáků. Nikdo jiný tak nemohl děti pozorovat, což je podstatné k zachování jejich intimity.

Měření jsem prováděla systémově: nejprve mi každý žák řekl jméno a věk, poté probíhalo vážení, měření výšky, kožní řasy a nakonec i měření obvodu pasu. Jména byla použita pouze pro mé vyhodnocení, abych později eventuelně mohla rodičům dát zpětnou vazbu. Ve své bakalářské práci však jména neuvádím, a to z důvodu zachování soukromí. V žádosti o spolupráci je též uvedeno, že naměřené hodnoty nebudou nikde individuálně prezentovány a jsou k dispozici pouze rodičům.

Děti přistupovaly k měření velmi zodpovědně. Některé se ptaly za jakým účelem je měřím, zda jsou jejich hodnoty v pořádku nebo třeba jakému sportu by se měly věnovat. Na všechny otázky jim bylo odpovězeno.

Ředitelé, ale i vyučující byli velmi ochotní a vstřícní, proto nenastal žádný velký problém a měření proběhlo podle mých plánů.

U žáků, kteří neměli potvrzení od rodičů, nebylo možné měření provést. I přesto za mnou přišlo několik žáků s tím, že chtějí být změřeni. Nebylo mi nic jiného, než jejich prosbu odmítnout. Kdyby donesli avizované potvrzení, počet měřených žáků by se zvýšil.

### **3.4.2 Charakteristika a výběr souborů**

Výběr probandů proběhl na šesti školách, a to na I. a II. ZŠ v Milevsku, v Chyškách, v Kovářově, v Písku a v Čimelicích. Zaměřili jsme se na žáky sedmých a osmých tříd. Pro získání co největšího počtu probandů pro měření bylo zapotřebí oslovit všechny žáky a žákyně ve třídách. Nejprve jsem však musela oslovit všechny ředitele škol a požádat je o spolupráci. Jelikož mi bylo vyhověno, mohlo dojít i k informovanosti žáků, které proběhlo, z časových důvodů, prostřednictvím pedagogů. Žáci dostali dopis s veškerými informacemi o měření. Rodiče měli možnost zvolit buď souhlas či nesouhlas s měřením jejich potomků.

S měřením souhlasilo 163 rodičů, z toho měřeno bylo 76 dívek a 80 chlapců. 7 žáků se na měření nedostavilo, pravděpodobně kvůli nemoci. Na základě naměřených dat byl zjištěn průměrný věk všech žáků, a to 12,8 let. Průměrná výška činí 162 cm, průměrné BMI 20,14, průměrný obvod pasu 73,16 cm a průměrná váha 52,99 kg.

### 3.4.3 Diagnostické metody

#### Kaliperace

Využito bylo měření kožní řasy na podbradku (nad jazyčkou) dle Pařízkové. Kaliperace probíhala za pomoci, již zmiňovaného, plastového SK kaliperu vyrobeného firmou Somet (viz. příloha č. 1).

Tloušťka kožní řasy se měří v milimetrech. Základní podmínkou při měření je především správný způsob vytažení kožní řasy, což vyžaduje správné proškolení vyšetřujících (KREJČOVSKÝ, L., RIEDLOVÁ, J., BLÁHA, P., 2001).

#### *Postup měření:*

Kožní řasa se uchopí palcem a ukazovákem levé ruky ve vzdálenosti asi 1 cm od místa měření její tloušťky a tahem se oddělí od svalové vrstvy ležící pod ní. Řasa se drží pevně po celou dobu měření. Dotykové plošky rozevřeného kaliperu (který se ovládá pravou rukou) se přiloží ke kožní řase ve vzdálenosti asi 1 cm od prstů svírajících vytaženou řasu tak, aby se měřila kožní řasa stlačená kaliperem a nikoliv prsty. U SK kaliperů, jejichž ramena jsou k sobě přitahována pomocí pružiny, se uvolní po přiložení dotykových plošek ke kožní řase prsty pravé ruky páka měřidla a na kožní řasu začne působit tlak čelistí. Vzhledem k tomu, že u silnějších kožních řas (nad 20 mm) se původní hodnota poměrně rychle zmenšuje, jak se plošky měřidla zanořují do měkké tkáně a tukové vazivo se vytlačuje do okolí, odečítá se hodnota nejdéle 1 až 2 sekundy od okamžiku, kdy tlak začne působit. Později se odečítaná hodnota u silnějších řas znatelně zmenšuje (KREJČOVSKÝ, L., RIEDLOVÁ, J., BLÁHA, P., 2001).

## Obvod pasu

Obvod pasu byl měřen horizontálně v polovině vzdálenosti mezi spodním okrajem dolního žebra a crista iliaca (KUNEŠOVÁ, M., 2004), a to za pomoci krejčovského metru. Použita byla metoda podle HAJNIŠE (1999), kdy se obvod pasu měří v úrovni pupku. Při měření ve výšce pupku jsou hodnoty poněkud vyšší než při měření doporučeným postupem (KUNEŠOVÁ, M., 2004).

## BMI (Body Mass Index neboli Queteletův index)

Výpočet hmotnostního indexu:

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

### *Váha*

Váha se stanovuje ve spodním prádle, bez obuvi, za standardních podmínek, tzn. ráno nalačno, váha je rozložena na obě nohy, vyšetřovaná osoba musí stát v klidu (KUNEŠOVÁ, M., 2004). Zvážení probandů proběhlo za pomoci kalibrované váhy značky Soehnle Exacta 9201. Vzhledem k tomu, že stavba dětského organismu podléhá vývoji, je nutno hmotnost vztahovat nejen k věku, ale i k výšce (LISÁ, L., 2004).

### *Výška*

U dětí měříme výšku těla vstoje antropometrem nebo stadiometrem. Neměla jsem k dispozici ani jedno z uvedených měřidel, proto jsem použila podobnou metodu, kdy se měří tělesná výška u svislé stěny (bez lištového obložení na podlaze), na které je upevněný papírový měřicí pás tak, aby nulová hodnota škály odpovídala úrovni podložky (KREJČOVSKÝ, L., RIEDLOVÁ, J., BLÁHA, P., 2001). Výšku měříme vždy bez bot, naboso nebo v tenkých

ponožkách, nejlépe ráno, měřená osoba stojí na ploše kolmé k svislé ose daného výškoměru (KUNEŠOVÁ, M., 2004). Hlava je v poloze jako při pohledu do dálky a nesmí být skloněna dopředu ani dozadu. Doporučuje se vyzvat dítě, aby se při měření dívalo na určitý předmět, který je umístěn naproti zhruba ve výši jeho očí (KREJČOVSKÝ, L., RIEDLOVÁ, J., BLÁHA, P., 2001). Výšku těla odečítáme na škále pomocí pravoúhlého trojúhelníku, jehož vodorovné rameno se dotýká nejvyššího bodu na temeni hlavy (MARTIN, R., SALLER, K., 1957).

Po zjištění dat, která jsou k výpočtu BMI potřebná (hmotnost, výška) jsem začala se samotným počítáním hodnot BMI. Stejně se postupuje i u dospělých. U dětí se však dále musí jednotlivé údaje zařadit do percentilového grafu, který nám ukáže, zda je dítě podvyživené, v normě, zda má nadváhu či obezitu.

Jak jsem již nastínila, hodnocení BMI u dětí se provádí dle věkových percentilových grafů váhy a výšky, za nadváhu je považováno BMI nad 90. percentil, za obezitu BMI nad 97. percentil (VIGNEROVÁ, BLÁHA, 2001). Jedinci, jejichž percentil se pohybuje od 10. do 90, jsou v normě.

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

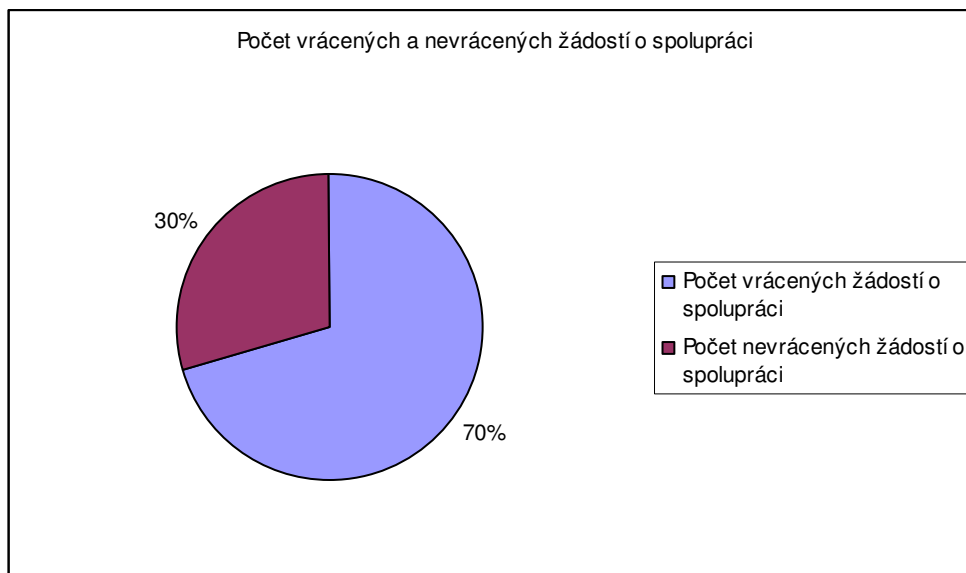
## 4 Výsledky a diskuze

U probandů bylo provedeno měření výšky pomocí výškoměru, zvážení kalibrovanou osobní váhou, změření kožní řasy a změření obvodu pasu. Po konzultaci s Doc. RNDr. Pavlem Bláhou, CSc., Přírodovědecká fakulta Karlova univerzita v Praze, jsme dospěli k názoru, že vyhodnocení naměřených dat kožní řasy na podbradku není validní, tudíž v mé bakalářské práci nejsou tyto naměřené hodnoty použity.

Tabulka č. 1: Celkové zhodnocení účasti žáků základních škol na antropometrických měřeních v okrese Písek.

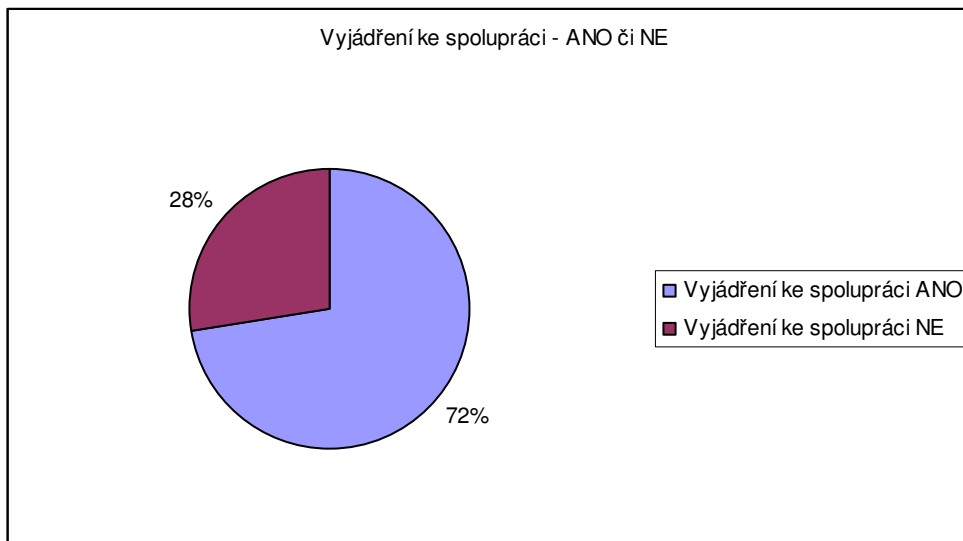
	Počet	Vyjádřeno v %
Počet zúčastněných základních škol	6	100
Počet oslovených žáků	320	100
Počet vrácených žádostí o spolupráci	225	70
Počet nevrácených žádostí o spolupráci	95	30
Vyjádření ke spolupráci ANO	163	51
Vyjádření ke spolupráci NE	62	19
Fakticky měřeno	156	49
K měření se nedostavilo, přestože původně souhlasili	7	2,2
Měřeno dětí	156	100
Měřeno dívek	76	49
Měřeno chlapců	80	51
Pásmo nadváha (počet žáků)	19	12
Nadváha dívky	11	7
Nadváha chlapci	8	5
Pásmo obezita (počet žáků)	13	8,3
Obezita dívky	6	3,8
Obezita chlapci	7	4,5

Osloveno bylo 6 škol, respektive ředitelů. Z celkového počtu  $n = 320$  oslovených žáků se nám vrátilo od rodičů  $n_j = 225$  dopisů, což činí  $f_j = 70\%$  z celkového počtu dotázaných. Počet nevrácených dopisů tak je  $n_j = 95$ , což činí  $f_j = 30\%$ . S měřením souhlasilo  $n_j = 163$  rodičů, tj.  $f_j = 51\%$  z celkového počtu oslovených žáků. Nesouhlasilo  $n_j = 62$  rodičů, tj.  $f_j = 19\%$  ze všech dotázaných žáků. Fakticky měřeno bylo  $n_j = 156$  žáků, což činí  $f_j = 49\%$  z celkového počtu oslovených žáků. Pravděpodobně kvůli nemoci se nedostavilo  $n_j = 7$  žáků, procentuálně  $f_j = 2,2\%$ . Z celkového počtu 156 měřených žáků se zúčastnilo  $n_j = 76$  ( $f_j = 49\%$ ) dívek a  $n_j = 80$  ( $f_j = 51\%$ ) chlapců.



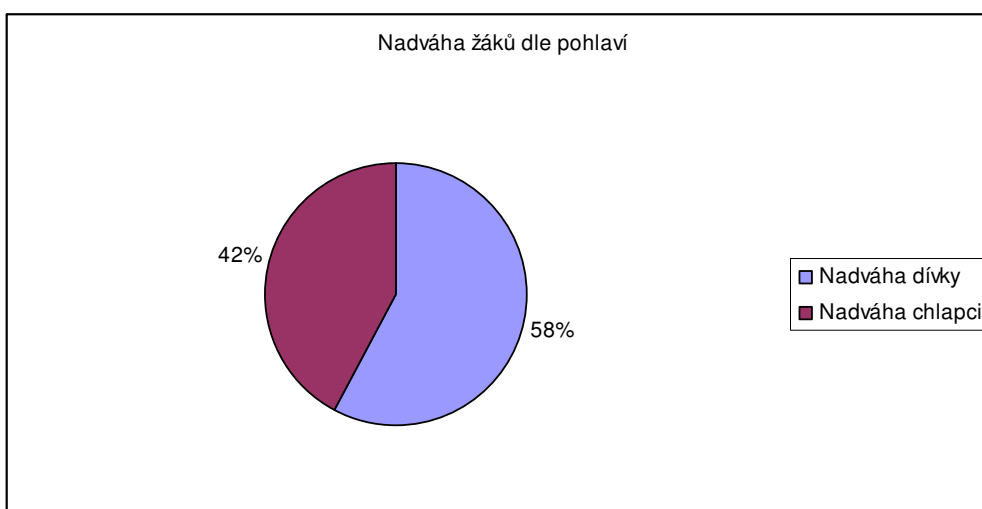
Graf č. 1 - Počet vrácených a nevrácených žádostí o spolupráci.

Z celkového počtu  $n = 320$  oslovených žáků se vrátilo  $n_j = 225$  žádostí, což činí  $f_j = 70\%$ . Graf č. 1 nám dále ukazuje, že  $f_j = 30\%$ , tedy  $n_j = 95$  žádostí nebylo navraceno zpět.



Graf č. 2 - Vyjádření ke spolupráci - ANO či NE.

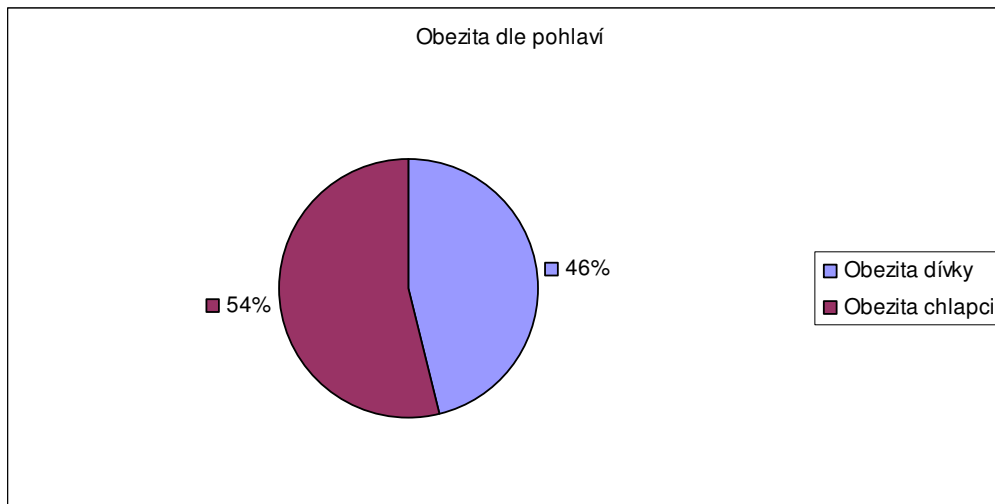
Z celkového počtu  $n = 225$  vrácených žádostí jsem  $f_j = 72\%$ , tj.  $n_j = 164$  probandů směla měřit a  $f_j = 28\%$ , tj.  $n_j = 62$  respondentů se ke spolupráci vyjádřilo záporně, tedy NE.



Graf č. 3 - Nadváha žáků dle pohlaví.

Měření ukázalo, že v pásmu nadváhy se nachází  $n = 19$  ( $f_j = 12\%$ ) dětí, z toho  $n_j = 11$  dívek, tj.  $f_j = 7\%$ , a  $n_j = 8$  chlapců ( $f_j = 5\%$ ).





Graf č. 4 - Obezita žáků dle pohlaví.

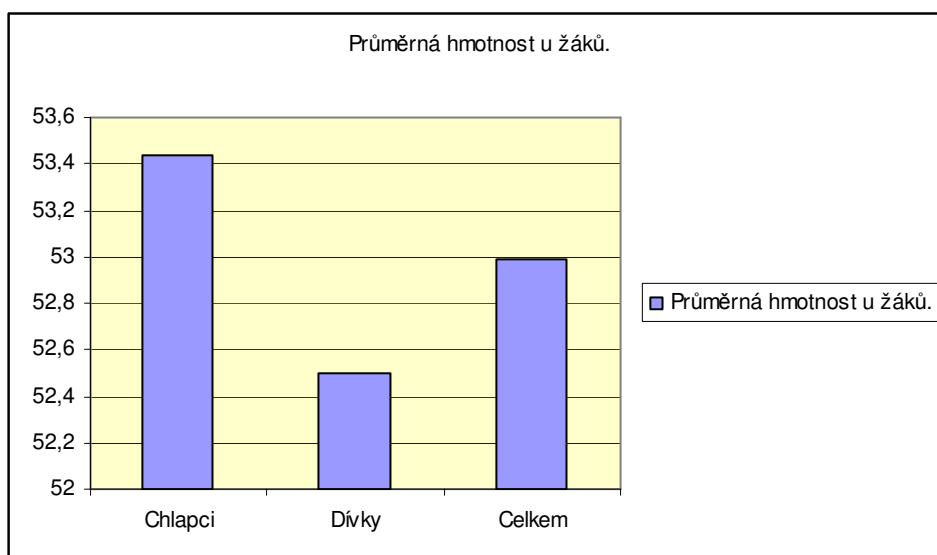
V pásmu obezity se nachází  $n = 13$  žáků, což je  $f_j = 8,3 \%$ . Dívček s nadváhou je  $n_j = 6$ , tj.  $f_j = 3,8 \%$ , chlapců je  $n_j = 7$ , tj.  $f_j = 4,5\%$ .

## Hmotnost

Tabulka č. 2: Průměrná hmotnost žáků uvedená v kg.

	<b>Průměrná hmotnost (kg)</b>
Chlapci	53,44
Dívky	52,50
<b>Celkem</b>	<b>52,99</b>

Průměrná hmotnost u chlapců je  $n_j = 53,44$  kg, je o něco málo vyšší než u dívek, ty mají průměrnou hmotnost  $n_j = 52,50$  kg. Celková průměrná hmotnost všech změřených žáků je  $n = 52,99$  kg.

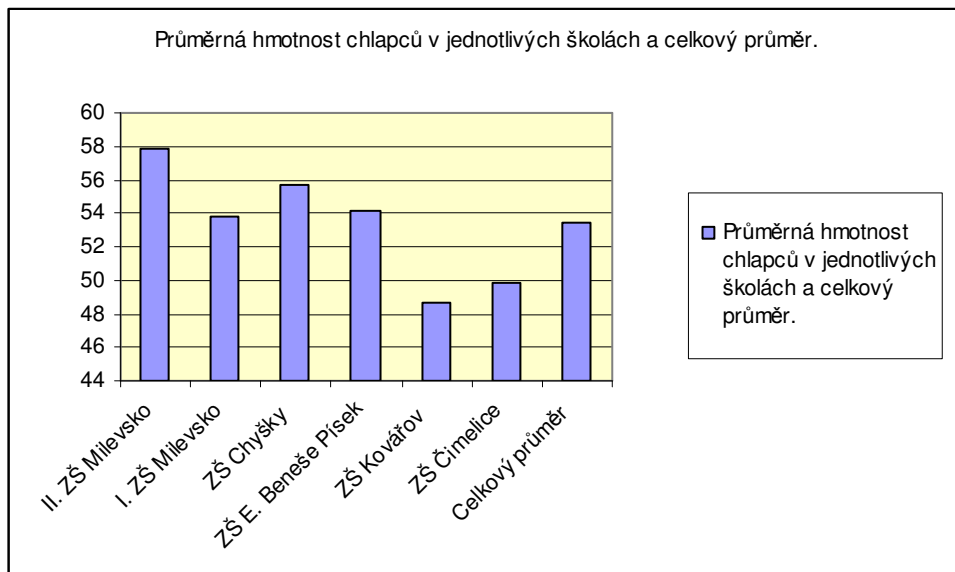


Graf č. 5 - Průměrná hmotnost u žáků 7. a 8. tříd.

Tabulka č. 3: Průměrná hmotnost chlapců ze základních škol z píseckého okresu. Celkový průměr hmotnosti chlapců.

<b>Průměrná hmotnost chlapců (kg)</b>	
II. ZŠ Milevsko	57,86
I. ZŠ Milevsko	53,74
ZŠ Chyšky	55,65
ZŠ E. Beneše Písek	54,13
ZŠ Kovářov	48,64
ZŠ Čimelice	49,86
<b>Celkový průměr</b>	<b>53,44</b>

Celkový průměr hmotnosti u chlapců činí  $n = 53,44$  kg. Na II. ZŠ v Milevsku byla naměřena průměrná hodnota  $n_j = 57,86$  kg, na I. ZŠ v Milevsku  $n_j = 53,74$  kg, na ZŠ v Chyškách  $n_j = 55,65$  kg a na ZŠ E. Beneše v Písku  $n_j = 54,13$  kg. U chlapců ze ZŠ v Kovářově činil průměr hmotnosti  $n_j = 48,64$  kg, o něco větší hodnota byla zjištěna na ZŠ v Čimelicích, a to  $n_j = 49,86$  kg.



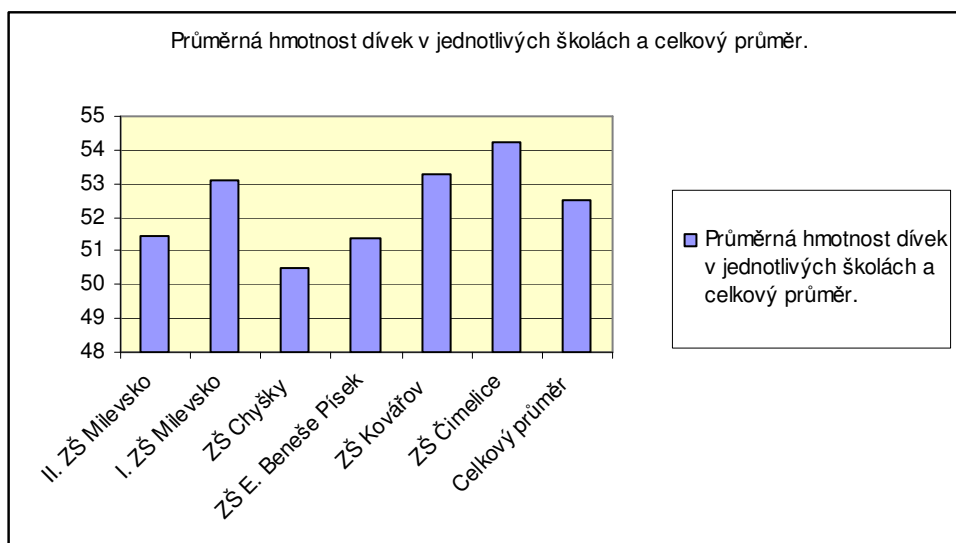
Graf č. 6 - Průměrná hmotnost chlapců v jednotlivých školách a celkový průměr.

Tabulka č. 4: Průměrná hmotnost dívek. Celkový průměr dívek.

Průměrná hmotnost dívek (kg)	
II. ZŠ Milevsko	51,47
I. ZŠ Milevsko	53,08
ZŠ Chyšky	50,49
ZŠ E. Beneše Písek	51,40
ZŠ Kovářov	53,28
ZŠ Čimelice	54,24
Celkový průměr	52,50

Průměrná hmotnost dívek ze všech škol, nacházejících se v okrese Písek, je  $n = 52,50$  kg. Nejvyšší průměrná hodnota hmotnosti dívek byla zjištěna na ZŠ v Čimelicích, a to  $n_j = 54,24$  kg. Druhé místo s průměrnou hmotností  $n_j = 53,28$  kg obsadily dívky ZŠ Kovářov. Dále pak dívky

z I. ZŠ v Milevsku  $n_j = 53,08$  kg, II. ZŠ Milevsko –  $n_j = 51,47$  kg,  
 ZŠ E. Beneše Písek –  $n_j = 51,40$  kg a ZŠ Chyšky –  $n_j = 50,49$  kg.



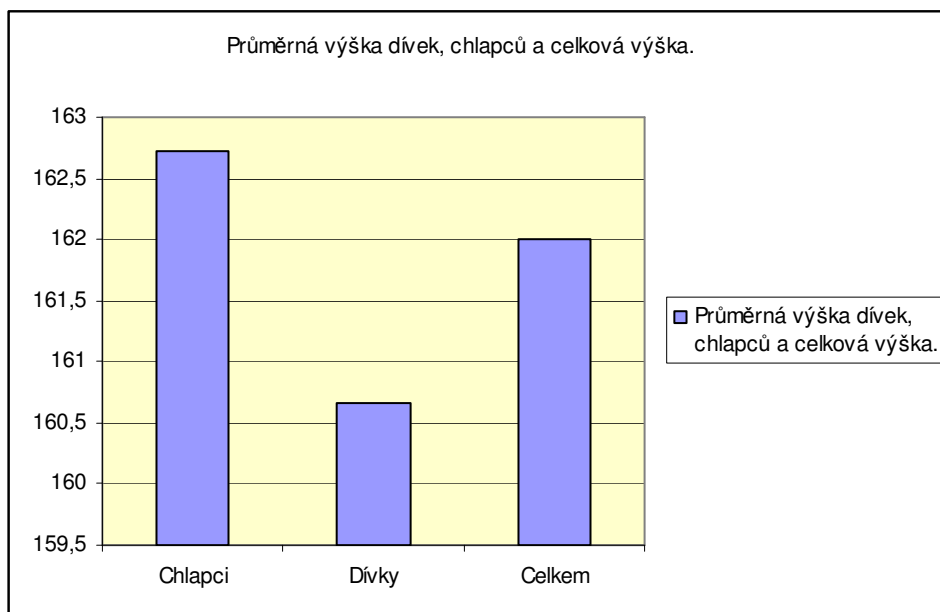
Graf č. 7 - Průměrná hmotnost dívek a celkový průměr.

## Výška

Tabulka č. 5: Průměrná výška žáků v okrese Písek.

	<b>Průměrná výška (cm)</b>
Chlapci	162,72
Dívky	160,66
Celkem	162

U všech žáků byla naměřena průměrná výška  $n = 162$  cm. Chlapci jsou zhruba o 2 cm vyšší než děvčata, jejich průměrná výška činí  $n_j = 162,72$  cm. Dívky mají v průměru  $n_j = 160,66$  cm.



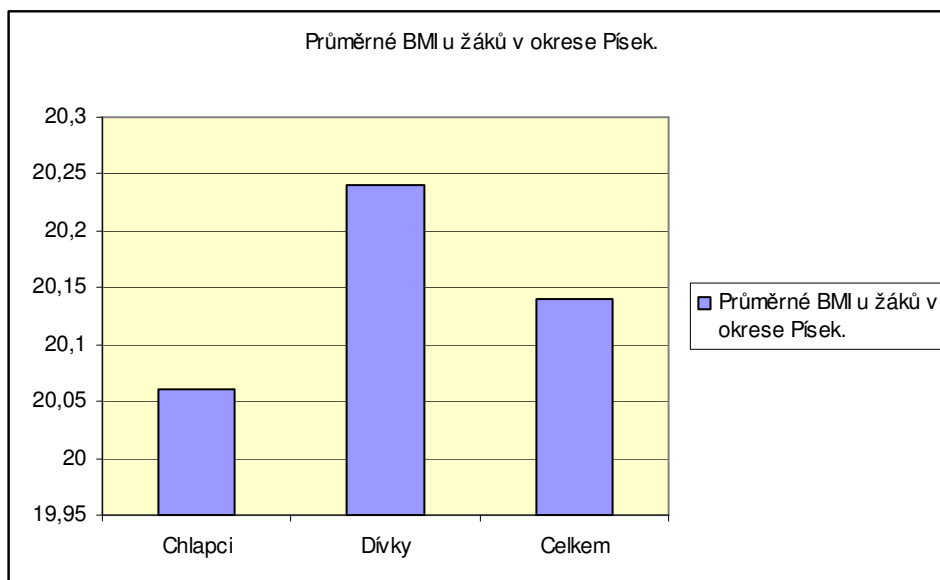
Graf č. 8 - Průměrná výška probandů.

## BMI

Tabulka č. 6: Průměrné BMI žáků v okrese Písek.

	<b>Průměrné BMI</b>
Chlapci	20,06
Dívky	20,24
<b>Celkem</b>	<b>20,14</b>

U dívek byl zjištěn celkový průměr BMI  $n_j = 20,24$ , což je ve srovnání s chlapci o 0,18 vyšší. Průměrný výsledek BMI u chlapců je tedy  $n_j = 20,06$ . U všech žáků byla vypočtena průměrná celková hodnota  $n = 20,14$ .



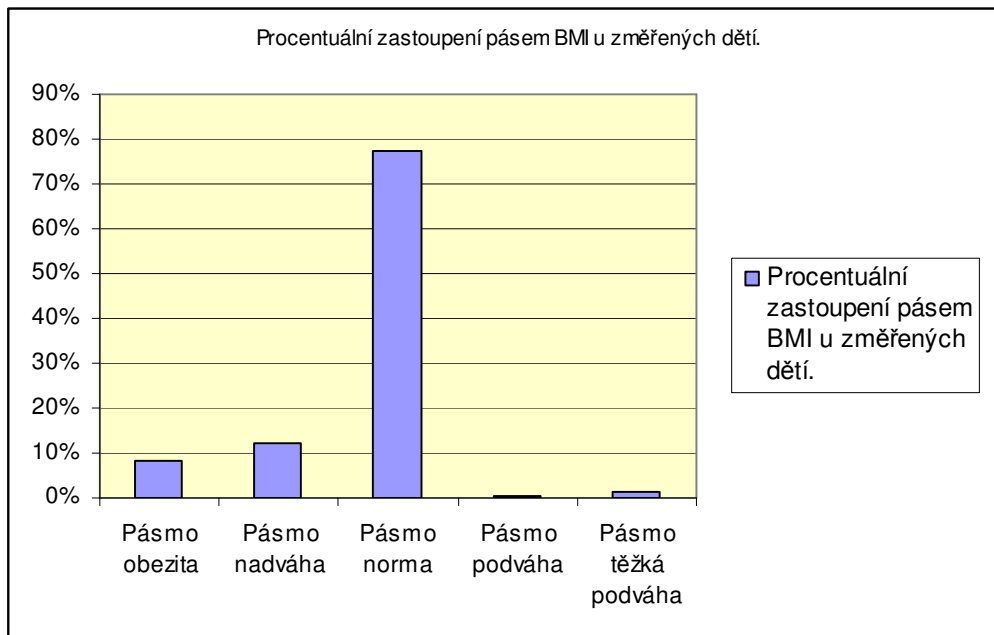
Graf č. 9 - Průměrné BMI u chlapců, dívek a celkem.

Tabulka č. 7: Jednotlivá spektra BMI u všech změřených žáků.

	Počet žáků	Vyjádřeno v %
Pásmo obezita	13	8,3
Pásmo nadváha	19	12,2
Pásmo norma	121	77,6
Pásmo podváha	1	0,6
Pásmo těžká podváha	2	1,3
<b>Celkem měřeno</b>	<b>156</b>	<b>100</b>

Z měřených  $n = 156$  dětí se obezita vyskytla u  $n_j = 13$  z nich, což činí  $f_j = 8,3 \%$ . Nadváha byla zjištěna u  $n_j = 19$  dětí, tj.  $f_j = 12,2 \%$  ze všech změřených žáků. V pásmu normy byla většina měřených dětí -  $n_j = 121$ ;  $f_j = 77,6 \%$ . Vyskytly se však také opačné případy, kdy v píseckém okrese podváhou trpí  $n_j = 1$  dítě -  $f_j = 0,6 \%$  a těžkou podváhou  $n_j = 2$  děti, tj.  $f_j = 1,3 \%$ .





Graf č. 10 - Procentuální zastoupení BMI u změřených probandů.

Tabulka č. 8: Spektra BMI u všech změřených dívek a chlapců.

	Počet žáků		Vyjádřeno v %	
	Dívky	Chlapci	Dívky	Chlapci
Celkem měřeno	76	80	100	100
Pásmo těžká podváha	1	1	1,3	1,25
Pásmo podváha	0	1	0	1,25
Pásmo norma	58	63	76,3	78,8
Pásmo nadváha	11	8	14,5	10
Pásmo obezita	6	7	7,9	8,8

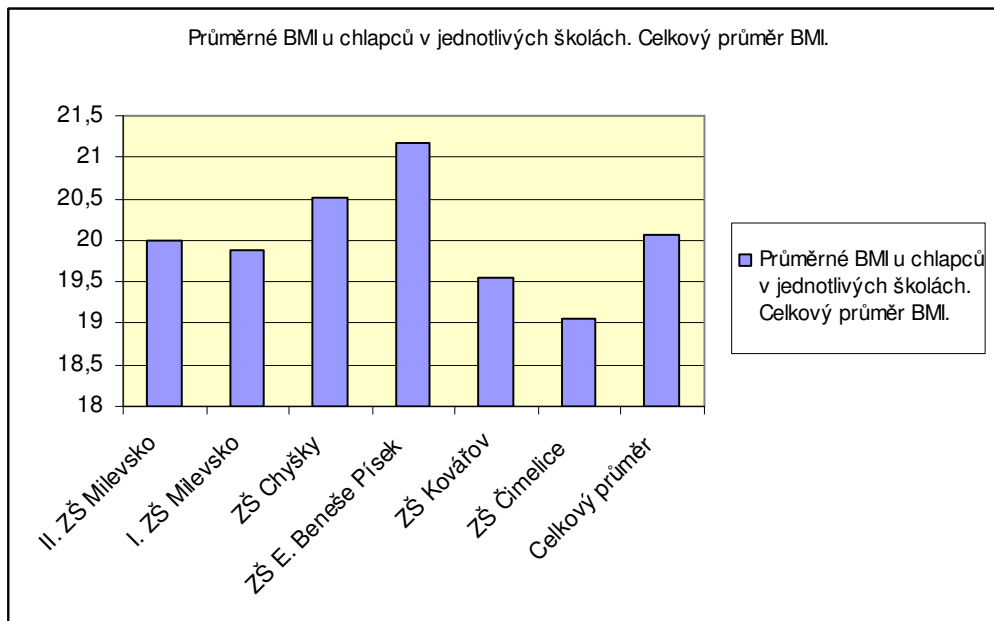
U všech měřených dívek, tj.  $n = 76$ , se dle BMI  $n_j = 1$  ocitla v pásmu podváhy,  $n_j = 58$  dívek bylo v normě, což je procentuálně  $f_j = 76,3\%$ ,  $n_j = 11$  dívek, tj.

$f_j = 14,5\%$  mělo nadváhu a  $n_j = 6$  dívek ( $f_j = 7,9\%$ ) trpí obezitou. Z  $n = 80$  chlapců se  $n_j = 7$  nachází v pásmu obezity, tj.  $f_j = 8,8\%$ ,  $n_j = 8$  v pásmu nadváhy ( $f_j = 10\%$ ),  $n_j = 63$  ( $f_j = 78,8\%$ ) v pásmu normy a v pásmu podváhy a těžké podváhy se nachází  $n_j = 2$  chlapci, u každé z těchto skupin jeden.

Tabulka č. 9: Průměrná hodnota BMI u chlapců v okrese Písek.

<b>BMI chlapci</b>	
II. ZŠ Milevsko	19,99
I. ZŠ Milevsko	19,89
ZŠ Chyšky	20,52
ZŠ E. Beneše Písek	21,17
ZŠ Kovářov	19,54
ZŠ Čimelice	19,06
Celkový průměr	20,06

Celkový průměr BMI u chlapců činí  $n = 20,06$ . Nejnižší průměrná hodnota BMI byla zjištěna u chlapců na ZŠ v Čimelicích –  $n_j = 19,06$ , dále pak na ZŠ v Kovářově –  $n_j = 19,54$ , na I. ZŠ v Milevsku –  $n_j = 19,89$  a na II. ZŠ v Milevsku –  $n_j = 19,99$ . Hranici BMI 20 přesáhli chlapci ze ZŠ Chyšky, a to hodnotou  $n_j = 20,52$  a chlapci ze ZŠ E. Beneše Písek, a to  $n_j = 21,17$ .



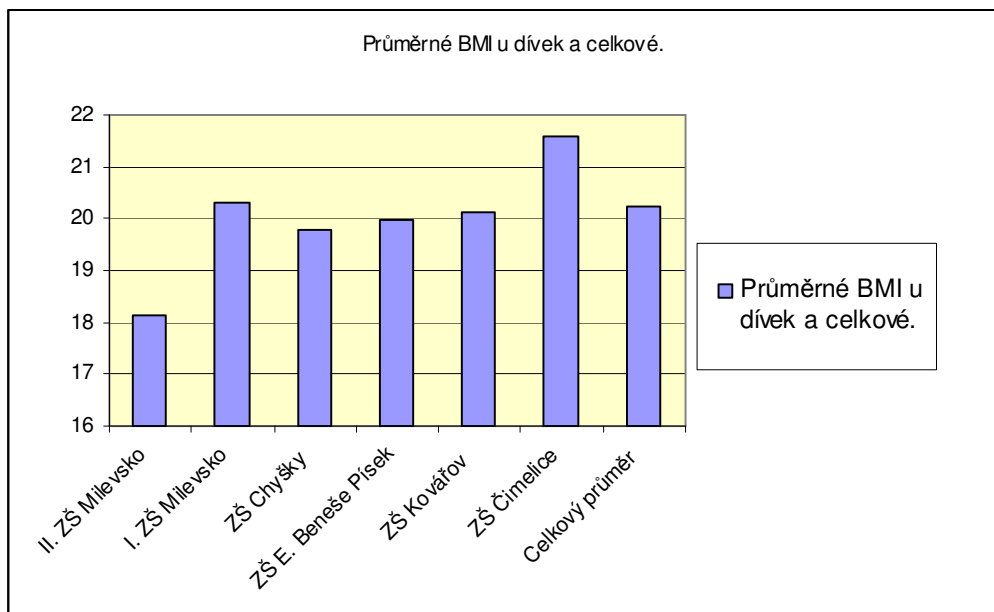
Graf č. 11 - Průměrné BMI u chlapců. Celkový průměr BMI.

Tabulka č. 10: Průměrná hodnota BMI u dívek v okrese Písek.

BMI dívky	
II. ZŠ Milevsko	18,15
I. ZŠ Milevsko	20,33
ZŠ Chyšky	19,80
ZŠ E. Beneše Písek	19,98
ZŠ Kovářov	20,13
ZŠ Čimelice	21,57
Celkový průměr	20,24

Celkový průměr BMI dívek činil  $n = 20,24$ . Měřením bylo zjištěno, že na II. ZŠ v Milevsku je u dívek průměrná hodnota BMI  $n_j = 18,15$  (výsledku však nelze přikládat velkou váhu, jelikož zde byly změřeny pouze 3 dívky). Na I. ZŠ v Milevsku je průměrná hodnota BMI u dívek  $n_j = 20,33$ , na ZŠ v Chyškách

$n_j = 19,80$ , na ZŠ v Kovářově  $n_j = 20,13$ , na ZŠ v Písku  $n_j = 19,98$  a na ZŠ v Čimelicích  $n_j = 21,57$ .



Graf č. 12 - Průměrné BMI u dívek v jednotlivých školách.

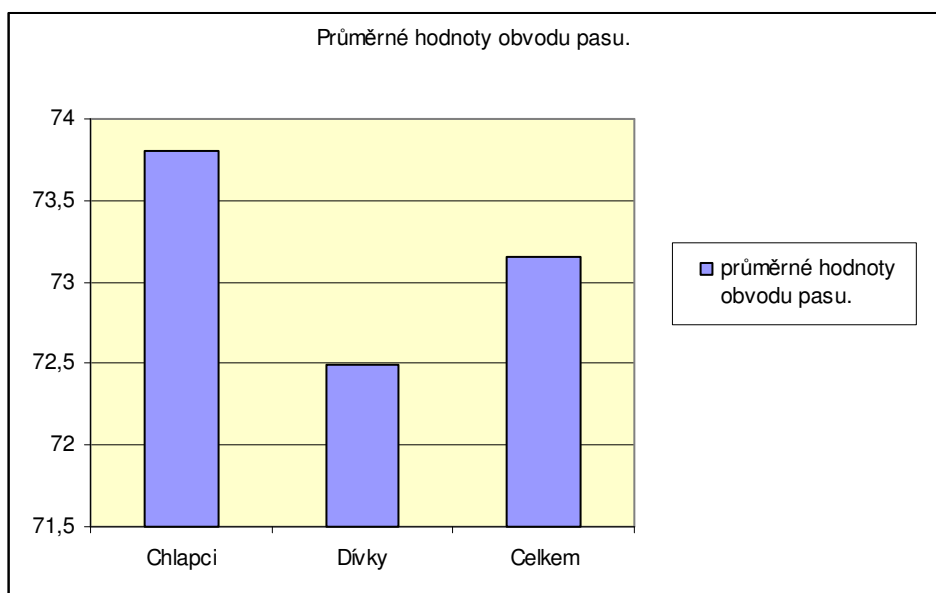
## Obvod pasu

Obvod pasu byl vyhodnocen za pomoci referenčních údajů 6. Celostátního antropologického výzkumu (VIGNEROVÁ, J., 2008), který je uveřejněn na internetových stránkách Státního zdravotního ústavu (SZÚ) – [www.szuz.cz](http://www.szuz.cz).

Tabulka č. 11: Průměrné hodnoty obvodu pasu u žáků v okrese Písek.

	<b>Průměrná hodnota obvodu pasu (cm)</b>
Chlapci	73,80
Dívky	72,49
Celkem	73,16

Z tabulky č. 11 a grafu č. 13 je patrné, že průměrná hodnota obvodu pasu u chlapců je  $n_j = 73,80$  cm a u dívek  $n_j = 72,49$  cm. Celková hodnota odpovídá číslu:  $n = 73,16$  cm.



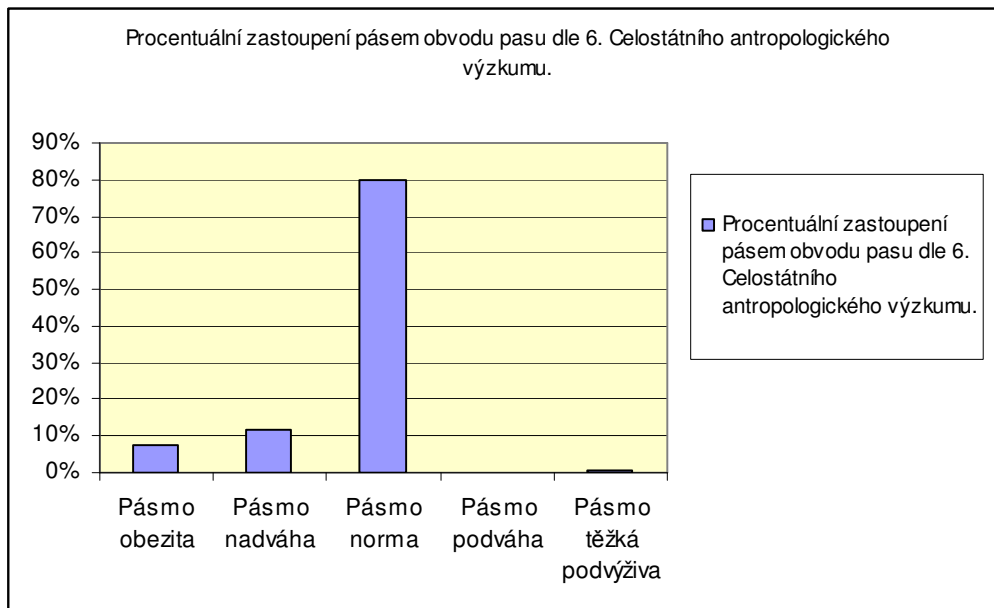
Graf č. 13 - Průměrné hodnoty obvodu pasu u žáků v píseckém okrese.

Tabulka č. 12: Spektra obvodu pasu všech změřených žáků dle 6. Celostátního antropologického výzkumu.

	Počet žáků	Vyjádřeno v %
Pásmo obezita	12	7,7
Pásmo nadváha	18	11,6
Pásmo norma	125	80,1
Pásmo podváha	0	0
Pásmo těžká podvýživa	1	0,6
<b>Celkem měřeno</b>	<b>156</b>	<b>100</b>

Dle referenčních údajů nás vyhodnocení dovedlo k následujícím výsledkům:

V píseckém okrese bylo změřeno  $n_j = 12$  jedinců (z celkového počtu  $n = 156$  změřených je to  $f_j = 7,7\%$ ), kteří trpí obezitou. Poměrně velký počet, a to  $n_j = 18$  probandů, což činí  $f_j = 11,6\%$ , žije s nadváhou. V pásnu normy se nachází  $n_j = 125$  žáků, tj.  $f_j = 80,1\%$ . Pouze jeden jedinec se řadí do pásma těžké podváhy. Obvod pasu, kdy vyhodnocení by ukazovalo na podváhu, nebyl podle 6. Celostátního antropologického výzkumu v píseckém okrese naměřen.



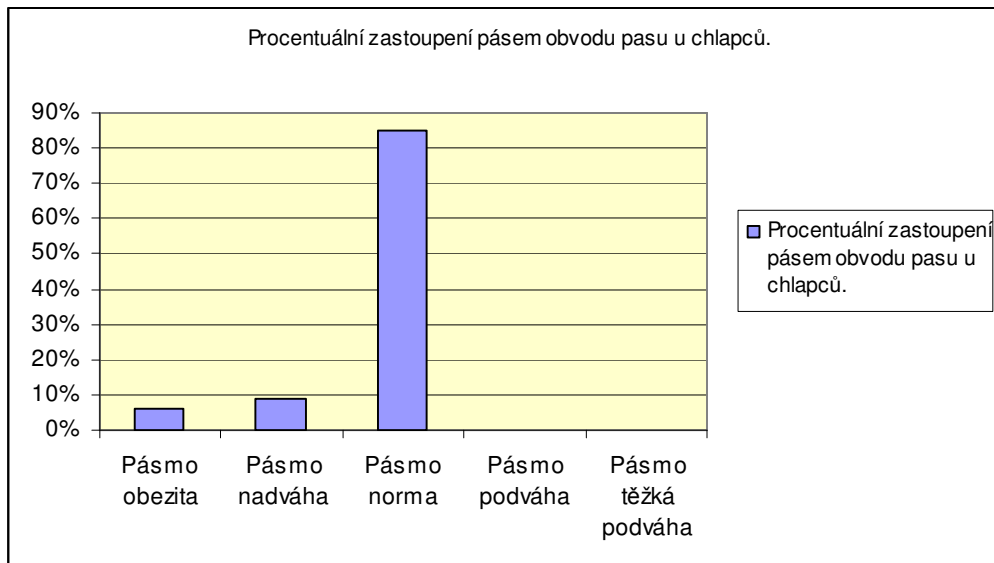
Graf č. 14 - Procentuální zastoupení pásem obvodu pasu.

Tabulka č. 13: Spektra obvodu pasu všech změřených chlapců dle 6. Celostátního antropologického výzkumu.

	Počet chlapců	Vyjádřeno v %
Pásmo obezita	5	6,2
Pásmo nadváha	7	8,8
Pásmo norma	68	85
Pásmo podváha	0	0
Pásmo těžká podváha	0	0
<b>Celkem měřeno</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Podle obvodu pasu bylo možné vyhodnotit jednotlivá pásma. U chlapců se vyskytlo  $n_j = 5$  případů obezity, což činí  $f_j = 6,2\%$ . V pásmu nadváhy bylo  $n_j = 7$  chlapců –  $f_j = 8,8\%$ . Podváha ani těžká podváha se při měření obvodu

pasu u chlapců nevyskytla. Největší podíl neslo pásmo normy, a to  $n_j = 68$  chlapců, tj.  $f_j = 85\%$ .



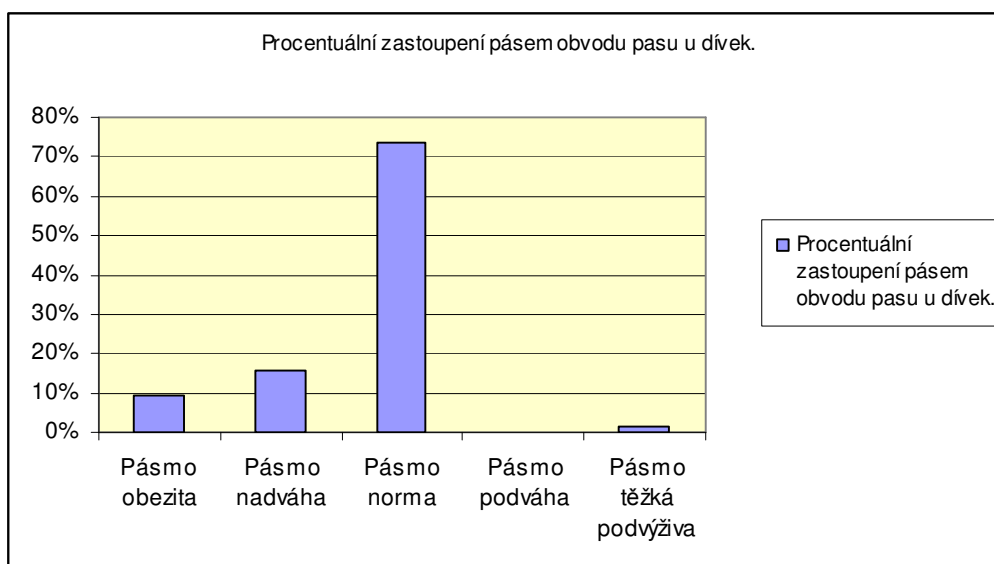
Graf č. 15 - Procentuální zastoupení jednotlivých pásem u chlapců dle 6. Celostátního antropologického výzkumu.



Tabulka č. 14: Spektra obvodu pasu dívek dle 6. Celostátního antropologického výzkumu.

	Počet dívek	Vyjádřeno v %
Pásmo obezita	7	9,2
Pásmo nadváha	12	15,8
Pásmo norma	56	73,7
Pásmo podváha	0	0
Pásmo těžká podvýživa	1	1,3
Celkem měřeno	76	100

Počet dívek, u kterých se vyskytla obezita, byl  $n_j = 7 - f_j = 9,2\%$ . V pásmu nadváhy bylo změřeno  $n_j = 12$  dívek, tj.  $f_j = 15,8\%$ . Norma čítala  $n_j = 56$  dívek, což činí  $f_j = 73,7\%$ . Vyskytla se i jedna dívka, která trpí těžkou podváhou.



Graf č. 16 - Procentuální zastoupení jednotlivých pásem obvodu pasu dle 6. Celostátního antropologického výzkumu.

## Diskuze

Na základě vyhodnocení naměřených hodnot lze získat adekvátní výsledky. Prvním cílem bylo oslovit ředitele škol a požádat je o spolupráci. I přes počáteční obavy některých ředitelů, všichni s měřením souhlasili.

Jak už jsem zmínila, bylo nutné rozdat mezi žáky sedmých a osmých tříd žádosti pro rodiče o svolení účasti jejich dětí na měření. Z původně 320 oslovených žáků bylo vráceno 225 dopisů, tj. 70%, a 95 (30%) žádostí děti nepřinesly. S měřením souhlasilo 163 rodičů, což je zhruba polovina ze všech oslovených žáků. 62 (19%) rodičů s měřením nesouhlasilo. Existuje možnost, že rodiče nesouhlasili s měřením protože si nepřipouštějí, že by jejich potomci mohli mít nadváhu nebo by mohli být obézní. Dalším pravděpodobným faktorem neúčasti na měření je to, že se žáci styděli (měření však bylo prováděno s maximální diskrétností). Děti také mohly odmítnout měření ze strachu z výsledků nebo z obav trapné situace při měření.

Na základě vrácených odsouhlasených žádostí a v dohodnutém termínu jsem ve vybraných školách provedla měření. Ředitelé mi poskytli prostory pro měření vhodné.

Fakticky měřeno bylo 156 dětí. Pravděpodobně kvůli nemoci se nemohlo účastnit na výzkumu 7 probandů.

Vyhodnocení BMI proběhlo za pomoci referenčních údajů – 6. Celostátní antropologický výzkum (VIGNEROVÁ, 2008). Ke každému věku se přiřadila hodnota BMI a na základě získaného percentilu jsem určila jednotlivá spektra BMI (obezita, nadváha, norma, podváha, těžká podváha). Spektra obvodu pasu jsem též vyhodnotila za pomoci referenčních údajů, tedy ze 6. Celostátního výzkumu, kde hlavním řešitelem byla též Ing. Jana Vignerová CSc. Cíle byly splněny.

Podle 6. Celostátního antropologického výzkumu, který se uskutečnil v letech 1999-2000 pod vedením Ing. Vignerové CSc. a Doc. RNDr. Bláhy CSc., byla zjištěna prevalence nadváhy a obezity u chlapců ve 13,1% a u dívek

v 11,9%. Mé výsledky hovoří o značném zvýšení prevalence nadváhy a obezity, a to jak u dívek, tak i u chlapců. Podíl chlapců s nadměrnou hmotností je vyšší o 5,65%, celkový podíl chlapců s nadměrnou hmotností tedy činí 18,75%. U dívek s nadměrnou hmotností je podíl vyšší o 10,47, prevalence nadváhy a obezity u dívek činí 22,37%.

V první hypotéze jsme předpokládali, že prevalence nadváhy a obezity u žáků na školách venkovského typu je vyšší než u žáků škol městského typu. V prvé řadě bych upřesnila, které školy lze považovat za vesnické a které za městské. Základní škola Písek, Čimelice a II. ZŠ Milevsko patří jednoznačně k městským školám. Školy, kam chodí žáci především z vesnic jsou: ZŠ Chyšky, ZŠ Kovářov a I. ZŠ Milevsko. Poslední jmenovanou školu řadím též mezi školy ryze vesnické, a to i přesto, že se nachází v desetitisícovém městě. Důvodem je to, že většina zdejších žáků je z okolních vesnic.

U pubescentů byla zjištěna obezita u 13 z nich, což je 8,3% ze všech změřených. Podle výzkumu se ukázalo, že nadváha je častější, a to ve 12%. Na základě součtu dětí s nadváhou či obezitou je větší prevalence nadváhy a obezity u žáků, jež navštěvují školy vesnického typu. Součtem všech dětí trpících nadváhou či obezitou jsem dostala výsledek, kde 15 dětí ze škol městského typu a 17 dětí ze škol vesnického typu, již není v pásmu normy. Tato hypotéza se nám tedy potvrdila.

Druhá hypotéza předpokládá, že nadváha a obezita se vyskytuje častěji u dívek než u chlapců. Podle součtu obézních dívek či dívek s nadváhou bylo dokázáno, že děvčat s nadváhou a obezitou je více (17) než chlapců (15), a tudíž byl výsledek potvrzen. Jedním z důvodů, proč tomu tak je, může být fakt, že u chlapců je mnohem větší tendence nárůstu svalové hmoty, rychleji tedy spalují kalorie.

Poslední, třetí hypotéza předpokládá, že nadváha je častější u dívek, kdežto obezita se vyskytuje více u chlapců. Tuto hypotézu lze opět potvrdit, jelikož u 11 změřených dívek se vyskytla nadváha, u chlapců tomu bylo podstatně méně, 8. Naopak v pásmu obezity bylo změřeno 7 chlapců, děvčat

bylo 6. Zde rozdíl není tak velký. Domnívám se, že u chlapců je obezita častější, protože jsou laxnější v přístupu k péči o své tělo. Řekla bych, že děvčata jsou v tomto ohledu více svědomitější, spíše dbají o to, jak vypadají.

Výsledky jsou i přes maximální snahu zkreslené. Je nutné brát v úvahu to, že nebyli měřeni všichni respondenti. Domnívám se, že pokud bych měřila všechny oslovené žáky, prevalence nadváhy a obezity by se zvýšila.

Na měřených dětech byl vidět zájem o své zdraví. Některé se trochu styděly, ale myslím, že ve výsledku byly rády, že znají rozměry svého těla. Jedna slečna mi dokonce říkala, že se předchozí den vážila a měla zhruba o 1,5 kg více. Když jsem se jí zeptala, kdy se vážila, odpověděla mi, že večer. Vysvětlila jsem jí tedy, proč tomu tak je – večer je člověk najedený a je dostatečně zavodněný oproti ránu. Tím bych chtěla říci, že by bylo potřeba zavést Výchovu ke zdraví do všech škol, aby informovanost dětí byla větší.

## 5 Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo zjistit prevalenci nadváhy a obezity u žáků II. stupně na základních školách v okrese Písek. Naší cílovou skupinou byli žáci ze sedmých a osmých tříd.

Ve druhé části své práce popisuji vyhodnocení antropometrických dat, metodický postup a metody výzkumu.

Došlo k potvrzení všech tří hypotéz, kde H1 předpokládá, že prevalence nadváhy a obezity na školách venkovského typu je vyšší než u žáků ze škol městského typu. Nutno zde podotknout, že výsledek nebyl o moc rozdílný. H2 předpokládá, že nadváha a obezita se vyskytuje častěji u dívek než u chlapců a H3 předpokládá, že nadváha je častější u dívek a obezita je častější u chlapců.

Měření měla žákům ukázat, jaký je jejich zdravotní stav a případně je motivovat ke zlepšení - jak fyzické kondice, tak i zdraví samotného. Neměli by rozhodně podceňovat svou situaci - nadváhu či obezitu, protože „díky“ nim vzniká řada onemocnění, která se pak už jen stěží léčí. Pokud si zdraví jednou poškodí, už nikdy jej nenavrátí do původního stavu.

## 6 Referenční seznam

### 6.1 Tištěné zdroje

BLÁHA, P. Tělesný habitus a některé rizikové faktory českých obézních dětí a adolescentů. In VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P. *Sledování růstu českých a dospívajících*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2001. Kapitola 2, s. 110.

ČERVENÝ, R. Obezita. *Postgraduální medicína*, 2009, roč. 11, č. 7, s. 768, 771.

FOŘT, P. *Stop dětské obezitě*, 1. vyd. Praha: Ikar, 2004, s. 208. ISBN 80-249-0418-7.

FRAŇKOVÁ, S. Psychologické aspekty dětské obezity. In PAŘÍZKOVÁ, J., LISÁ, L. A KOL. *Obezita v dětství a dospívání*. Praha: Galén, 2007. Kapitola 8, s. 186.

HAINER, V. A KOL. *Tajemství ideální váhy*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1996, ISBN 80-7169-128-3.

HAINER, V. A KOL. *Základy klinické obezitologie*, 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2004, ISBN 80-247-0233-9.

HAINER, V., KUNEŠOVÁ, M., BENDLOVÁ, B. Úloha genetických faktorů v etiopatogenezi obezity. *Postgraduální medicína*, 2002, roč. 2, č. 4, s. 399.

HAINEROVÁ, I., Genetické faktory v etiologii a patogenezi obezity. In PAŘÍZKOVÁ, J., LISÁ, L. A KOL. *Obezita v dětství a dospívání*. Praha: Galén, 2007. Kapitola 4, s. 87-88, 95.

HAJNIŠ, K., KUNEŠOVÁ, M. Vývoj obvodu břicha a gluteu do 20 let. *Čsl. Pediatrie*, 1999, 54, s. 141-149.

KENNEDY, C., STRZEMPKO, F., DANFORD, C et al. *Children's perception of TV and health behavior effects*. *J Nurs Scholarsh*, 2000, 34, s. 289.

KREJČOVSKÝ, L., RIEDLOVÁ, J., BLÁHA, P. Metodika měření vybraných tělesných parametrů. In VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P. *Sledování růstu českých dětí v dětství a dospívajících*. Praha: SZÚ, 2001. Kapitola 1.2, s. 16.

- KUČERA, M. A KOL. *Kapitoly z tělovýchovného lékařství*. Praha: Univerzita Karlova, 1991.
- KUČERA, M., RADVANSKÝ, J., KOLÁŘ, P. Tělesná zdatnost, pohybová aktivita a dovednosti obézních dětí. In PAŘÍZKOVÁ, J., LISÁ, L. A KOL. *Obezita v dětství a dospívání*. Praha: Galén, 2007. Kapitola 7, s. 151.
- KUNEŠOVÁ, M., Vyšetření v obezitologii. In HAINER, V. *Základy klinické obezitologie*. Praha: Grada Publishing, 2004. Kapitola 7, s. 155, 161.
- KUNEŠOVÁ, M., HLAVATÁ, K. Výživa dětí v současnosti a léčba obezity dietou. In PAŘÍZKOVÁ, J., LISÁ, L. A KOL. *Obezita v dětství a dospívání*. Praha: Galén, 2007. Kapitola 6, s. 135.
- LAWRENCE, R., A. *Breastfeeding. A guide for the medical profession*. The C. V. Mosby Company, St. Louis, 1992. s. 300-306.
- LEBL, J., HAINEROVÁ, I., A. Obezita. In SVAČINA, Š. *Poruchy metabolismu a výživy*. Praha: Galén, 2010. Kapitola 20.1.1, s. 430.
- LEBL, J., HAINEROVÁ, I. Obezita u dětí. In LEBL, J. *Dětská endokrinologie*. Praha: Galén, 2004. Kapitola 13, s. 191-192.
- LISÁ, L. Typy a následky dětské obezity. In PAŘÍZKOVÁ, J., LISÁ, L. A KOL. *Obezita v dětství a dospívání*. Praha: Galén, 2007. Kapitola 5, s. 107.
- LISÁ, L. Obezita v dětském věku. In VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P. *Sledování růstu českých dětí a dospívajících*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2001. Kapitola 2.1, s. 82-85.
- LISÁ, L., Obezita v dětském věku. In HAINER, V. *Základy klinické obezitologie*. Praha: Grada Publishing, 2004. Kapitola 15, s. 294.
- LISÁ, L., DROZDOVÁ, V. Terapie obezity. In PAŘÍZKOVÁ, J., LISÁ, L. A KOL. *Obezita v dětském věku*. Praha: Avicenum, 1990.
- MACHOVÁ, J. Zdraví a životní styl. In VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P. *Sledování růstu českých dětí a dospívajících*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2001. Kapitola 3.7, s. 162-163.
- MARTIN, R., SALLER, K. *Lehrbuch der antropologie*. G. Fischer, Stuttgart, 1957.

- NEVORAL, J. A KOL. *Výživa v dětském věku*. Jinočany: H&H, 2003, s. 120-132. ISBN 80-86022-93-5.
- O'RAHILLY, S. *Leptin: defining its role in humans by the clinical study of genetic disorders*. Nutr Rev, 2002, 60: 30-34.
- OŠANCOVÁ, K. Výživa dětí a dospívajících. In VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P. *Sledování růstu českých dětí a dospívajících*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2001. Kapitola 3.3, s. 134-137.
- PAŘÍZKOVÁ, J. Faktory vzniku obezity. In PAŘÍZKOVÁ, J., LISÁ, L. A KOL. *Obezita v dětství a dospívání*. Praha: Galén, 2007. Kapitola 1, s. 13-14.
- PÉRUSSE, L., RANKINEN, T., ZUBERI, A. A KOL. *The human obesity gene map: The 2004 update*. Obes Res, 2005, 13 (3), s. 381-490.
- STENDER, S., DYERBERG, J., ASTRUP, A. *Fast food: unfriendly and unhealthy*. Int J Obes, 2007, 31, s. 887-890.
- STUNKARD, AJ. *The dieting depression*. Am J Med, 1957, 23, s. 77.
- STRÁNSKÝ, J. Nadváha a obezita u dětí a dospívajících. *Postgraduální medicína*, 2010, roč. 12, č. 8, s. 910.
- SVAČINA, Š. Prevence obezity a její vztah k dalším onemocněním. In SVAČINA, Š. *Poruchy metabolismu a výživy*. Praha: Galén, 2010. Kapitola 15.5, s. 325.
- SVAČINA, Š., Terapie. In SVAČINA, Š. *Poruchy metabolismu a výživy*. Praha: Galén, 2010. Kapitola 15.4, s. 316.
- VILIKUS, Z. Pohybová aktivita u dětí s nadměrnou hmotností a obezitou. In VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P. *Sledování růstu českých dětí a dospívajících*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2001. Kapitola 3, s. 148-149.
- VIGNEROVÁ, J., BLÁHA, P. *Sledování růstu českých dětí a dospívajících*. Praha: SZN, 2001, s. 173.
- VÍTEK, L. *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2008, s. 148, ISBN 978-80-247-2247-4.
- WOJCICKI, JM., HEYMAN, MB. *Let's move – childhood obesity prevention from pregnancy and infancy onward*. N Engl J Med, 2010. 362, s. 1457-1459.



## 6.2 Elektronické zdroje

MÁLKOVÁ, I. *Chůze - STOB - Hubněte zdravě a natrvalo* [online]. 2009-3-7, 2010 [cit. 2010-12-12]. Chůze. Dostupné z WWW: <<http://www.stob.cz/pohyb-druhy-cviceni/chuze>>.

VÍGNEROVÁ, J. 6. *Celostátní antropologický výzkum, SZÚ* [online]. 2008-01-07 [cit. 2011-03-28]. 6. Celostátní antropologický výzkum. Dostupné z WWW: <<http://www.szu.cz/publikace/data/6-celostatni-antropologicky-vyzkum>>.

*Výživa dětí: Vliv výživy na růst a vývoj mozku* [online]. 2007 [cit. 2010-12-10]. Vliv výživy na růst a vývoj mozku. Dostupné z WWW: <[http://www.vyzivadeti.cz/zdrava-vyziva/zdrava-vyziva-deti/vliv-vyzivy-na-rust-a-vyvoj-deti/vliv-vyzivy-na-rust-a-vyvoj-mozku.html](http://www.vyzivadeti.cz/zdrava-vyziva/zdrava-vyziva-deti/vliv-vyzivy-na-rust-a-vyvoj-deti/vliv-vyzivy-na-rust-a-vyvoj-deti/vliv-vyzivy-na-rust-a-vyvoj-mozku.html)>.

*Výživa dětí: Tuky v dětském jídelníčku* [online]. 2007 [cit. 2010-12-10]. Tuky v dětském jídelníčku. Dostupné z WWW: <<http://www.vyzivadeti.cz/zdrava-vyziva/zdrava-vyziva-deti/tema-mesice/tuky-v-detskem-jidelnicku.html>>.

*Výživa dětí: Čeho jíme moc* [online]. 2007 [cit. 2010-12-10]. Čeho jíme moc. Dostupné z WWW: <<http://www.vyzivadeti.cz/zdrava-vyziva/zdrava-vyziva-deti/chyby-ve-vyzive-deti/nejvetsi-chyby-ve-vyzive-deti/ceho-jime-moc.html>>.

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1: SK kaliper

Příloha č. 2: Žádost pro ředitele škol

Příloha č. 3: Dopis pro rodiče

Příloha č. 4: Parametry jednotlivých žáků

**Příloha č. 1 – SK kaliper**



## Příloha č. 2 – Žádost pro ředitele škol



JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Pedagogická fakulta



Katedra výchovy ke zdraví

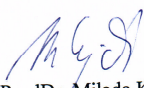
Dukelská 9, 371 15 České Budějovice, tel. +420387773159, e-mail sekretariát: chlanova@pf.jcu.cz

Věc: pověření

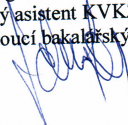
Vážená paní ředitelko, vážený pane řediteli,  
Katedra výchovy ke zdraví PF JU v Českých Budějovicích provádí celostátní monitorovací šetření pod vedením Mgr. Jana Schustera, Ph.D., odborného asistenta PF JU se sběrem dat v rámci realizace bakalářských prací na téma „Prevalence nadváhy a obezity u žáků II. stupně ZŠ“. Šetření spočívá ve zjištění tělesné hmotnosti a tělesné výšky, obvodu pasu a rozměru kožní řasy na podbradku. Další postup bude koordinován ve spolupráci s Vámi.

Děkujeme předem za Váš vstřícný přístup.

Se srdečným pozdravem

  
doc. PaedDr. Milada Krejčí, CSc.  
vedoucí katedry výchovy ke zdraví PF JU

Mgr. Jan Schuster, Ph.D.  
odborný asistent KVKZ PF JU  
vedoucí bakalářských prací



### Příloha č. 3 – Dopis pro rodiče

Vážení rodiče,

zdravotní stav a tělesná zdatnost jsou pro naše děti důležité. Některé faktory, jako je zvýšená tělesná hmotnost a nedostatek pohybu, vedou ke snížení těchto atribut. Proto je naší snahou tuto situaci a její eventuelní potlačení řešit. Bez Vaší spolupráce se však neobejdeme. Pro jeho naplnění je zapotřebí získat údaje dostatečně velkého vzorku (souboru) školních dětí.

Žádáme Vás proto o souhlas ke zjištění základních antropometrických dat Vašeho dítěte, které **spočívá ve zjištění tělesné hmotnosti, změření tělesné výšky, změření tloušťky kožní řasy na podbradku a obvod pasu**. Získané údaje budou dále statisticky zpracovány a poslouží k vytvoření souborného přehledu aktuální situace. Naměřené hodnoty nejsou nikde individuálně prezentovány a jsou k dispozici pouze rodičům.

Děkujeme za spolupráci a prosíme o podpis a vrácení dotazníku do školy.

Mgr. Jan Schuster, Ph.D.  
odborný asistent  
Katedra výchovy ke zdraví PF JU  
vedoucí bakalářských prací

Alena Vlková



-----  
zde odstříhnete

#### **POTVRZENÍ**

**Souhlasím / Nesouhlasím** s účastí mé dcery/syna .....  
nehodící se škrtněte jméno a příjmení

.....  
datum

.....  
podpis

## Příloha č. 4 - Parametry jednotlivých žáků.

### II. ZŠ v Milevsku

Tabulka č. 1: Parametry jednotlivých dívek.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	obvod pasu dle SZÚ	BMI	Dle BMI
1.	13	166	48,2	9	70	norma	17,49	norma
2.	13	164	45,5	6	63	norma	16,92	norma
3.	13	174	60,7	7	74	norma	20,05	norma

Tabulka č. 2: Parametry jednotlivých chlapců.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	Obvod pasu dle SZÚ	BMI	Dle BMI
1.	13	170	64,7	8	80	norma	22,39	nadváha
2.	15	161	63,7	6	79	norma	24,57	nadváha
3.	14	159	47,8	7	68	norma	18,91	norma
4.	13	170	53,9	6	72	norma	18,65	norma
5.	13	180	70,5	6	79	norma	21,76	norma
6.	14	174	56,3	6	73	norma	18,60	norma
7.	14	170	51,8	6	70	norma	17,92	norma
8.	14	176	57,3	7	67	norma	18,50	norma
9.	14	172	51,1	7	73	norma	17,27	norma
10.	13	170	61,5	9	77	norma	21,28	norma

I. ZŠ v Milevsku

Tabulka č. 3: Parametry jednotlivých dívek.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	obvod pasu dle SZÚ	BMI	Dle BMI
1.	12	146	49,4	19	79	nadváha	23,18	nadváha
2.	12	151	39,7	8	62	norma	17,41	norma
3.	12	171	62,2	9	73	norma	21,27	norma
4.	12	164	52,2	9	70	norma	19,41	norma
5.	12	162	60,5	14	73	norma	23,05	nadváha
6.	13	161	52,1	8	67	norma	20,10	norma
7.	13	160	47,9	8	68	norma	18,71	norma
8.	12	164	48,3	10	64	norma	17,96	norma
9.	12	166	74,1	15	89	obezita	26,89	obezita
10.	13	149	36,3	6	60	norma	16,35	norma
11.	12	155	42,3	9	68	norma	17,61	norma
12.	12	168	59,3	11	79	nadváha	21,01	norma
13.	14	159	54,5	12	72	norma	21,56	norma
14.	13	168	59,8	14	76	norma	21,19	norma
15.	14	153	32,4	8	56	těžká podvýživa	13,84	těžká podvýživa
16.	13	172	68,6	12	86	obezita	23,19	nadváha
17.	13	163	54,2	9	69	norma	20,40	norma
18.	14	163	58,6	14	76	norma	22,06	norma
19.	13	164	53,5	11	69	norma	19,89	norma
20.	13	161	55,6	11	73	norma	21,45	norma

Tabulka č. 4: Parametry jednotlivých chlapců.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	Obvod pasu dle SZÚ	BMI	Dle BMI
1.	12	168	65,1	15	82	nadváha	23,07	nadváha
2.	12	160	53,1	10	75	norma	20,74	norma
3.	13	167	53,1	11	73	norma	19,05	norma
4.	13	165	52,2	7	67	norma	19,17	norma
5.	13	150	39,2	8	64	norma	17,42	norma
6.	13	172	73,4	12	88	nadváha	24,81	obezita
7.	12	163	54,4	15	75	norma	20,47	norma
8.	12	154	42,2	11	66	norma	17,79	norma
9.	12	157	47,1	17	71	norma	19,11	norma
10.	13	173	55,4	14	71	norma	18,51	norma
11.	13	162	59,9	11	85	nadváha	22,82	nadváha
12.	12	157	42,1	9	68	norma	17,08	norma
13.	12	145	34,0	5	61	norma	16,19	norma
14.	13	160	54,1	11	78	norma	21,13	norma
15.	12	163	51,2	11	72	norma	19,27	norma
16.	13	173	81,9	15	94	obezita	27,36	obezita
17.	13	160	44,9	7	66	norma	17,54	norma
18.	15	186	72,4	7	77	norma	20,93	norma
19.	13	168	50,7	17	75	norma	17,96	norma
20.	13	152	53,2	16	76	norma	21,31	norma
21.	13	152	48,0	13	69	norma	20,78	norma
22.	13	167	50,9	8	70	norma	18,25	norma
23.	13	179	57,7	5	70	norma	18,01	norma
24.	14	171	62,0	7	73	norma	21,20	norma
25.	13	158	45,4	10	70	norma	18,19	norma
26.	13	168	53,6	11	72	norma	18,99	norma



ZŠ E. Beneše v Písku

Tabulka č. 5: Parametry jednotlivých dívek.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	obvod pasu dle SZÚ	BMI	Dle BMI
1.	12	168	63,4	9	80	nadváha	22,46	nadváha
2.	12	162	43,2	7	63	norma	16,46	norma
3.	13	155	43,9	9	67	norma	18,27	norma
4.	12	149	38,5	11	65	norma	17,34	norma
5.	13	156	41,2	7	62	norma	16,93	norma
6.	12	161	48,0	10	65	norma	18,52	norma
7.	12	156	50,3	13	70	norma	20,67	norma
8.	13	155	49,4	12	72	norma	20,56	norma
9.	12	166	52,2	8	72	norma	18,94	norma
10.	13	164	52,5	11	74	norma	19,52	norma
11.	13	159	47,9	7	71	norma	18,95	norma
12.	12	160	47,4	11	70	norma	18,52	norma
13.	12	160	49,5	12	71	norma	19,34	norma
14.	13	160	61,7	14	82	nadváha	24,10	nadváha
15.	13	167	64,4	11	78	nadváha	23,09	nadváha
16.	12	171	67,4	11	81	nadváha	23,05	nadváha
17.	13	158	45,3	9	67	norma	18,15	norma
18.	13	158	52,0	14	75	norma	20,83	norma
19.	12	151	47,1	16	77	nadváha	20,66	norma
20.	13	164	62,7	17	87	obezita	23,31	nadváha

Tabulka č. 6: Parametry jednotlivých chlapců.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	obvod pasu dle SZÚ	BMI	Dle BMI
1.	12	154	57,3	17	82	nadváha	24,16	obezita
2.	12	154	41,8	14	66	norma	17,63	norma
3.	13	179	65,7	9	76	norma	20,50	norma
4.	12	163	54,2	10	72	norma	20,40	norma
5.	12	155	52,0	17	75	norma	21,64	nadváha
6.	13	169	76,9	19	92	obezita	26,92	obezita
7.	13	152	47,7	10	74	norma	20,65	norma
8.	13	162	52,9	7	67	norma	20,16	norma
9.	12	169	59,1	16	80	nadváha	20,69	norma
10.	13	156	52,1	16	83	nadváha	21,41	norma
11.	12	146	40,5	8	64	norma	19,00	norma
12.	13	160	50,6	10	71	norma	19,77	norma
13.	13	164	51,5	8	70	norma	19,15	norma
14.	12	148	48,9	14	74	norma	22,32	nadváha
15.	13	163	70,5	24	93	obezita	26,53	obezita
16.	12	158	44,3	7	75	norma	17,75	norma

ZŠ v Chyškách

Tabulka č. 7: Parametry jednotlivých dívek.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	obvod pasu dle SZÚ	BMI	Dle BMI
1.	12	150	37,6	9	60	norma	16,71	norma
2.	12	167	52,2	9	63	norma	18,72	norma
3.	12	147	42,6	14	63	norma	19,71	norma
4.	13	158	58,2	13	79	nadváha	23,31	nadváha
5.	13	155	41,1	10	67	norma	17,11	norma
6.	13	167	47,4	9	67	norma	17,00	norma
7.	13	163	71,3	14	78	nadváha	26,84	obezita
8.	13	168	53,5	8	72	norma	18,96	norma

Tabulka č. 8: Parametry jednotlivých chlapců.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	obvod pasu dle SZÚ	BMI	Dle BMI
1.	13	157	54,7	10	70	norma	22,19	nadváha
2.	13	169	60,5	13	77	norma	21,18	norma
3.	13	166	56,3	6	67	norma	20,43	norma
4.	14	167	52,1	10	70	norma	18,68	norma
5.	13	153	41,1	6	67	norma	17,56	norma
6.	13	156	42,8	10	69	norma	17,59	norma
7.	13	174	83,3	13	94	obezita	27,51	obezita
8.	13	169	54,4	12	79	norma	19,05	norma

ZŠ v Kovářově

Tabulka č. 9: Parametry jednotlivých dívek.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	obvod pasu dle SZÚ	BMI	Dle BMI
1.	13	158	40,2	6	61	norma	16,10	norma
2.	13	168	47,1	8	67	norma	16,69	norma
3.	13	148	46,4	16	77	norma	21,18	norma
4.	13	159	52,2	16	80	nadváha	20,65	norma
5.	13	159	46,0	5	66	norma	18,20	norma
6.	13	163	61,1	11	81	nadváha	23,00	nadváha
7.	13	170	72,0	14	85	nadváha	24,91	nadváha
8.	13	154	52,3	9	76	norma	22,05	norma
9.	13	164	50,7	9	69	norma	18,85	norma
10.	13	154	42,6	10	68	norma	17,96	norma
11.	13	168	51,4	10	72	norma	18,21	norma
12.	13	173	85,7	14	93	obezita	28,63	obezita
13.	13	163	46,2	4	66	norma	17,39	norma
14.	13	170	52,0	7	66	norma	17,99	norma

Tabulka č. 10: Parametry jednotlivých chlapců.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	obvod pasu dle SZÚ	BMI	Dle BMI
1.	12	154	41,2	6	65	norma	17,37	norma
2.	12	156	42,8	8	66	norma	17,59	norma
3.	13	167	43,3	8	65	norma	15,53	podváha
4.	12	151	41,2	12	64	norma	18,07	norma
5.	13	161	38,6	6	69	norma	14,89	těžká podvýživa
6.	14	149	51,8	11	79	norma	23,33	nadváha
7.	14	165	81,6	12	103	obezita	29,97	obezita

ZŠ v Čimelicích

Tabulka č. 11: Parametry jednotlivých dívek.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	obvod pasu dle SZÚ	BMI	
1.	12	154	43,9	7	64	norma	18,51	norma
2.	12	158	47,4	8	71	norma	18,99	norma
3.	12	152	40,0	7	67	norma	17,31	norma
4.	13	168	49,8	10	72	norma	17,64	norma
5.	13	162	55,8	8	75	norma	21,26	norma
6.	12	156	69,3	18	91	obezita	28,48	obezita
7.	13	158	47,1	8	76	norma	18,87	norma
8.	14	154	43,0	9	66	norma	18,13	norma
9.	13	152	50,9	12	71	norma	22,03	norma
10.	13	165	83,3	21	106	obezita	30,60	obezita
11.	12	161	66,1	14	89	obezita	25,50	obezita

Tabulka č. 12: Parametry jednotlivých chlapců.

	věk	výška (cm)	váha (kg)	k.řasa na podbradku	obvod pasu (cm)	obvod pasu dle SZÚ	BMI	Dle BMI
1.	13	157	53,9	14	84	nadváha	21,87	norma
2.	12	159	51,3	7	74	norma	20,29	norma
3.	12	158	41,3	4	65	norma	16,54	norma
4.	13	159	50,6	10	75	norma	20,02	norma
5.	13	164	51,8	7	70	norma	19,26	norma
6.	13	162	55,8	10	73	norma	21,26	norma
7.	13	153	38,9	6	64	norma	16,62	norma
8.	13	160	42,9	5	68	norma	16,76	norma
9.	12	164	51,6	9	78	norma	19,19	norma
10.	14	166	47,1	5	69	norma	17,09	norma
11.	13	170	62,7	6	74	norma	21,70	norma
12.	13	158	45,7	11	72	norma	18,31	norma
13.	13	170	54,6	8	74	norma	18,89	norma