

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

HODNOCENÍ ZÁKLADNÍCH ANTROPOMETRICKÝCH PARAMETRŮ U
VYBRANÝCH DĚTÍ Z TŘETÍCH TŘÍD ZÁKLADNÍCH ŠKOL V OBLASTI
MAGDEBURG

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Adam Tůma, rekreologie - management sportu a rekreace

Vedoucí práce: PhDr. Dr. Martin Sigmund, Ph.D.

Olomouc 2018

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení: Adam Tůma

Název závěrečné diplomové práce: Hodnocení základních antropometrických parametrů u vybraných dětí z třetích tříd základních škol v oblasti Magdeburg.

Pracoviště: KRL/ FTK Univerzita Palackého v Olomouci

Vedoucí: PhDr. Dr. Martin Sigmund, Ph.D.

Rok obhajoby: 2018

Abstrakt: Diplomová práce se zabývá posouzením aktuálního stavu základních antropometrických parametrů u vybraných dětí z třetích tříd základních škol v oblasti Magdeburg. Výzkumného měření se zúčastnilo celkem 365 vybraných žáků tohoto kraje. Měření proběhlo na talentových zkouškách národního sportovního svazu pro oblast Saska-Anhaltska (Landessportbund Sachsen-Anhalt; LSSB-SA) dne 30. 4. 2017. Pro měření byly použity metody i nástroje LSSB-SA. Námi naměřené hodnoty byly porovnány s referenčními hodnotami 6. celostátního antropometrického výzkumu (6.CAV) z roku 2001 a hodnotami Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KIGGS) z roku 2003 – 2006, která tvoří základ referenčních dat pro německou populaci. Docházíme k rozdílným výsledkům v závislosti na tom, se kterými referenčními daty porovnáваме. Podle 6.CAV trpí 21,64 % dětí nadváhou, z toho je 2,47 % obézních, podle KIGGS je to celkem 11,78 % dětí s nadváhou, z toho je 0,82 % obézních.

Klíčová slova: zdraví, základní antropometrické parametry, nadváha, obezita, děti školního věku, referenční data.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Biographical Identification

Author`s first name and surname: Adam Tůma

Title of the master thesis: Evaluation of primary anthropometric parameters of selected children in the third grade of primary schools from Magdeburg.

Department: KRL/FTK Palacký University in Olomouc

Supervisor: PhDr. Dr. Martin Sigmund, Ph.D.

The year of presentation: 2018

Abstract: This master thesis follow up the comparison of the actual state of primary anthropologic parameters by selected children in the third grade of primary schools from Magdeburg. Research sample consisted 365 children from this region. Measurement was done during the talent exams organized by a national sports association Saxony-Anhalt (Landessportbund Sachsen-Anhalt; LSSB-SA) on 30th of April 2017. During the measurement were used a methods and a tools from LSSB-SA. The measured values from this thesis were compared to reference values from 6th nationwide anthropological research in 2001 (6.CAV) and reference values from Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KIGGS) in 2003 – 2006, which provide basis for reference values for German population. We have come to different results depending on the reference data we compare with. According to 6.CAV, 21,64 % of children suffer from overweight, of which is 2.47 % obese, according to KIGGS it is in total 11,78 % of children with overweight of which is 0,82 % obese.

Keywords: health, anthrometric parameters, overweight, obesity, school-aged children, reference values.

I agree this thesis to be lent within library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením PhDr. Dr. Martina Sigmunda, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

Děkuji panu PhDr. Dr. Martinu Sigmundovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, rady a trpělivost při psaní této magisterské práce. Dále bych rád poděkoval doc. Corneli Reinhold za její odborné rady k time managementu a při systematickém postupování k dokončení práce. Poděkování patří také Marii Nottrott za důvěru a poskytnutí volnosti v zaměstnání a Danie Schuster za pomoc a překlad při vyřizování žádostí k tématu měření dětí. V neposlední řadě patří veliké poděkování Christine Bartels za čas strávený diskusí k tématu a rodičům za trpělivost, pochopení a pomoc při psaní.

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	PŘEHLED POZNATKŮ	11
2.1	Zdraví.....	11
2.1.1	Definice zdraví	11
2.1.2	Aktuální zdraví.....	12
2.1.3	Habituální zdraví.....	13
2.1.4	Modely zdraví	13
2.1.4.1	Modely rizikových faktorů	13
2.1.4.2	Salutogenetický model	13
2.1.4.3	Systemický model požadavků a zdrojů (SAR model).....	15
2.1.5	Podpora a prevence zdraví	15
2.2	Nemoc.....	17
2.3	Obezita.....	18
2.3.1	Definice obezity	18
2.3.2	Fáze růstu obezity.....	19
2.3.3	Stupně obezity u dospělých.....	21
2.3.4	Stupně obezity u dětí a adolescentů	22
2.3.5	Klasifikace obezity	23
2.3.6	Příčiny vzniku dětské obezity	25
2.3.7	Prevalence nadváhy a obezity	26
2.3.8	Zdravotní rizika obezity	27
2.3.8.1	Metabolický syndrom	30
2.3.8.2	Kardiovaskulární nemoci.....	31
2.3.8.3	Diabetes mellitus 2. typu	31

2.3.8.4	Onemocnění kloubního systému	32
2.3.8.5	Zvýšený krevní tlak	32
2.3.9	Prevence obezity	33
2.3.10	Léčba obezity	34
2.3.10.1	Redukce tělesné hmotnosti	34
2.3.10.2	Výživová doporučení.....	35
2.3.10.3	Pohybová aktivita	35
2.3.10.4	Kognitivní behaviorální terapie	36
2.3.10.5	Farmakoterapie	37
2.4	Energetická bilance.....	38
2.5	Životní způsob / životní styl	40
2.6	Charakteristika mladšího školního věku dítěte.....	46
3	CÍLE PRÁCE	48
3.1	Hlavní cíl	48
3.2	Dílčí cíle	48
4	METODIKA.....	49
4.1	Počáteční popis vzorku probandů.....	49
4.2	Popis finálního vzorku probandů.....	50
4.3	Měření a přístroje.....	51
4.3.1	Tělesná hmotnost.....	51
4.3.2	Tělesná výška	51
4.3.3	Tělesná výška vsedě a rozpětí paží	52
4.4	Statistické zpracování a sběr dat.....	52
5	VÝSLEDKY	55
5.1	Tělesná výška	55
5.2	Hmotnost	63
5.3	BMI.....	71

6	DISKUZE.....	79
7	ZÁVĚR.....	82
8	SOUHRN	83
9	SUMMARY	84
10	REFERENČNÍ SEZNAM.....	85
11	SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ.....	91
11.1	Seznam tabulek	91
11.2	Seznam obrázků	92
12	PŘÍLOHY.....	93
12.1	Percentilové tabulky 6. CAV	93
12.2	Percentilové tabulky KIGGS	99

1 ÚVOD

Přesto, že se celkový počet lidí na Zemi zvyšuje a každých pár sekund se narodí na Zemi jeden člověk, omezují vývoj populace různé události. Dříve to byly smrtelné nemoci, na které nebyl lék – mor, epidemie, později HIV/AIDS. Ve 21. století jsou to civilizační choroby jako rakovina, infarkt myokardu, diabetes mellitus, hypertenze nebo ateroskleróza. Častou příčinou těchto nemocí je obezita, společensky a medicínsky závažné onemocnění, které dosahuje obrovských rozměrů (Šamánek & Urbanová, 2003).

Obezitu neřadíme mezi smrtelné nemoci, není ani smyslem této práce ji s dalšími nemocemi porovnávat. Je však důležité, abychom pochopili její závažnost. Nemusíme nijak hlouběji pátrat ani zkoumat. Stačí, abychom se rozhlédli kolem sebe, případně do kruhů rodinných, přátel a známých. S „oběťmi“ epidemie obezity se setkáváme každý den v práci i ve volném čase. Denně potkáváme lidi s viditelnými příznaky nadváhy a obezity, ale i lidi se „skrytými“ symptomy, jako je - vysoký krevní tlak, diabetes 2. typu nebo srdeční problémy. Právě tyto „skryté“ symptomy jsou nebezpečnými následky obezity. Nejen že obezita a její následky zkracují délku života, ale mají výrazný podíl i na jeho kvalitě. Vedle biologických rizik s sebou nese i rizika psychická a sociální - příčiny špatného spánku, celkové nespokojenosti se sebou samým, neoblíbenosti v kolektivu. Na základě komplexity obezity a jejích dlouhodobě se vyvíjejících následků se stává obezita jen těžce léčitelnou (Marinov et al., 2012).

„Děti z nadváhy nevyrostou, naopak nadváha v dětství vede k nadváze v dospělosti“ (Svačina & Matoulek, 2010).

Proto považuji za důležité, abychom výše uvedeným problémům už u dětí předcházeli a tomuto tématu se více věnovali. U dětí školní docházkou povinných k tomu máme i více příležitostí. Zejména „stav fyzické, psychické, sociální a estetické pohody“ zdraví je rozhodující při jejich optimálním vývoji (WHO, 1986).

Vzhledem k tomu, že již pět let bydlím a pracuji v Magdeburgu, zabývám se v této práci základními antropometrickými parametry u německých dětí navštěvující třetí třídy v Sasku-Anhaltsku. Tato cílová skupina mě zajímá proto, že s dětmi stejného věku pracuji v oddíle sportovní terapie a rehabilitace. Druhým podnětem k napsání této práce je přispění k rozvoji porozumění důležitosti problému.

Základem k této práci nám slouží námi naměřená data z talentových zkoušek sportovních oddílů, které se konaly pod záštitou národního sportovního svazu Saska-Anhaltska. Tato data dále porovnáváme s referenčními daty 6. celostátního antropologického výzkumu z roku 2001 (6.CAV) a s daty německé studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KIGGS) z roku 2003 – 2006 tvořící referenční data pro německou populaci.

Touto prací bych chtěl motivovat děti a jejich rodiče k pohybu, podpořit kladné vnímání přírody a prohloubit kladný pocit k ní a ke sportu u dětí a čtenářů. Tématem se zabývám ve své každodenní práci a u svého syna ve volném čase. Po dokončení práce a úspěšného absolvování magisterského studia se tímto tématem chci zabývat ještě intenzivněji a pečlivěji.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Zdraví

2.1.1 Definice zdraví

To nejcennější, co může člověk vlastnit je zdraví. Alespoň tak to slýchávám od mnoha lidí a sám jsem stejného názoru. Definovat zdraví se pokoušejí vědci již řadu let, a proto tedy nemůžeme očekávat pouze jednu definici. Organizace, která při definování zdraví hraje klíčovou roli, je Světová zdravotnická organizace (WHO). WHO byla založena roku 1948 jako specializovaná organizace spojených národů, orgán zodpovědný za řízení a koordinaci mezinárodní zdravotní politiky a veřejného zdraví (Branca, Nikogosian, Lobstein, 2007).

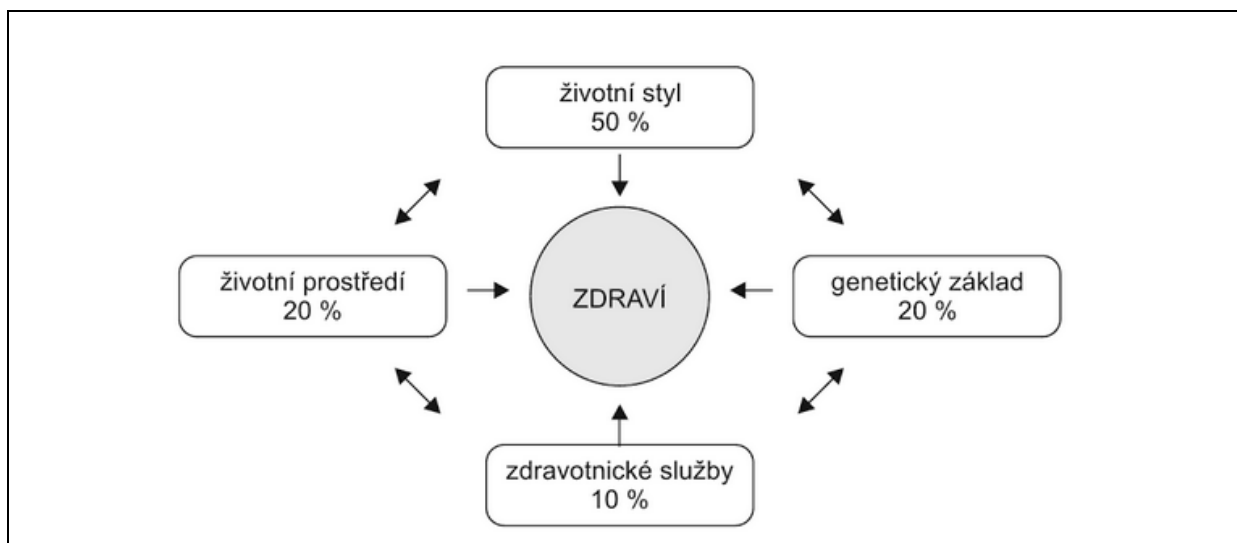
Světová zdravotnická organizace (WHO) neoznačuje zdraví pouze jako nepřítomnost nemoci. Úplná definice zdraví je z roku 1948 a WHO ji definovala jako stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody, a nikoli pouze nepřítomnost nemoci nebo vady. Definice zdraví pro období dospívání zahrnuje ještě nepřítomnost rizikového chování a úspěšný přechod do dospělosti. Jak uvádí Machová (2009, s. 12), je zřejmé, že pojem „zdraví“ má tři odlišné dimenze. Jedná se o dimenzi nejen tělesného zdraví, ale i zdraví duševního a sociálního. Všechny tyto dimenze jsou navzájem spojené.

Zajímavé chápání zdraví uvádí David Seedhouse (1995), který vysvětluje čtyři různé náhledy na pojem zdraví.

- Lékař - pojmem „zdraví“ rozumí nepřítomnost nemoci, choroby či úrazu.
- Sociolog - pojmem „zdravý člověk“ rozumí člověka, který je schopen dobře fungovat ve všech jemu příslušných sociálních rolích.
- Humanista - slovy „zdravý člověk“ označuje takového člověka, který je schopen pozitivně se vyrovnávat s životními úkoly, které se před ním naskytou.
- Idealista - pod pojmem „zdravý člověk“ si představuje člověka, kterému je dobře – tělesně, duševně, duchovně i sociálně.

Zdraví člověka je složitě podmíněno kladným i záporným působením nejrůznějších faktorů. Tyto faktory se nazývají determinanty zdraví. Determinanty zdraví můžeme rozdělit na vnitřní (genetické), které získává každý jedinec již na začátku svého ontogenetického vývoje od obou rodičů a zevní. Zevní faktory mají vliv na zdraví a člení se do tří základních skupin:

- životní styl,
- kvalita životního a pracovního prostředí,
- zdravotnické služby (jejich úroveň a kvalita zdravotní péče).

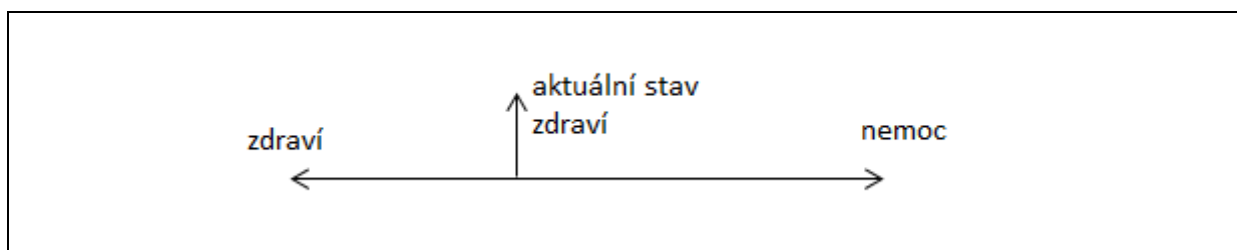


Obrázek 1. Vzájemné vztahy mezi zdravím a determinanty zdraví (In Machová, 2009)

Pojmy zdraví a nemoc můžeme chápat z mnoha úhlů pohledu, jedná se o pojmy komplexní a mnohoznačné. Mají status hypotetických konstruktů (Schmidt In Bös & Brehm, 2006), jejichž význam je zřejmý až v teoretickém kontextu (viz. níže). Pro bližší pochopení nám pomohou pojmy aktuální a habituální zdraví.

2.1.2 Aktuální zdraví

Aktuální stav zdraví u osoby je soudobě relevantní. Jednoduše řečeno souvisí s kategoriálním rozdělením mezi dva stavy „aktuálně zdravý“ a „aktuálně nemocný“ (převážně spojeno s nějakou diagnózou). Zdraví a nemoc utvářejí tedy dva póly kontinua (Obr. 2) Pojem aktuální zdraví je tedy obrazem působení mnoha faktorů, které na osobu působí.



Obrázek 2. Kontinuum zdraví a nemoci (Becker, 2006)

2.1.3 Habituální zdraví

Pojem habituální tělesné zdraví označuje individuální rozdíly dlouhodobě pozorovaného stavu aktuálního zdraví. K diagnostice habituálního stavu tělesného zdraví byl vyvinut „dotazník habituálního tělesného zdraví“ (FHKG) (Becker, Schulz & Scholtz In Bös & Brehm, 2006).

2.1.4 Modely zdraví

2.1.4.1 Modely rizikových faktorů

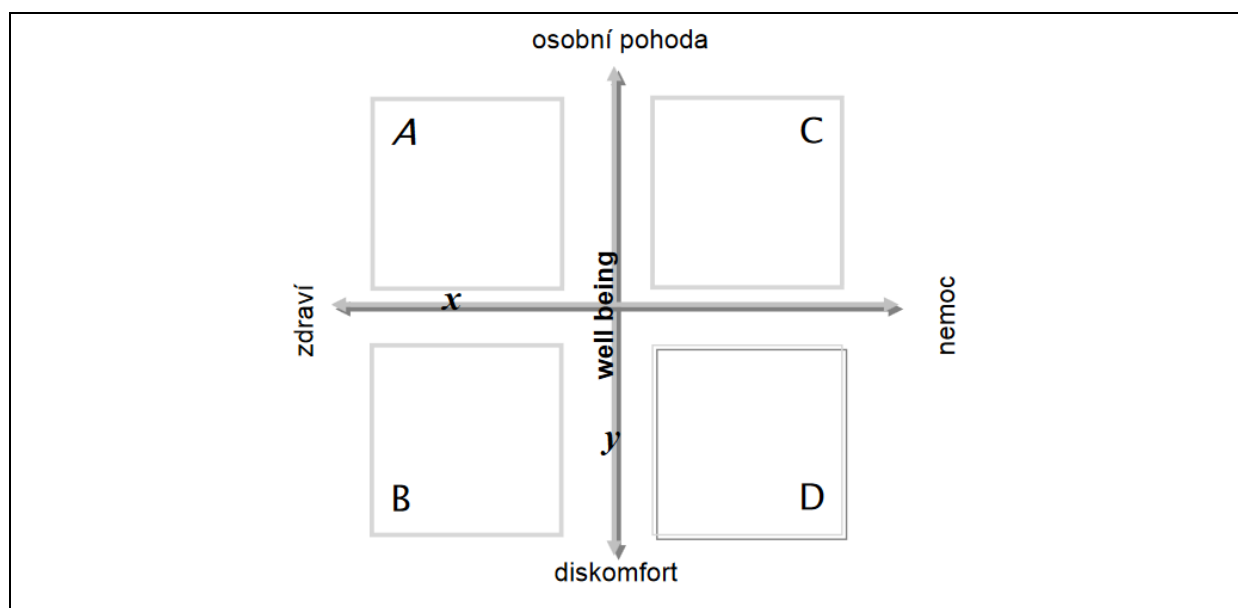
Jedná se o patogenetické modely založené na bázi epidemiologických studií, které od poloviny minulého století slouží k výzkumu možností prevence rozšířených tělesných nemocí. Touto cestou mohly být označeny mimo jiné zvýšený cholesterol, hypertonie a kouření jako rizikové faktory pro všeobecnou a kardiovaskulární mortalitu (Kannel et al., In Bös & Brehm, 2006). Díky znalosti stupňů výskytů jednotlivých rizikových faktorů je pak možno za pomoci logistické regresní analýzy určit individuální riziko onemocnění nebo úmrtí.

2.1.4.2 Salutogenetický model

Model navržený sociologem a doktorem Antonovskym patří k nejvíce používaným modelům v medicínské vědě a výzkumu. Antonovsky se zabývá zkoumáním „revoluční“ otázky, proč někteří lidé z důvodu početných těžkých životních momentů neprožili žádný kolaps, dokonce se jejich zdraví na kontinuu zdraví a nemoci zlepšilo.

„Aaron Antonovsky se soustavně zabýval dvěma skupinami žen, které přežily holocaust. První skupinu tvořily ženy, které se jen obtížně adaptovaly ve změněné situaci. Druhou skupinu tvořily naopak ženy, které po stejně těžkých zážitcích prokazovaly mimořádnou živost a schopnost nezdolně se vyrovnávat s životními problémy. Rozdíly spočívaly ne v jejich celkovém fyzickém, ale v psychickém stavu. Antonovsky zjistil, že nejde o dílčí psychické schopnosti, ale o celkovou (holistickou) charakteristiku postoje k životu. Tu nazval smyslem pro integritu (sense of coherence)“ (Čeledová & Čevela, 2010, s. 15).

Salutogenetický model se vztahuje primárně na tělesné zdraví a byl koncipován jako doplnění patogenetických modelů. Pelcák (2014) uvádí dvojdimenzionální model zdraví a nemoci z pohledu salutogeneze.



Obrázek 3. Dvojdimenzionální model zdraví a nemoci z pohledu salutogeneze (Pelcák, 2014)

- **Osa X** znázorňuje *kontinuum zdraví – nemoc* (porucha) jako dynamický proces probíhající na kontinuu od optimálního zdraví k nemoci. Umístění je dáno „somatickým“ stavem jedince (resp. objektivním nálezem).
- **Osa Y** postihuje *well-being* ve smyslu biologického, psychického a sociálního blaha, vyjadřuje subjektivní prožitek bytí, který při určitém zjedodušení vystihuje pohyb na ose diskomfort - subjektivní spokojenost. Implicitně zahrnuje také doposud opomíjený rozměr vnímání sebe sama a vnějšího světa jako srozumitelného a smysluplného (v této souvislosti se v současné psychologii setkáváme s řadou pojmů, např. self-respect, self-reliance, self-esteem, self-efficiency aj.).

Proces zdraví a nemoci potom může být zjednodušeně vyjádřen 4 pozicemi, které odrážejí vztah naznačených rovin zdraví a nemoci :

Kontinuální, biodromální proces zdraví a nemoci může být vyjádřen 4 pozicemi, které vznikají průnikem zvolených rovin zdraví a nemoci (Pelcák, 2014):

A: absence objektivního nálezu při vysoké hladině WB – stav subjektivně prožívaného komplexního zdraví,

B: absence objektivního nálezu při nízké hladině WB (např. psychosomatické onemocnění, alexytimie, reakce na náročnou životní situaci aj.),

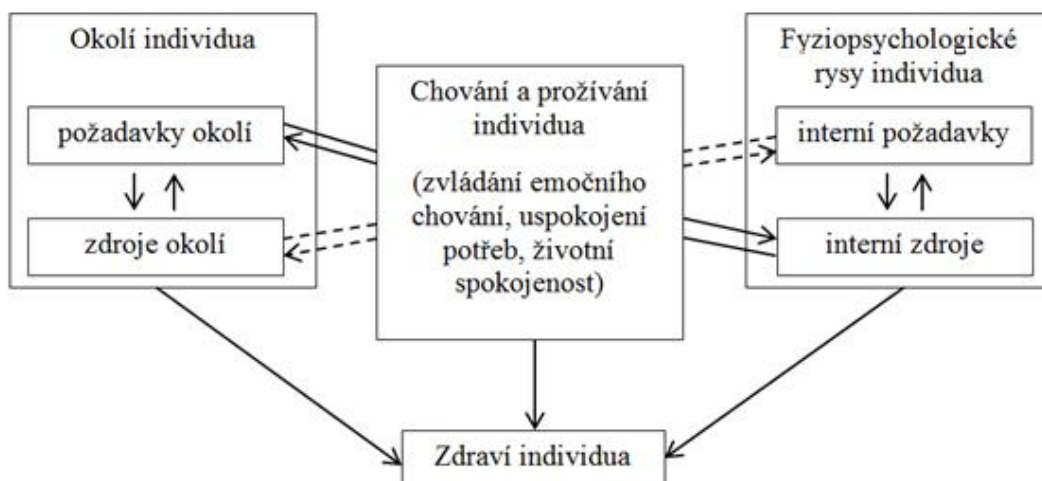
C: objektivně zjištěná nemoc s vysokou hladinou WB (nemoc jako smysluplná výzva),

D: objektivně zjištěná nemoc při nízké hladině WB (např. syndrom naučené bezmocnosti, non compliance aj.)

(Pelcák, 2014)

2.1.4.3 Systemický model požadavků a zdrojů (SAR model)

SAR model je prakticky salutogenezní model, který je integrovaný do teorie osobnosti od Beckera (Bös & Brehm, 2006). V tomto modelu je pozorováno zdraví a nemoc (resp. pozice individua na kontinuu zdraví a nemoci) ze systemicko-ekologické perspektivy, jako výsledek přizpůsobení a integrace člověka v jeho prostředí. Stejně jako prostředí může i člověk být vnímán jako komplexní hierarchický, strukturovaný systém, tzn. systém skládající se ze subsystému (systémových elementů) a jsou částí nadřazeného *suprasystému*. Systémy a systémové elementy jsou přitom v interakci a navzájem se ovlivňují.



Obrázek 4. SAR model (Bös & Brehm, 2006)

2.1.5 Podpora a prevence zdraví

Jak uvádí Machová (2009, s. 14-15), nejsou hlavním zdrojem péče o zdraví jen finanční prostředky, materiální a technické vybavení zdravotnických služeb. Nejdůležitější

činitelé v péči o zdraví jsou lidé, jak žijí, jak jsou sami ochotni se na péči o zdraví účinně podílet, a celá společnost, jaké vytváří ekonomické a sociální podmínky pro život lidí.

Dalším důležitým faktorem v tématu zdraví je prevence, kterou rozděluje Machová na primární, sekundární a terciální.

- Primární prevence se týká období, kdy nemoc ještě nevznikla. Jejím cílem je zabránit vzniku nemoci. V primární prevenci se uplatňují především aktivity posilující zdraví nebo odstraňující rizikové faktory (např. vyvarovat se nadměrné konzumaci alkoholu, nekouřit, umývat si ruce před jídlem, zavádět nekuřácká místa, používat bezpečnostní pásy v automobilu), popř. jsou to činnosti zaměřené proti určitým nemocem (očkování).
- Základem **sekundární prevence** je časná diagnostika nemoci a účinná léčba. Jde o snahu předejít nežádoucímu průběhu nemoci a zabránit komplikacím. Řadí se sem i ty preventivní prohlídky, jejichž smyslem je zjistit rané stádium nemoci již v jejím počátku (např. gynekologické prohlídky žen, zubní prohlídky).
- **Terciální prevence** se zaměřuje na prevenci následků nemocí, vad, dysfunkcí a handicapů, které by vedly k invaliditě a k imobilitě pacienta (operativní náhrada kyčelního kloubu, protézy). Jejím cílem je tedy omezit na nejnižší míru následky nemocí a jejich pracovní i sociální důsledky a co nejdéle udržet kvalitu života.

(Machová et al., 2009)

2.2 Nemoc

Vycházíme-li z kontinua zdraví a nemoci, můžeme chápat nemoc jako poslední možnou polohu aktuálního zdraví v záporných hodnotách na této stupnici. Nováková popisuje nemoc jako poruchu zdraví. Jako u definice zdraví, i nemoc je nesčetně definována.

Nováková (2011) uvádí ve své knize tři definice. Jedna popisuje nemoc *jako patologický (nenormální) stav těla nebo mysli. Stav je projevem změny funkcí buněk, tkání a orgánů lidského organismu.*

Další definice říká, že *nemoc je definována jako porucha rovnováhy mezi vnitřním a vnějším prostředím organismu nebo jako porucha celistvosti jeho součástí (týká se porušení stavby a funkce jednoho nebo více orgánů).*

Poslední definice od Novákové (2011) zní následovně: *nemoc je definována jako objektivně či subjektivně zjiřitelná porucha zdraví nebo jako porucha (selhání či nedostatečnost) adaptačních mechanismů.*

Bártlová ve své definici upozorňuje na sociologický aspekt nemoci. Bártlová (1996, In Dostálová, 2016) definuje nemoc *jako poruchu schopnosti individua plnit očekávané úkoly a role. Jedná se tedy o určitou odchylku od normální sociální role.* Nemoc je tedy z tohoto pohledu sociální jev.

Jako poslední definici uvádím tu z Praktického slovníku medicíny (1994, s. 229, In Nováková, 2011), který definuje nemoc jako *stav organismu vznikající působením zevních či vnitřních okolností, které narušují jeho správné fungování a rovnováhu.* Působení vnitřních a vnějších faktorů hraje klíčovou roli při definování zdraví, resp. při modelech zdraví.

Ve všech definicích jde tedy o nějaký stav resp. poruchu organismu, vychýlení, které doplňuje Křivohlavý o anglické slovo „ill“. Tento výraz je chápán jako stav, kdy je něco v nepořádku, kdy to, co má něco dělat, funguje jen s obtížemi, kdy se určitá funkce vychyluje z běžných mezí (Křivohlavý, 2002).

2.3 Obezita

Při studiu obezity je nejprve nutné si uvědomit, v jaké vědní disciplíně se pohybujeme. Pracujeme-li pozpátku, nacházíme obezitu v oboru antropologickém. Z obou dvou částí řeckého názvu vyplývá, že se jedná o vědu zabývající se člověkem. Jedná-li se o vědu zkoumající člověka, musí nutně zahrnovat studium tělesné stránky člověka. Z toho důvodu se antropologie dlouhou dobu omezovala na záležitosti, které se více blížili lékařství. Později začali antropologové rozšiřovat okruh své působnosti a začali zkoumat i odlišnosti mezi jednotlivými skupinami lidí. Tato věda našla uplatnění i při zjišťování rozdílu mezi jednotlivými lidskými typy a rasami. (Kokaisl, 2007) Pokud měříme tělesné rozměry jedinců, mluvíme o antropometrii.

Velký lékařský slovník (2017) popisuje antropometrii jako obor, zabývající se měřením, popisem a rozbořením tělesných znaků charakterizujících růst a stavbu těla. Kokaisl uvádí dva základní rozměry klinické antropometrie, čímž jsou bezesporu tělesná výška a hmotnost. Na základě těchto dvou parametrů lze pak vypočítat hodnotu BMI a stanovit případnou míru nadváhy a obezity. Výsledky získané prostřednictvím hromadných studií umožňují posoudit tělesný vývoj dětí a v určitém smyslu i jejich zdravotní stav.

Porozumění pojmu *obezita* nám umožňuje pomocí různých definic mnoho autorů.

2.3.1 Definice obezity

Nejzákladnější definici obezity nám nabízí Rybka (2007), který označuje obezitu jako onemocnění charakterizované nahromaděním tukové tkáně. Množství tuku tvoří u mužů nad 25 %, u žen nad 30 % celkové tělesné hmotnosti. Lukáš et al. (2014) rozšiřují definici takto. „Obezita je chronická nemoc, jejímž podkladem je zmnožení tukové tkáně v organizmu v důsledku dlouhodobé pozitivní energetické bilance se současným vzestupem tělesné hmotnosti nad normální rozmezí.

Tuk má v těle dvě úlohy:

- strukturální – je nepostradatelný, protože každá buněčná membrána je tvořena fosfolipidy, jejichž součástí je tento tuk,
- depotní – kdy tuk u zdravé osoby mění svůj objem podle energetické situace organizmu a jeho úkolem je udržovat zásobu energie. Ukládá se v tukových buňkách, adipocytech (Mairinger, 1992).

Definici z psychologické oblasti zkoumání přináší Málková & Málková (2014). Autorky popisují obezitu jako „poruchu v myšlení a emocích, které vedou k nevhodnému chování“. Psychologové nemluví jen o nevhodném složení těla, zmnožení tukové tkáně, ale též o odlišnosti celkového postoje obézních k vlastnímu tělu, tvaru postavy, otázce jídla a problematice kil navíc vůbec. Lidé, které trápí nedokonalosti jejich postavy, věnují často až přespříliš energie redukci váhy a nezbyvá jim potom dostatek energie na život. Zajímavá je také definice Rajko Dolečka, nestora naší obezitologie, který popisuje obezitu výstižně jako nevhodnou adaptaci na prostředí s dostatkem potravy.

Definici dětské obezity nacházím u Stožického et al. (2015), který píše, že se jedná o multifaktoriální metabolickou poruchu charakterizovanou zmnožením tělesného tuku. Je důsledkem interakce genetických dispozic s faktory zevního prostředí.

2.3.2 Fáze růstu obezity

Jak uvádí Marinov et al.(2012), došlo k rozmachu civilizace s důsledky, kterým náš metabolismus nebyl během celého evolučního vývoje vystaven, - volného a neomezeného přístupu k potravě. Vesnický typ stravy (z pole na stůl) se radikálně změnil na průmyslovou (z továrny do chladicího boxu). Charakteristickými rysy novodobé stravy jsou vysoká energetická hodnota, vysoký glykemický index a vysoký obsah nenasycených mastných kyselin omega 6. Rozvoj obezity nesouvisí pouze se špatnými potravinami, respektive špatnými stravovacími návyky. Klíčovou roli v rozvoji obezity, resp. v rozvoji zdraví, hraje člověk, který i při sedavém způsobu zaměstnání raději volí jízdu výtahem a do práce jezdí autem.

Obrovský nárůst obézních lidí za poslední desetiletí označují Marinov a Zemková et al. (2012) jako pandemii obezity, která má své zákonitosti a postupuje ve čtyřech fázích.

Prvá fáze – fáze nárůstu epidemie obezity se rozvíjela koncem sedmdesátých let 20. století ve Spojených státech amerických a postupně byla následována rozvinutými západoevropskými státy. Přibližně s desetiletým zpožděním se přidal náš středoevropský region a dálný východ, který byl následován asijským a jihoamerickým regionem. V první fázi epidemie obezity došlo k nárůstu nadváhy a prosté obezity v rámci celého populačního spektra. Za toto čtvrtstoletí došlo v České republice ke zdvojnásobení a v USA a Velké Británii ke ztrojnásobení počtu obézních dětí. V České republice se obezita dětské populace ustálila na úrovni 7,5 %, přičemž skupina dětí s nadváhou je dvojnásobně větší.

Druhá fáze – fáze komplikací epidemie obezity je charakterizována rozvojem zdravotních komplikací, které doprovázejí nadváhu a obezitu. Její iniciální fáze byla v USA datovaná začátkem nového tisíciletí a v našem regionu se nyní začíná rozvíjet. Běžná obezita je základním kamenem rozvoje metabolického syndromu.

Svačinová (2007) popisuje metabolický syndrom jako „soubor metabolických a oběhových abnormalit přítomných současně u jedince a představuje významné kardiovaskulární riziko. Jeho vznik a rozvoj je výslednicí genetických predispozic a zevních vlivů (fyzická inaktivita, kouření, stres, přejídání)“.

Přes rozvoj inzulinové rezistence vede k rozvoji časného diabetes mellitus 2. typu, jaternímu poškození, potencované ateroskleróze a následně přes rozvoj hypertenze k časně manifestaci kardiovaskulárních komplikací. Rozvoji komplexních metabolických změn nejsou naše děti uchráněny a v současnosti tvoří třetinu obezitologických ambulancí. Vedle toho dětská obezita stojí za urychleným nástupem puberty doprovázené snížením konečné výšky a zároveň za vznikem závažných psychosociálních problémů, protože obézní dítě je velmi často vystaveno neúměrnému společenskému tlaku ze strany společensko-estetických norem.

Rozvoj **třetí fáze** - fáze následků epidemie se očekává ke konci třetí dekády tohoto století. Tato fáze bude charakterizována rozvojem zdravotních následků, které doprovázejí nadváhu a obezitu.

Dětská obezita v 70 – 80 % přestupuje i do dospělosti, kdy se tito jedinci budou řadit k chronicky obézním dospělým se závažnými zdravotními a psychosociálními komplikacemi, které se plně rozvinou již v produktivním věku. Na podkladě diabetes mellitus 2. typu to budou časně amputace dolních končetin pro diabetickou angiopatii, ledvinné selhání pro diabetickou nefropatii a časná slepota pro diabetickou retinopatii. Na podkladě cirhózy se předpokládá rozvoj jaterních selhání u čtyřicátníků, posun nádorových onemocnění, iktů a infarktů do nižších věkových skupin. Na jedné straně dojde ke sníženému ekonomickému a společenskému uplatnění těchto jedinců a na druhé dojde k enormnímu zvyšování zdravotnických a celospolečenských nákladů.

Čtvrtá fáze – fáze fixace epidemie obezity bude nejspíš postupně prolínat třetí fází a bude charakterizována přenosem fylogenetické obezity na následující generace. Vlastností typickou pro běžnou obezitu je tendence ke sdružování a vytváření skupin s podobným hodnotovým systémem. Ve fertilním věku na jedné straně dojde ke specifickému výběru mezi

mladými dospělými s nadváhou a obezitou a na druhé straně samotná obezita matek ještě před koncepcí negativně ovlivňuje vývoj programingu plodu ve smyslu jeho energetické rovnováhy a zároveň zvyšuje výskyt vrozených vývojových vad. Původně epigenetická modifikace genomu přestoupí selektivním výběrem do fylogenetiky a v následujících generacích evolučním tlakem i do entogenetiky specifických populací. Předpokládá se, že proces následků a komplikací spojených s nadváhou a obezitou se geneticky zafixuje, celý cyklus se urychlí a dojde k významnému zkrácení střední délky života celých populací. Naplnění této katastrofické vize je v současné době velkou neznámou, protože záleží bez nadsázky na nás všech, jestli se nám podaří zvrátit současné negativní trendy (Marinov, Pastucha et al., 2012).

2.3.3 Stupně obezity u dospělých

Jak je z definic patrné, nadváha a obezita jsou způsobeny hromaděním tuku v podkožní tukové tkáni i kolem vnitřních orgánů. Výsledkem je zpravidla vyšší tělesná hmotnost. Zda je hmotnost člověka přiměřená, posuzujeme přirovnáním k výšce. Machová uvádí nejjednodušší metodu – Brocovo pravidlo, které říká, že normální hmotnost činí tolik kilogramů, o kolik *centimetrů přesahuje výška osoby jeden metr (výška těla v cm – 100 = hmotnost v kg)*. Toto pravidlo lze však považovat pouze za orientační, neboť ve skutečnosti má být ideální hmotnost mužů asi o 8 % a u žen asi o 6 % nižší, než se vypočítá podle Borcova vzorce.

V současnosti se používá hodnocení hmotnosti ve vztahu k výšce podle hodnoty tzv. Body Mass Indexu (BMI), jehož velikost úzce souvisí s množstvím tělesného tuku. Vypočítá se podle vzorce (hmotnost v kilogramech dělená druhou mocninou výšky v metrech):

$$BMI = \frac{\text{hmotnost (kg)}}{\text{výška}^2 \text{ (m)}}$$

Normální rozmezí BMI je 18,5 – 24,9 (tab. 1). Hodnoty nad 30,0 představují obezitu, u níž se rozlišují tři stupně.

Tabulka 1. Rozdělení hodnot BMI (pro dospělou populaci) (In Machová, 2009)

BMI [kg/m ²]	Kategorie
pod 18,5	podváha
18,5 – 24,9	norma
25 – 29,9	nadváha
30 – 34,9	obezita 1. stupně
35 – 39,9	obezita 2. stupně
nad 40	obezita 3. stupně

2.3.4 Stupně obezity u dětí a adolescentů

U dětské a adolescentní populace však nelze tato kritéria používat vzhledem k tomu, že v průběhu růstu a vývoje se mění složení těla a s tím také hodnoty BMI. Následující tabulka uvádí změny BMI (kg/m²) u obézních chlapců a dívek se stoupajícím věkem od 6 do 19 let.

Tabulka 2. Hraniční hodnoty BMI vymežující tři stupně obezity u české dětské a adolescentní populace (Bláha, 2001 In Machová 2009)

Věk/roky	Chlapci			Dívky		
	1. stupeň	2. stupeň	3. stupeň	1. stupeň	2. stupeň	3. stupeň
6,0-6,99	19,6-24,8	24,9-28,8	nad 28,8	19,7-24,8	24,9-28,6	nad 28,6
7,0-7,99	20,2-25,0	25,1-29,2	nad 29,2	20,6-24,6	24,7-28,8	nad 28,8
8,0-8,99	21,1-25,3	25,4-30,4	nad 30,4	21,5-24,4	24,5-28,8	nad 28,8
9,0-9,99	22,2-25,7	25,8-30,5	nad 30,5	22,4-25,2	25,3-29,4	nad 29,4
10,0-10,99	23,3-26,2	26,3-30,9	nad 30,9	23,1-25,7	25,8-30,0	nad 30,0
11,0-11,99	24,3-27,0	27,1-32,0	nad 32,0	24,4-26,3	26,4-31,4	nad 31,4
12,0-12,99	24,8-27,8	27,9-33,3	nad 33,3	25,3-27,6	27,7-32,8	nad 32,8

13,0-13,99	25,1-28,6	28,7-33,5	nad 33,5	25,6-28,9	29,0-34,6	nad 34,6
14,0-14,99	25,5-29,3	29,4-34,7	nad 34,7	25,5-29,5	29,6-35,0	nad 35,0
15,0-15,99	26,2-31,0	31,1-39,6	nad 39,6	25,8-29,7	29,8-36,3	nad 36,3
16,0-16,99	26,9-32,5	32,6-38,3	nad 38,3	27,2-30,2	30,3-37,3	nad 37,3
17,0-18,99	27,6-33,5	33,6-40,4	nad 40,4	27,3-31,4	31,5-38,1	nad 38,1

Vignerová & Bláha (In Pařízková, 2007) však uvádějí následující. „Abychom mohli posoudit, zda vývoj tělesných charakteristik dítěte odpovídá jeho věku a zda tyto parametry jsou proporční, vztahujeme rozměry tělesných znaků k referenčním údajům, které jsou k dispozici pro danou populaci. Nejčastěji jsou používány ve formě růstových (percentilových) grafů.“

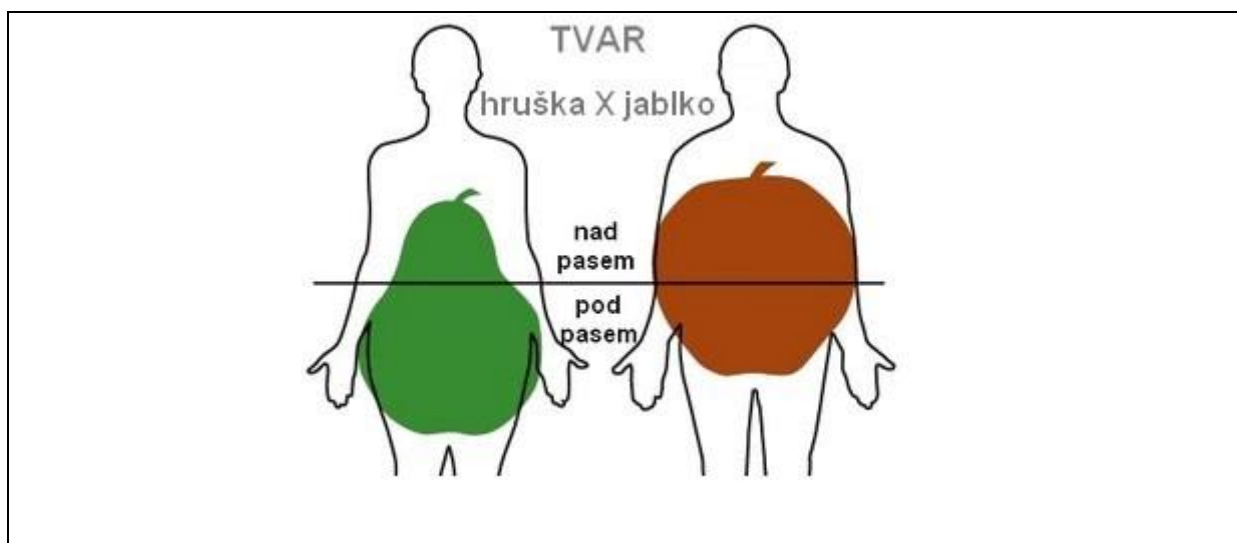
Jako většina národních a regionálních referenčních údajů jsou i růstové grafy pro českou populaci založeny na průřezových studiích. Současně používané grafy vycházejí z hodnot 5. a 6. celostátního antropologického výzkumu dětí a mládeže z let 1991 a 2001 (Lhotská et al., 1993; Bláha et al., 2005 In Pařízková, 2007).

V percentilových grafech jsou většinou znázorněny linie, které odpovídají hodnotám 3., 10., 25., 50., 75., 90., a 97. percentilu pro patřičný věk referenčních údajů. Padesátý percentil, tj. prostřední silná linie ve všech růstových grafech, většinou vystihuje střední hodnotu (tato hodnota zhruba odpovídá průměru) tělesného znaku v referenční populaci. Čím jsou další čáry vzdálenější od této střední čáry, tím jsou jejich hodnoty extrémnější. Hodnoty směrem nahoru od střední čáry odpovídají hodnotám vyšším, než je průměr populace pro daný věk, hodnoty směrem dolů odpovídají hodnotám nižším, než je průměr (Vignerová & Bláha In Pařízková, 2007).

2.3.5 Klasifikace obezity

Klasické rozdělení obezity nabízí Machová. Obezita se dělí podle místa na těle, kde se tuk nejvíce hromadí. Existují dva typy obezity: obezita mužského typu (androidní, typ jablko) a obezita ženského typu (gynoidní, typ hruška). U typu androidního se zásobní tuk ukládá v oblasti hrudníku a uvnitř břicha. Pro typ gynoidní je charakteristické uložení tuku nejvíce na hýždích a stehnech. (obr. 5) Tyto typy obezity však nejsou jednoznačně vázány na určité

pohlaví: androidní obezita se může vyskytovat i u ženy a gynoidní obezitu může mít také muž (Machová, 2009).



Obrázek 5. Typy obezity podle charakteru distribuce tuku

(dle <https://www.svet-zdravia.sk/clanky/visceralny-tuk-zaludny-nepriatel-v-nasom-tele>)

Jiné rozdělení nabízí Kytnarová (2011), která ve *Standardech léčebného plánu* řadí obezitu na běžnou a obezitu z jiných příčin:

- běžná obezita (nepoměr mezi příjmem a výdejem energie)
- obezita z jiných příčin

Hainer et al. (2011) uvádí ve své knize podobné, ale detailnější rozdělení z etiopatogenetického hlediska do několika kategorií:

- **běžná obezita** – multifaktoriálně podmíněna zvýšenou hereditární náchylností k obezitogenním faktorům zevního prostředí,
- **obezita navozená léky** – podmíněna zvýšenou preskripcí léků ovlivňující regulaci tělesné hmotnosti či přímo adipogenezi v tukové tkáni,
- **obezita endokrinně podmíněná** – může být typickou známkou endokrinního onemocnění,
- **monogenní obezita** – způsobená mutací jednoho genu postihující většinou regulační leptin, projevuje se v raném dětství,
- **syndromy provázené obezitou** – mendelovsky děděná onemocnění provázena řadou charakteristických vad,

- **obezita podmíněná jinými patogenetickými faktory** – neúměrná doba spánku, adenovirové infekce atd.

2.3.6 Příčiny vzniku dětské obezity

Pastucha et al. (2011) popisuje u 95 % případů dětské obezity tzv. obezitu primární nebo esenciální, jejíž příčinou je dlouhodobě pozitivní energetická bilance a nízký energetický výdej, přičemž dochází k převaze lipogeneze nad lipolýzou.

„Lipogeneze – tvorba tuků lipidů, obvykle sloužící k uložení energie do zásoby. Opak lipolýza.“

(Velký lékařský slovník, 2017)

Pastucha et al. (2011) dále popisuje obezitu a její dvě základní pravidla. Jsou to genetické příčiny a faktory zevního prostředí, k nimž patří výživa a pohybová aktivita. Až u 70% obézních dochází k jejímu vzniku na základě genetických faktorů převážně polygenního charakteru. Tyto genetické predispozice se však mohou uplatnit pouze v přítomnosti exogenních podmínek (obezitogenní prostředí), způsobujících zmíněnou nerovnováhu mezi energetickým výdejem a příjmem. Předpokladem pro rozvoj obezity je tedy současný výskyt vhodných faktorů zevního prostředí u geneticky predisponovaného jedince.

K podobnému tvrzení se přiklání i Gregora (2014), který uvádí, že nejde jen o nadbytek energie ve stravě. Podle Gregory se ukazuje, že jednou z příčin obezity jsou i změny ve složení potravy: omezování příjmu složených cukrů, vlákniny, vitaminů a zvýšení příjmu tuků a jednoduchých cukrů. Jinými slovy přejídáním, ale i nesprávnou skladbou a četností jídel. Na vině velmi často bývají rodinné stravovací zvyklosti. Téměř polovina obézních dětí nesnídá a rodiče jsou přesvědčeni, že je to v pořádku, že tím zhubnou. Opak je pravdou. Děti přicházejí do školy hladové a energii potřebnou k práci získávají z tukových zásob. Když se pak najedí, většina stravy je znovu ukládána k doplnění zásob. Přesto nelze problém obezity zjednodušovat na nekázeň v jídle, nadměrný přívod energie a nedostatek pohybu. Krátkodobý přebytek energie aktivuje u zdravých jedinců fyziologické regulační mechanismy, které zabrání vzestupu hmotnosti. U jedinců náchylných ke vzniku obezity bývají tyto regulační mechanismy porušeny. Dlouhodobý přebytek energie v potravě však vede k hromadění tukových zásob a vzestupu hmotnosti u všech dětí, ať mají sklon k obezitě nebo ne.

2.3.7 Prevalence nadváhy a obezity

Stoupající procento dospělých a dětí s nadváhou je patrný v mnoha vyspělých evropských zemích i rozvojových státech. Poukazují na to výsledky epidemiologických studií prováděných na úrovních státu i v celosvětovém měřítku. Podle výzkumů World Health Organization bylo na světě v roce 1995 přibližně 200 miliónů obézních osob, v roce 2000 to bylo už 300 miliónů. Počet lidí trpících nadváhou nebo obezitou je odhadována na více než miliardu dospělých (Hainer et al. 2011). Na základě výzkumů je patrný vzestupný trend prevalence nadváhy a obezity. Jedná se spíše o přesun z kategorie nadváhy do kategorie obezity a zvyšování prevalence závažnějších stupňů obezity než o celkové navýšení prevalence nadváhy a obezity v posledních 20 letech. Zvyšování prevalence obezity je patrná spíše u mužů, zatímco u žen je vzestup prevalence vyjádřen jen mírně.

Tabulka 3. Prevalence nadváhy a obezity v České republice (upraveno dle Hainera et al. 2011)

Prevalence		Věk (roky)	Nadváha (BMI > 25)	Obezita (BMI > 30)
1988	muži ¹	20–65	66,2 %	16,3 %
	ženy ¹		54,3 %	20,2 %
2001	muži ²	18–75	56,6 %	12,4 %
	ženy ²		42,6 %	15,2 %
2005	muži ³	18–75	60,3 %	17,1 %
	ženy ³		46,0 %	16,7 %
2009	muži ^{4,5}	18–75	64,0 %	23,0 %
	ženy ^{4,5}		49,0 %	21,0 %

Stožický et al. (2015) považuje za příčinu nárůstu obezity změnu příjmu potravy, životního stylu a energetického výdeje. Zvýšila se spotřeba potravin s vysokou energetickou hodnotou, s vysokým podílem tuků, jednoduchých sacharidů a současně došlo k poklesu pohybové aktivity. Jak stojí v dokumentu WHO, který popisuje profil České republiky (WHO, 2013), a který vychází z Health Behaviour in School-aged Children (HBSC 2009/2010) studie, trpí až 31 % chlapců a 16 % dívek ve věku 11 let nadváhou.

Pro nadváhu a obezitu u německých dětí ve školním věku nejsou k dispozici žádné údaje o prevalenci na základě srovnatelných mezinárodních srovnávacích údajů. Německo se dosud nezúčastnilo evropské iniciativy pro posuzování dětské obezity – European Childhood Surveillance Initiative (COSI) (WHO, 2013).

Údaje o výskytu nadváhy a obezity u dětí a dospívajících v Německu jsou čerpány z národních referenčních data (založená na měření výšky a hmotnosti) shromážděných v rámci studie KIGGS z Institutu Roberta Kocha v Berlíně. Výsledky ukázaly, že 15 % dětí a mladistvých trpí nadváhou. Obezita je přítomna asi u 6,3 % lidí. Výsledky vypovídají o tom, že v Německu trpí přibližně 1,9 milionu lidí nadváhou a 800 000 lidí je obézních. S přibývajícím věkem se výskyt obezity zvyšuje. Čísla potvrzují, že nadváhu má 9 % z 3 - 6 letých, 15 % 7 - 10 letých a 17 % 14 - 17 letých. Podle studie KiGGS (2003-2006) se údaje prevalence obezity zvýšily o 50 %. Výskyt obezity se zdvojnásobil v porovnání s referenčními údaji z roku 1985 - 1999. Nejsou pozorovány žádné významné rozdíly mezi chlapci a dívkami, není rozdíl mezi západním a východním Německem. Pouze u 3 - 6 letých je rozdíl vidět. Na východě se jedná o 4,3 % a v západním Německu o 2,6 % dětí. Národní referenční data ukazují, že 15,4 % dětí ve věku 7 - 10 let (15,9 % chlapců, 14,7 % dívek) trpí nadváhou. Celkem 6,4 % těchto 7 - 10 letých dětí (7,0 % chlapců, 5,7 % dívek) bylo obézních.

2.3.8 Zdravotní rizika obezity

V následující tabulce jsou znázorněna rizika obezity pro dospělou populaci, kterou popisuje a rozděluje Vítek (2008) do následujících kategorií.

Tabulka 4. Obezita jako rizikový faktor pro další nemoci (Vítek, 2008)

Nemoci doprovázející obezitu	
Kardiovaskulární nemoci	Ischemická choroba srdeční (srdeční infarkty, selhávání srdce)
	Poruchy srdečního rytmu (fibrilace síní)
	Nemoci cév zásobujících mozek (mozkové infarkty)
	Arteriální hypertenze
Poruchy krevní srážlivosti	
Poruchy metabolismu	Krevních tuků (hypercholesterolemie, hypertriglyceridemie, nízký HDL cholesterol)
	Sacharidů (cukrovka 2. typu)
	Kyseliny močové (hyperurikemie)

Poruchy metabolismu	Metabolický syndrom (komplexní porucha metabolismu, viz. níže)
Nádorová onemocnění	Tlustého střeva, jícnu, prostaty, jater, dělohy, prsu, ledvin, žlučníku a lymfatických uzlin
Nemoci zažívacího traktu	Refluxní nemoc žaludku a jícnu
	Nemoci žlučníku (žlučové kameny, žlučové – biliární – koliky)
	Nemoci jater (steatóza – ztukovatění jater, steatohepatitida)
	Zácpa
Nemoci ledvin	Chronické selhání ledvin, i v důsledku arteriální hypertenze a cukrovky při obezitě
Nemoci kostí a kloubů a pohybového aparátu	Artróza zejména takzvaných nosných kloubů
	Bolesti zad
	Ploché nohy
Psychosociální problémy	Osamělost, problémy s hledáním partnera
Demence	Alzheimerova nemoc
Poruchy dýchacího systému	Syndrom spánkové apnoe, astma
Poruchy regulace pohlavních hormonů	Neplodnost, syndrom polycystických vaječnicků
Problémy v těhotenství	Riziko porodního krvácení, předčasného porodu, vzniku cukrovky během těhotenství

Rizika dětské obezity uvádí Marinov & Pastucha et al. Mezi nejzávažnější komplikace dětské obezity řadí především následky spojené s metabolickými změnami podmiňující rozvoj kardiovaskulárního onemocnění s hypertenzí, akcentovanou aterosklerózou a poruchy metabolismu – porušenou glukózovou tolerancí, hyperurikemií a poruchou lipidového metabolismu. Metabolické následky obezity omezují poté život hlavně ve své vzájemné kombinaci, což je popisováno jako metabolický syndrom (viz kapitola 2.3.8.1).

Tabulka 5. Klinické jednotky spojené s obezitou u dětské populace

<p>Respirační</p> <p>Spánková apnoe</p> <p>Astma bronchiale</p>	<p>Obstrukce horních dýchacích cest, ortopnoe, zhoršený prospěch</p> <p>Zátěžové astma, zkrácení dechu při cvičení</p>
<p>Kardiovaskulární</p> <p>Kardiomyopatie oběžných</p> <p>Hypertenze</p> <p>Dyslipidemie</p> <p>Chronický prozánětlivý stav</p>	<p>Zátěžová dyspnoe, snížená ventrikulární funkce</p> <p>Proteinurie, levostranná ventrikulární hypertrofie</p> <p>Hypercholesterolemie, nízký HDL-cholesterol</p> <p>Endoteliální disfunkce</p>
<p>Neurologické</p> <p>Pseudotumor cerebri</p>	<p>Cefalea, zvracení, změny visu</p>
<p>Renální</p> <p>Glomeruloskleróza</p>	<p>Steatóza</p>
<p>Ortopedické</p> <p>Skluzná femorální epifyzeolýza</p> <p>Přetěžování opěrného systému</p> <p>Vadné držení těla</p>	<p>Kulhání, omezení rozsahu pohybu v kyčelním kloubu, bolesti kyčlí</p> <p>Tibia vara, genua valga, bolesti kolen, plochá noha</p> <p>Disproporční muskulatura, bolesti zad</p>
<p>Gastrointestinální</p> <p>Steatohepatitida</p> <p>Gastrointestinální reflux</p> <p>Cholelitiáza</p> <p>Zácpa</p>	<p>Zvýšené aminotransferázy, jaterní steatóza, fibróza</p> <p>Abdominální diskomfort, zvracení</p>
<p>Endokrinologické</p> <p>Inzulinová rezistence</p> <p>Diabetes mellitus 2. typu</p> <p>Syndrom polycystických ovárií</p> <p>Pseudohypogonadismus</p> <p>Urychlený nástup puberty</p>	<p>Acanthosis nigricans</p> <p>Polyurie, polydipsie</p> <p>Hirsutismus, nepravidelný cyklus u chlapců</p>

<p style="text-align: center;">Psychologické</p> <p style="text-align: center;">Deprese</p> <p style="text-align: center;">Nízké sebevědomí</p> <p style="text-align: center;">Šikana</p> <p style="text-align: center;">Poruchy příjmu potravy</p> <p style="text-align: center;">Snížení vzdělávacího potenciálu</p>	<p style="text-align: center;">Spatné školní výsledky, suicidální představy Odmítání školních a sociálních aktivit odmítání školní docházky</p> <p style="text-align: center;">Noční přejídání, bulimie, bažení</p>

2.3.8.1 Metabolický syndrom

Pojem metabolický syndrom zazněl poprvé v roce 1988 v slavnostní Bantigově přednášce profesora Reavena. Je to tedy onemocnění relativně mladé, definované před 23 lety. Za tuto dobu byla definice několikrát změněna, opakovaně byly význam onemocnění i sama jeho existence neúspěšně zpochybňovány (Svačina et al., 2011).

Pařízková & Lisá et al. (2007, 112) ho řadí k nejzávažnějším následkům obezity, které se laboratorně zachycují již v časném dětství, většinou ve školním věkovém období, i když klinicky prokazatelné následky jsou až v dospělosti.

Ve zprávě WHO (2007) je metabolický syndrom popsán jako konstelace metabolických poruch - včetně centrálně distribuované obezity (velký obvod pasu), snížené hladiny HDL cholesterolu, zvýšené hladiny triglyceridů, zvýšeného krevního tlaku (hypertenze) a vysoké hladiny glukózy v krvi (hyperglykémie). To je spojeno s růstem diabetu 2. typu (trojnásobný) a kardiovaskulárních onemocnění (dvojnásobný). Alespoň čtyři definice tohoto syndromu jsou nyní běžně používány, avšak všechny z nich zahrnují centrální obezitu jako kritérium. V nedávné definici International Diabetes Federation (IDF) je základním rysem centrální obezita a metabolický syndrom je přítomen, pokud velký obvod pasu (definované hraniční hodnoty specifické pro různé etnické skupiny) doplňují libovolné dvě další složky.

Pařízková & Lisá specifikují kritéria metabolického syndromu u dětí, za které jsou považovány: abdominální obezita, obvod pasu větší než 90. percentil (Maffeis et al., 2001, In

Pařízková a Lisá, 2007), dyslipidémie – vysoké triacylglyceroly, vyšší koncentrace apolipoproteinu B, snížená koncentrace HDL, hypertenze, inzulinová rezistence, v dospělosti prozánětlivý a protrombotický stav.

2.3.8.2 Kardiovaskulární nemoci

Kardiovaskulární nemoci, tedy nemoci srdce a cév, zahrnující ischemickou chorobu srdeční, poruchy srdečního rytmu (jako je např. takzvaná fibrilace síní), ischemickou chorobu dolních končetin, nemoci cév zásobující mozek (jejichž poškození aterosklerózou je příčinou vysokého rizika mozkové mrtvice u obézních nemocných) (Vítek, 2008).

WHO uvádí, že je obezita spojena s některými z hlavních rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění jako je hypertenze a nízká koncentrace HDL cholesterolu a je také spojena s výskytem malých částic LDL cholesterolu. Relativní riziko výskytu kardiovaskulárních onemocnění (infarkt myokardu a cévní mozkové příhody) u obézních oproti jedincům s normální hmotností je 1,5 – 2,5. Zdá se paradoxní, že úmrtnost na srdeční choroby a úroveň hlavních rizikových faktorů klesá, zatímco prevalence obezity a diabetu typu 2 se zvyšuje, což ale poukazuje na to, že obezita není jediným rizikovým faktorem pro úmrtí v důsledku ischemické choroby srdeční.

2.3.8.3 Diabetes mellitus 2. typu

Až 80 % všech pacientů s cukrovkou 2. typu má nadváhu. Cukrovka je přitom šestou nejčastější příčinou úmrtí a na její léčbu padne celých 11 % ze zdravotního rozpočtu (data z USA). Výskyt cukrovky se i vlivem enormního nárůstu obezity posouvá čím dál více do mladších věkových kategorií. Je přitom známo, že jedinci, u kterých byl zjištěn diabetes před dvacátým rokem věku, mají o 15 - 27 let kratší život než jedinci bez cukrovky (Vítek, 2008).

Field et al. (In WHO, 2007) zjistil, že výskyt diabetu 2. typu u osob středního věku s pre-obezitou (BMI 25-30 kg/m²), v průběhu 10 let po vstupu do studie byl 3,5 a 4,6 krát větší v porovnání s lidmi s normální hmotností (BMI 18.5-24.9 kg/m²). Kromě toho se toto relativní riziko exponenciálně zvyšuje s dalším zvyšováním BMI. Muži a ženy s BMI 35 kg/m² měli asi 20 krát vyšší riziko vzniku diabetu oproti lidem s normální hmotností. Vítek uvádí, že u jedinců s Body Mass Indexem nad 31 kg/m² je toto riziko 40 krát vyšší než u jedinců s BMI pod 22 kg/m².

Z několika velkých prospektivních studií nadváhy a obezity (BMI nad 25 kg/m²) bylo odhadnuto na zhruba 65 až 80 % nových případů diabetu 2. typu. Riziko je závislé na věku nástupu a trvání obezity a zvýšení tělesné hmotnosti v průběhu života v dospělosti. (Seidell, In WHO, 2007). Navíc, lidé s rodinnou anamnézou diabetu 2. typu, u kterých je již značně zvýšené riziko výskytu nemoci, jsou náchylnější k ukládání přebytečného tuku a k akumulaci břišního tuku.

2.3.8.4 Onemocnění kloubního systému

Svačina uvádí, že onemocnění pohybového aparátu (kloubů a páteře) jsou u obézních jen asi dvakrát častější než u štíhlých, na rozdíl od výše uvedených onemocnění metabolických, které mohou mít u obézních riziko až 4 - 5krát vyšší.

Naopak zhubnutí, které vede ke snížení BMI o dva body, snižuje riziko vzniku artrózy v následujících deseti letech o 50 %.

Nadměrná hmotnost vede k významnému přetížení pohybového aparátu, a to v obou základních složkách, tj. přetížení kosterního a svalového systému. Tím dochází k rozvoji funkčních poruch pohybového aparátu. Často nacházíme vadné držení těla, skoliózu, poruchy v postavení kolenních kloubů a ploché nohy, změnu těžiště a rozvoj svalových dysbalancí, což způsobuje morfologické změny především na velkých kloubech dolních končetin, které mohou vést v pozdějším životě ke vzniku předčasných artrotických změn. (Pastucha et al., 2011).

Obezita brání dětem vytvořit racionální pohybové vzorce a rozvinout obratnost. Dochází k narušení posturální stability, která je zodpovědná za schopnost zajistit vzpřímené držení těla a reagovat na zevní i vnitřní změny tak, aby nedošlo k pádu. Lidské tělo ve vzpřímeném držení na dvou dolních končetinách je ze své biomechanické podstaty velmi nestabilní systém tvořený množstvím segmentů. U dětí s obezitou dochází ke snížení schopnosti provádět cílené pohyby ve vzpřímené poloze, proto chodí pomaleji a o širší bázi. U těchto dětí se zvyšuje riziko pádu, na své okolí často působí jako neohranané a nešikovné a často se stávají terčem posměchu svých vrstevníků (Pastucha, Marinov, et al. 2011).

2.3.8.5 Zvýšený krevní tlak

Vítek (2008) uvádí, že u více než 75 % všech pacientů s vysokým krevním tlakem může za hypertenzi významnou měrou nadváha a obezita. Přitom arteriální hypertenze má

jasný vztah k výše popsaným kardiovaskulárním chorobám. Středa (2009) dále píše, že se obezita podílí na rozvoji vysokého krevního tlaku spolu se stresem, nedostatkem fyzické aktivity, konzumací alkoholu a dalšími rizikovými faktory. Vysoký krevní tlak způsobuje onemocnění srdce a cév.

2.3.9 Prevence obezity

Machová (2009) považuje za základní preventivní opatření znalost, co je normální tělesná hmotnost. Každý člověk by si měl umět vypočítat svůj Body Mass Index. Pravidelné vážení umožní kontrolovat a udržovat svoji hmotnost, protože přechod od normální hmotnosti k nadváze je plynulý. Pozoruje-li člověk postupné přibývání hmotnosti, může regulovat příjem potravy, aby hmotnost nenarůstala. Prevence obezity tedy vychází ze znalosti jejích příčin.

V současnosti se právě prevence vzniku běžné obezity jeví jako jediná účelná „lčba“ obezity. Respektování racionálních zásad životního stylu rozhoduje o tom, jestli se dítě a následně dospělý jedinec setká s problémem obezity. Je holým faktem, že prakticky na žádné společenské úrovni se stále nedaří v současnosti ke konkrétnímu klientovi donést banální rovnici:

$$\text{energetický příjem} = \text{energetický výdej}$$

Marinov (2012)

Kombinace zděděného genetického základu a nevhodného prostředí vede k tomu, že 70 – 75 % dětí bude obézních, pokud byli obézní oba rodiče a tato pravděpodobnost se snižuje pouze na 40 % v případě jednoho obézního rodiče. Jen 10 % dětí štíhlých rodičů v dospělosti rozvine obezitu. Přirozený vývoj obezity a dlouhodobá neúspěšnost boje s ní ukazuje v pozorování, že z 80 % obézních dětí budou také obézní dospělí (Owen, 2012).

Marinov et al. (2012) se zaměřuje na prevenci převážně z pohledu praktického lékaře, který se s dětmi vídá na preventivních prohlídkách. Rozděluje ve své knize prevenci běžné dětské obezity do kategorií podle věku:

- těhotenství,
- kojenecké období,
- batolecí období,
- předškolní věk,

- mladší školní věk,
- starší školní věk,
- raná plnoletost.

Prevence dětské obezity v ambulanci praktického lékaře pro děti a dorost má významný potenciál. Řádné vyhledávání dětí ohrožených nadváhou a obezitou v rámci preventivních prohlídek a jejich následné sledování má samo o sobě významně pozitivní efekt v prevenci a zahájení včasné léčby dětské obezity. K cílené prevenci jsou určeny především děti se závažnou genetickou dispozicí, fyziologičtí kojenci, kteří v prvním roce života navýšili hmotnost přes 120 % předpokládané hmotnosti, batolata, která překročila 97. percentil BMI, mladší předškolní děti, jejichž adipozity rebound neklesl pod 90. percentil BMI a děti, jejichž rodič aktuálně přibral nad hranici obezity. Dobře navržená preventivní strategie zacílená na ohrožené skupiny může v relativně krátkém časovém horizontu vést k významnému poklesu prevalence dětské nadváhy a obezity (Marinov, 2012).

2.3.10 Léčba obezity

„O co obtížnější je léčba dětské obezity, o to jednodušší je prevence jejího vzniku.“

Marinov, Pastucha et al. (2012)

V praktické obezitologii se setkáváme se dvěma základními důvody její léčby. Ze zdravotního hlediska se jedná především o redukci metabolicky aktivní viscerální tukové hmoty. V tomto případě je dostatečná efektivita v řádu kilogramů. Z psychosociálního hlediska je vyvíjen individuální tlak klienta na redukci společensky aktivní tukové hmoty, která je nezdědkou v řádu desítek kilogramů. Metodou volby léčby obezity je individuální nebo skupinový přístup. V obou případech se využívá terapeuticky kombinace dietoterapie, kognitivně behaviorální terapie a fyzioterapie (Marinov, 2012).

Stožický & Sýkora et al., (2015) rozděluje terapii obezity do kategorií – redukce tělesné hmotnosti, výživová doporučení, pohybová aktivita, kognitivně behaviorální terapie a farmakoterapie.

2.3.10.1 Redukce tělesné hmotnosti

Dítě je ve stadiu vývoje, proto není žádoucí velká energetická restrikce a velký hmotnostní úbytek. U dětí do 7 let věku je cílem terapie udržení tělesné hmotnosti a dalším

růstem dítěte BMI klesá. U starších dětí by hmotnostní úbytek měl být 0,5 kg za 1 – 4 týdny. U těžce obézních adolescentů se doporučuje hmotnostní úbytek 2 kg za měsíc (Rybka, 2007).

2.3.10.2 Výživová doporučení

Strava by měla být podle Stožického rozdělena do 5 – 6 denních porcí. Důležitými zásadami je nevynechávat snídani a nejíst v nočních hodinách. Jedinec by neměl hladovět. Omezit by se měl příjem tuků, tzn. konzumovat nízkotučné mléko a mléčné výrobky, ryby, libové maso a rostlinné tuky. Pokrmy by neměly být připravovány smažením. Dalšími významnými opatřeními je konzumování dostatečného množství zeleniny a ovoce, preferování celozrnného pečiva před pečivem bílým, dodržování pitného režimu, zákaz sladkých nápojů a stravování ve fast foodech.

Nadbytečný příjem sacharidů nesehrává podle Hainera et al. (2011) v porovnání s tuky v etiopatogenezi obezity tak význačnou roli. Záleží na charakteru přijímaných sacharidů. Zvýšená konzumace jednoduchých sacharidů v podobě sacharózy a fruktózy je spojena s obezitou. Naopak komplexní sacharidy nepřispívají k jejímu rozvoji. Při zvýšeném příjmu sacharidů dochází k adaptačnímu zvýšení jejich spalování, které může stoupnout až na dvojnásobek. Teprve až po dlouhodobém nadbytku sacharidů v potravě je organismus začne přeměňovat na tuky, a to s malou účinností – pouze $\frac{3}{4}$ přijaté energie se uloží do tukových zásob (Hainer et al. 2011).

2.3.10.3 Pohybová aktivita

Fyzická aktivita zvyšuje energetický výdej. Důležitá je pravidelná pohybová aktivita, nejlépe 30 - 60 minut pět dnů v týdnu. Preferována je aerobní sportovní aktivita, jako je chůze, jízda na kole a plavání (Stožický & Sýkora et al., 2015).

Svačinová & Matoulek (2010) popisují fyzickou aktivitu jako stěžejní součást léčby obezity. Zvýšení energetického výdeje pohybovou aktivitou v kombinaci s redukční dietou prohlubuje negativní energetickou bilanci, způsobuje redukci tukových zásob a současně brání úbytku aktivní tělesné hmoty, ke kterému dochází při nízkoenergetické dietě. Hlavním cílem a významem pohybové aktivity u obézních není redukce hmotnosti sama o sobě, ale příznivé ovlivnění faktorů, které představují zvýšené kardiovaskulární riziko. Zásady ordinace pohybové aktivity u obézních zahrnují výběr vhodného druhu, intenzity, trvání a frekvence zátěže.

Ze zprávy WHO (Branka, F., Nikogosian, H., Lobstein, T., 2007) lze vyčíst, že k významnému poklesu hmotnosti, BMI i množství tělesného tuku je nutné jak zvýšení pohybové aktivity, tak dietní intervence spočívající v redukci energetického příjmu. Samotné zvýšení pohybové aktivity nebo pouze redukční dieta vedou pouze k mírnému poklesu tělesné hmotnosti. Nízkoenergetický redukční režim navíc vede i k poklesu množství svalové hmoty. Autoři dále uvádějí:

- nadváha a obezita se řadí mezi závažné společenské zdravotní problémy ve WHO evropském regionu,
- nadváha postihuje 30 – 80 % dospělých v zemích WHO evropského regionu, okolo 20 % dětí a adolescentů trpí nadváhou, třetina z nich je obezních,
- prevalence obezity rapidně stoupá a k roku 2010 je očekáváno, že zahrne 150 milionů dospělých a 15 milionů dětí,
- trend obezity je obzvláště alarmující u dětí a dospívajících,
- roční míra růstu výskytu dětské obezity neustále roste a aktuální rychlost růstu je 10 krát větší než v roce 1970. To přispívá k epidemii obezity u dospělých a vytváří rostoucí zdravotní problém pro příští generace.,
- je třeba zlepšit dohled nad měřeními nadváhy a obezity. Naměřené údaje tělesné hmotnosti a tělesné výšky národně reprezentativních vzorků chyběly u poloviny zemí evropského regionu a rozdílné metody používající se k definování nadváhy a obezity u dětí a dospívajících způsobují, že je srovnání dat obtížné.

Fyzická aktivita je vedle redukční diety důležitou součástí léčby a primární prevence obezity. Ve formě strukturovaného cvičení přispívá k vytvoření negativní energetické bilance zvýšením celkového energetického výdeje, čímž způsobuje redukci tukových zásob a zároveň zabraňuje úbytku svalové hmoty (Jakicic & Otto, 2005).

2.3.10.4 Kognitivní behaviorální terapie

Stožický & Sýkora et al. popisují cíl této terapie, čímž je změna nevhodných stravovacích a pohybových návyků. Tato terapie je vedena většinou psychologem a nutričním terapeutem.

2.3.10.5 Farmakoterapie

Stejní autoři popisují tuto léčbu obezity, která je indikována jen u dětí s vážnými komplikacemi obezity. Jedná se o léčbu medikamenty u dětí od 12 let věku nebo u jedinců s DM 2. typu od 10 let věku.

Owenová zmiňuje, že důležité je, zabývat se obezitou komplexně a nemyslet pouze na tělesnou stránku, resp. zvýšenou pohybovou aktivitu. Při volbě léčebné strategie by mělo být vzato v úvahu:

- estetické hledisko,
- rodinné hledisko,
- nebezpečí komplikací.

Estetické hledisko

Estetické hledisko popisuje Owenová jako to jediné, viditelné, co si laická veřejnost uvědomuje jako důvod pro boj s obezitou. Nejedná se však pouze o nespokojenost s tvarem vlastního těla, jde o nemoc, bohužel tak dobře viditelnou, která svého nositele stigmatizuje, způsobuje deprese, potíže v pracovním i osobním životě.

Rodinné hledisko

Z tohoto aspektu je podle Owenové obezita ve většině případů *problémem rodiny* nemocného. Úspěšná léčba musí být více či méně založena na pochopení rodinné dynamiky, zvyků z dětství nebo aktuálního stavu.

Nebezpečí komplikací

Léčba obezity by také měla zahrnovat *aktivní depistáž* a léčbu všech běžných komplikací:

- dyslipidemie ve všech podobách,
- vyhledávání *poruch předcházejících DM2*,
- dosažení normálního *krevního tlaku* u hypertoniků,
- léčbu *plicních onemocnění*,
- věnovat pozornost *mírnění bolesti* a doporučení vhodného pohybu u *artrózy nosných kloubů*,

- léčbu *psychosociálních onemocnění* včetně afektivních poruch, poruch příjmu potravy, nízkého sebevědomí / sebehodnocení, což s sebou mimo jiné nese zvýšené riziko hypertenze, dyslipidemie a onemocnění žlučníku. To je běžně spojené s psychickou nepohodou a depresí, a je proto vhodná psychologická péče a / nebo terapie (Owen, 2012).

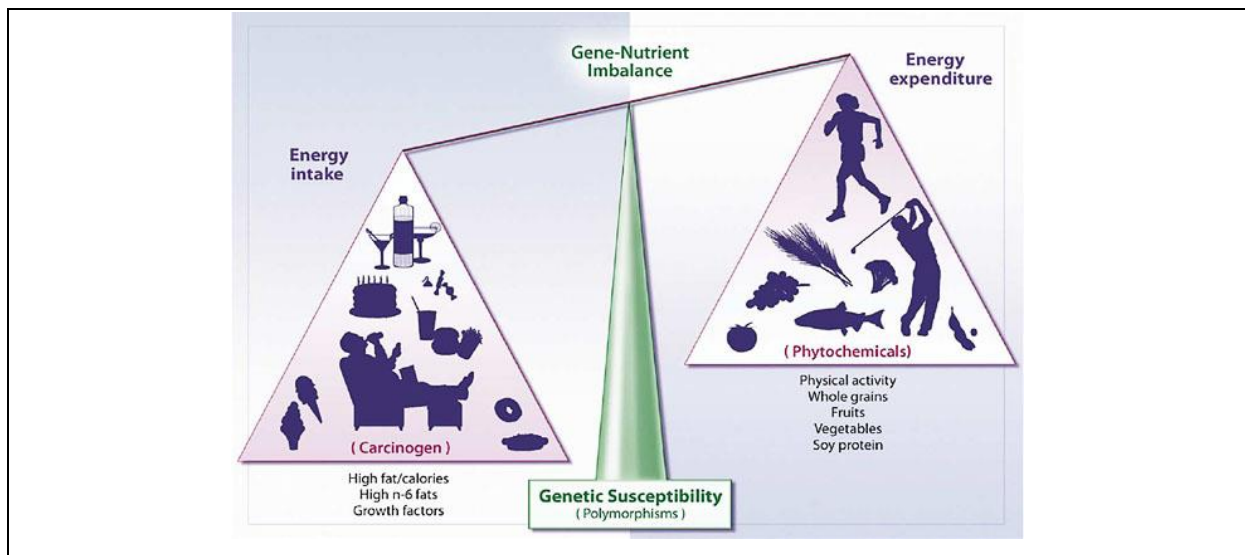
Cílem terapie není pouze dosažení ideální tělesné hmotnosti, ale zejména snížení zdravotního rizika a dosažení trvalé změny. Jedná se o tzv. reálný cíl, tedy o redukci tělesné hmotnosti o 5 % - 10 % a udržení dosaženého hmotnostního úbytku, což vede až k 50% snížení výskytu diabetu, ke snížení výskytu nádorových onemocnění, dále asi k 20 % poklesu mortality a výskytu kardiovaskulárních onemocnění (Svačina, 2002).

2.4 Energetická bilance

Organismus potřebuje energii:

- pro udržení základních (bazálních) životních funkcí – tzv. bazální energetická potřeba (nižší než bazální je energetická potřeba pouze ve spánku, při celkové narkóze nebo při podchlazení),
- pro dodatkovou činnost – tzv. činnostní energetická potřeba, např. pro svalovou aktivitu při fyzické práci a sportu, udržování tělesné teploty, trávení atd (Merkunová, 2008).

Obezita vzniká v důsledku pozitivní energetické bilance, když dojde k porušení energetické rovnováhy a energetický příjem převyší výdej (Hainer et al., 2011). Energetickou rovnováhu lze znázornit miskami vah, z nichž jedna odpovídá energetickému příjmu a druhá energetickému výdeji.



Obrázek 6. Nerovnováha mezi příjmem a výdejem energie ve vztahu k obezitě (dle <https://www.slideshare.net/TNAUgenomics/nutrigenomics>)

Energetická potřeba organismu je součtem bazálního energetického výdeje, termického efektu přijaté stravy, fyzické aktivity a případně přítomné choroby, kdy stoupají energetické nároky organismu úměrně závažnosti choroby – úměrně velikosti stresu (Svačina et al., 2008).

Bazální energetický výdej (BEE) je nejnižší energetický výdej organismu ráno těsně po probuzení, 12 - 18 hodin po posledním jídle. Je definován jako minimální produkce tepla v organismu a je ovlivněn antropometrickými ukazateli (věkem, tělesnou teplotou a pohlavím).

Klidový energetický výdej (REE) je poměrně široce využíván. Odráží metabolické nároky organismu v kteroukoli denní dobu. Toto množství energie odpovídá energetickým potřebám organismu při běžném fyzickém pohybu.

Termický efekt potravy je nárůst energetického výdeje postprandiálně (po jídle) s maximem za 90 minut po preorálním příjmu potravy a návratem k preprandiálním hodnotám za 2 - 4 hodiny. Je způsoben metabolickými nároky organismu na zpracování potravy a je uváděn v procentech přijaté energie. Například po příjmu 1000 kJ dané potravy dochází k nárůstu REE o 100 kJ a je tedy uváděn termický efekt 10 %. Sacharidy mají termický efekt 5 - 10%, tuky 0 - 3 % a bílkoviny 20 - 30 %. Při příjmu normální potravy je odhadován termický efekt na 10 %.

Pohybová aktivita zvyšuje energetický výdej o 20 - 60 % v závislosti na typu zátěže.

(Svačina et al., 2008)

Organismus získává energii ze stravy, kterou našemu tělu poskytneme. Svačina (2008) Označuje za základní složky stravy živiny (nutrienty). Dělí se na makronutrienty a mikronutrienty. Makronutrienty jsou nositeli energie, proto jsou někdy také označovány jako kalorifery. Patří mezi ně proteiny (bílkoviny), lipidy (tuky), sacharidy (cukry), alkohol. Merkunová (2008) uvádí, že organismus získává energii oxidací živin. Při oxidaci jednotlivých druhů živin nebo směsi živin se spotřebovává rozdílné množství O₂ a tvoří různé množství CO₂, vzniká voda a uvolňuje se energie. Energie se zachycuje v podobě ATP (adenosintrifosfát), část se přeměňuje v teplo.

Oxidací těchto živin získá z 1g bílkovin – stejně jako z 1g sacharidů – 17 kJ (4,1 kcal) a z 1g tuků 37 kJ (9kcal), z 1g alkoholu 29 kJ (7kcal). Jejich doporučený tzv. „energetický trojpoměr základních živin“ znamená, že na celkovém energetickém příjmu (CEP) by se měly u zdravých dospělých osob s obvyklou fyzickou aktivitou proteiny podílet 12 -15 %, lipidy maximálně do 30% a sacharidy zbylými 55 – 65 %. To znamená, že zhruba poměr 1 gramu bílkovin k 1g lipidů a 4 g sacharidů (Svačina et al., 2008).

Doporučený energetický příjem pro průměrného obyvatele ČR je 9500 kJ (2300 kcal), avšak skutečná individuální energetická potřeba závisí na věku, pohlaví, fyzické aktivitě, klimatu, fyziologickém (těhotenství, kojení) a zdravotním (nemoc, rekonvalescence) stavu (Kudlová et al., 2009).

2.5 Životní způsob / životní styl

Téma magisterské práce úzce souvisí s životním způsobem a stylem. Jelikož jsem toto téma rozebíral již v předchozí práci, je kapitola 2.6 přebrána z mé bakalářské práce – Tůma, 2012.

“New heroes of consumer culture make lifestyle a life project and display their individuality and sense of style in the particularity of the assemblage of goods, clothes, practices, experiences, appearance and bodily disposition they design together into a lifestyle” (Featherstone, 1991 In Wheaton, 5).

„Hrdinové konzumní společnosti přetvářejí životní způsob na životní projekt a zvýrazňují svůj smysl stylu ve specifčnosti reflexe nadání, oblečení, praxe, zkušenosti, vzhledu a tělesných dispozic, které dohromady určují životní styl“ (Featherstone, 1991 In Wheaton, 5).

Když někomu položíte otázku, co si představí pod pojmem životní způsob, odpovědi budou různé. Jedná se o způsob, jakým se oblékáme, způsob jakým komunikujeme, jak žijeme, jak se prezentujeme? Je patrné, že odpovědi na tuto zdánlivě jednoduchou otázku může být hned několik. Jakých odpovědí se však dočkáme, když slovo „způsob“ zaměníme za „styl“? Na první pohled se nám charakteristiky mohou zdát stejné. Proč tedy říkáme o lidech, že mají „svůj styl“. Je zde chápána určitá celková souhra, podle Kubátové (2010, 13) do sebe „tak nějak vše zapadá“, ať už mluvíme o oblečení, vyjadřování nebo třeba trávení volného času.

Literatura nám nabízí mnoho definic a charakteristik těchto pojmů. Ve slovníku cizích slov můžeme nalézt dvojitý smysl v definici „stylu“. Jedním je jakási spojitost s životem chápána slovy „sloh, celkový ráz, utvářenost.“ Druhým je umělecké pojetí definováno jako „výběr a způsob užívání uměleckých prostředků a postupů typický, charakteristický pro určitou dobu, společnost, pro určitý umělecký směr, pro určitého tvůrce nebo dílo“. (Klimeš, 1981) Z této definice můžeme tedy chápat, že chceme-li mluvit o životním stylu, hledáme něco neustále se opakujícího, typického co má většina členů určité skupiny či společnosti shodné.

Pojem životní styl může být ve spojitosti se sociologií zkoumán z mnoha hledisek. Má celou řadu komponent, prvků, složek, aspektů a ovlivňuje jej celá řada faktorů (Duffková et al., 2008). „Obsahově si je v sociologii blízký spolu s dalšími pojmy jako životní způsob, kvalita života; životní sloh (Honzík In Vajlent, 2010)), životní dráha (Nový, Kubátová In Vajlent) a mnohdy jej nelze odlišit ani od podmínek života“. (Duffková et al., 2008; Pácl, 1988 In Vajlent) Nejméně se odlišují pojmy životní styl a životní způsob. Významově se v sociologii prolíná spolu s dalšími pojmy jako životní způsob, kvalita života, podmínky života. (Duffková In Kubátová, 2010, Linhart, 1996) Pro lepší pochopení pojmů využijeme sociologické chápání pojmů tak, jak ho vysvětluje česká socioložka Jana Duffková a mnoho dalších sociologů. Duffková charakterizuje životní způsob jako „systém významných činností a vztahů, životních projevů a zvyklostí typických, charakteristických pro určitý subjekt (jedince či skupinu, eventuálně i společenství či společnost coby konkrétního nositele životního způsobu)“. (Duffková In Kubátová, 2010) Je zde rozdělen životní způsob jednotlivce a skupiny. „Životním stylem jednotlivce je možné rozumět ve značné míře konzistentní životní způsob jednotlivce, jehož jednotlivé části si navzájem odpovídají, jsou ve vzájemném vztahu, vycházejí z jednotného základu, mají společné jádro, resp. určitou

jednotící linii, tj. jednotný „styl“, který se jako červená linie prolíná všemi podstatnými činnostmi, vztahy, zvyklostmi apod. nositele životního stylu“. (Duffková In Kubátová)

Pojetí způsobu života jako soustavy životních podmínek má i dnes v sociologii své přívržence, v jeho tradici pokračuje zejména hnutí sociálních ukazatelů a kvality života“ (Linhart, 1996, 1450).

Pojem kvalita života (QOL) se objevil v literatuře mnoha vědních oborů. Vzhledem k tomu, kolik různých oborů s tímto pojmem pracuje, je prakticky nemožné vymezit tento pojem tak, aby se dal použít v praxi nejrůznějších disciplín. „Prvním problémem je oborová různorodost, neboť se těžko hledá zastřešující pojetí, které by současně dovolovalo nejrůznější praktické aplikace. Druhý problém spočívá v tom, že pojem sám navozuje dojem souhrnného, integrujícího, komplexního ukazatele. Třetí problém poukazuje na to, že pojem kvality života je nutné z teoretických i praktických důvodů jemněji rozčlenit, odlišit jeho jednotlivé aspekty. Obvykle se mluví o jednotlivých oblastech kvality života. Díky různosti oborů, různosti teoretických přístupů i různosti diagnostických metod nepanuje shoda v tom, co považovat za konstitutivní oblast, kolik těchto oblastí existuje, ani jak je označovat“ (Mareš et al., 2006, 12).

Mluvíme-li o pojmu „kvalita života“ je řeč o termínu poněkud novém. Podle Payna (2005, 205) byl tento pojem v historii poprvé zmíněn již ve 20. letech v souvislosti s úvahami o ekonomických úkolech a úloze státu v oblasti materiální podpory nižších společenských vrstev. Nadále byl tento termín zmíněn v poválečné době. V 60. letech americký prezident L. B. Johnson v jednom ze svých projevů prohlásil: „Cíle nemůžeme poměřovat výší našich bankovních kont. Mohou být měřeny pouze kvalitou života, který naši občané prožívají,“ čímž vyjádřil zlepšování kvality života Američanů jako cíl své domácí politiky. Myslel tím, že „ukazatelem společenského blaha není prostá kvantita spotřebovaného zboží (*how much*), ale to, jak dobře se lidem za určitých podmínek žije (*how good*).“ (Payne, 2005, 205) V roce 1958 ekonom J. Galbraith v knize *Společnost hojnosti* kritizoval ideu stálého rozšiřování průmyslové výroby jako zdroje blahobytu. „To, co je důležité pro naše dobro, nespočívá v kvantitě; je to kvalita života“ (Galbraith In Mareš, 2006). O několik let později se tímto návrhem inspiroval německý politik Willy Brandt, který postavil politický program také na dosahování lepší kvality života pro své spoluobčany. Později ukázalo, že permanentní ekonomické zlepšení nevede ke zvýšení kvality života, ale spíše ke zvýšení nároků, které není možné vždy naplnit. Podle Mareše (2006) se později pomalu z pojmu kvalita života stával pojem vědecký, nejprve v sociologii a potom i ve vědách o člověku. Rozvíjel se třemi směry:

- a) objektivním – byl chápán jako souhrn objektivních indikátorů, např. o kvalitě životních podmínek v dané zemi,
- b) subjektivním – byl chápán jako souhrn subjektivních indikátorů, např. o kvalitě jedincovy „cesty životem“,
- c) kombinací objektivních a subjektivních indikátorů.

Payne se zmiňuje o tom, že život lidí v určitém specifickém prostředí není možné popsat pouze pomocí objektivních, většinou ekonomických ukazatelů, jak tomu bylo v případě dvou výše zmíněných příkladů. Nutné je také přihlížet k celému souboru dalších sociálních ukazatelů. „Pro subjektivní vnímání kvality života je rozhodující kognitivní hodnocení a emoční prožívání vlastního života, které se socioekonomickým statutem a dokonce ani s biologickým zdravím, nemusí být v přímé úměře. Obecně řečeno, studium kvality života v současné době znamená hledání a identifikaci faktorů, které přispívají k dobrému a smysluplnému životu a k pocitu lidského štěstí. Badatelé se rovněž zajímají o interakce a vztahy mezi těmito faktory“ (Payne, 2005, 206).

I přes častou frekventovanost pojmu v naší řeči nemůžeme tvrdit, že zde neexistuje jeden názor vysvětlující rozsah tohoto pojmu. Je to způsobeno tím, že se tento pojem stal předmětem diskuzí několika společenských věd jako je například sociologie, psychologie, kulturní antropologie, ale také ekologie či medicíny.

Socioložka Kubátová (2010, 21) rozděluje kvalitu života do dvou kategorií podle velikosti skupiny. „Kvalita života jednotlivce nebo rodiny je obvykle chápána jako kulturnost životního stylu, ať už se to týká kulturnosti trávení volného času, případně vybavenosti domácnosti kulturními předměty (jako např. knihy) nebo výše vzdělání, případně složitosti vykonávané práce. Pojem kvalita života na úrovni společnosti postupně nahrazuje pojem životní úroveň společnosti. Obsah pojmu kvalita života je širší než obsah pojmu životní úroveň. Kvalita života se totiž měří jak za pomoci indikátorů materiální úrovně společnosti, tak prostřednictvím indikátorů kvalitativní úrovně společnosti. Indikátor měřící úroveň kvality života se nazývá index lidského rozvoje. (Human Development Index, HDI) (Kubátová, 2010, 21) Index lidského rozvoje má za úkol číselně vyjádřit kvalitu života v jednotlivých zemích pomocí porovnání údajů o chudobě, vzdělání, gramotnosti aj., který zpracovává Organizace spojených národů (OSN). R. Veenhoven utřídil jednotlivé složky do tabulky.

Tabulka 6. Strukturování analogických odborných pojmů při mezinárodním srovnávání – index rozvoje lidských zdrojů (Veenhoven In Johnson, 2005, 372)

	Vnější kvality života (prostředí)	Vnitřní kvality života (jedinec)
Životní šance, životní příležitost	Materiální blaho Rovnost pohlaví Rovnost příjmů	Vzdělání
Výsledek života, podoba života	-	Očekávaná délka života

V tabulce 7 je uvedeno prvních 10 zemí za rok 2010 podle indexu lidského rozvoje. Do porovnávání je zapojeno celkem 162 zemí celého světa.

Tabulka 7. Pořadí prvních 10 zemí světa podle HDI (www.wikipedia.cz)

Pořadí	Stát	HDI
1.	Norsko	0.944
2.	Austrálie	0.935
3.	Švýcarsko	0.930
4	Dánsko	0.923
5	Nizozemsko	0.922
6	Německo	0.916
6	Irsko	0.916
8	USA	0.915
9	Kanada	0.913
9	Nový Zéland	0.913

V roce 2014 se Česká republika umístila na 28. místě s indexem lidského rozvoje 0.870. „Základní otázkou je, zda je možné měřit QOL objektivními metodami“ (Kirchner In Hošek, 2002, 135). Kirby (In Hošek) poukazuje, že QOL bývá měřena ze tří perspektiv:

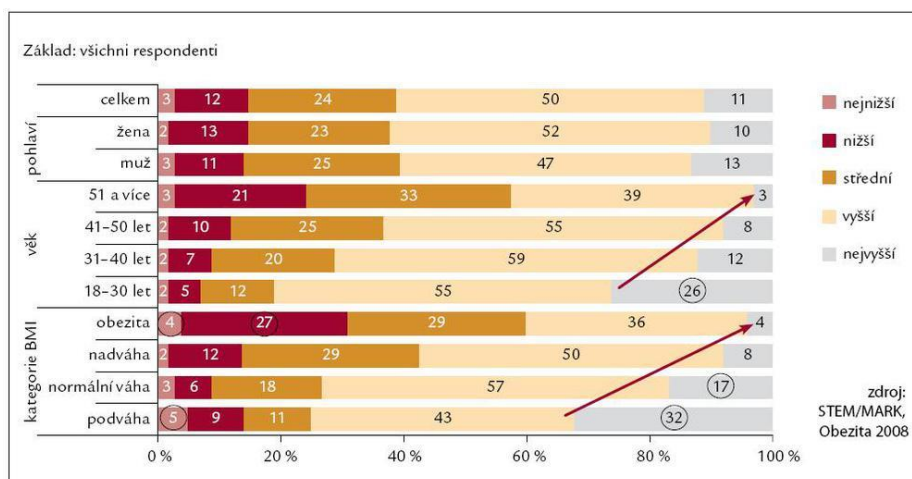
- jako objektivní měření sociálních ukazatelů,
- jako subjektivní odhad celkové spokojenosti se životem,
- jako subjektivní odhad spokojenosti s jednotlivými životními oblastmi.

Profesorka Kubátová (2010, 22) ve své knize dále uvádí názor velice podobný názoru Johnsona a to, že může být kvalita života chápána v širší míře jako zajištění příslušné kvality života občanů. „V tom případě se kvalita života týká například veřejného klidu a bezpečí, dopravy (silnice, železnice), zdravého životního prostředí, komunikace (telefony, internet, pošta) a podobně.“

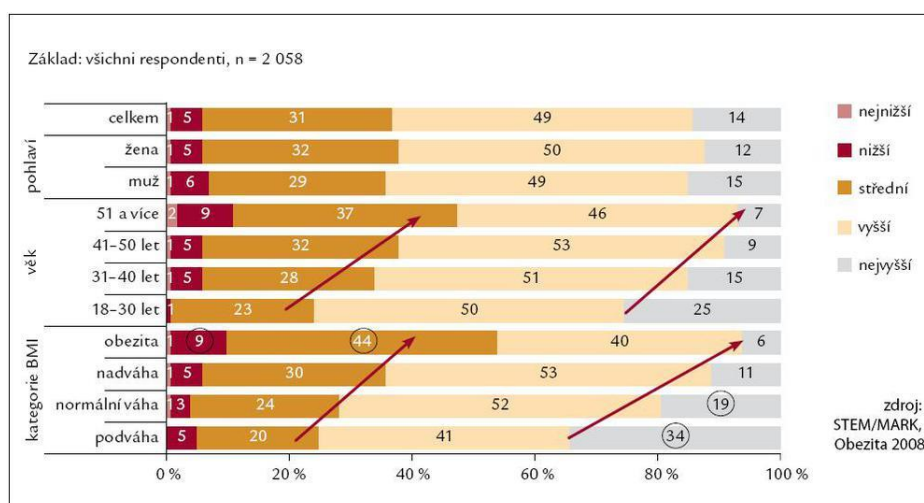
V sociologickém pojetí tohoto pojmu se u Payna setkáváme s podobným názorem, jako u Kubátové. Payne nerozdělil v popisu sociologického pojetí termín kvalita života do dvou kategorií, nýbrž zdůrazňuje atributy sociální úspěšnosti, jako jsou status, majetek, vybavení domácnosti, vzdělání, rodinný stav. „Je zkoumán jejich vztah ke kvalitě života, která je ovšem rovněž definována jako subjektivní životní pocit“ (Payne, 2005, 211).

Jak uvádí Marans a Mohai (In Hošek, 2002, 135) promítají se do kvality života všechny prožitky, které člověk během života nashromáždí. Kvalitu života také ovlivňuje to, jak prožíváme volný čas, jaké máme rodinné zázemí, jaký je náš zdravotní stav i to jak jsme spokojeni ve své profesi (u mládeže vztah ke škole a okolnímu prostředí).“

Matoulek et al. ve svém výzkumu poukazuje na to, že obézní lidé a lidé s nadváhou nejsou se svým zdravím, resp. s kvalitou svého života tak spokojeni, jako lidé s normální váhou. Mezi obézními je nejvyšší podíl těch, kteří hodnotí svou kvalitu života jako střední a nižší, naopak mezi lidmi s normální váhou a podváhou je největší podíl těch, kteří ji hodnotí jako nejvyšší. Podobný trend můžeme zaznamenat i u spokojenosti se zdravím. Je logické, že největší spokojenost se zdravím je mezi lidmi do 30 let. A naopak nejnižší spokojenost je u lidí nad 50 let. V této skupině se lidé s podváhou lišili od obézních v tom, že obézní neuváděli jako jediný faktor prostředí, ve kterém žijí. Od toho je možná odvozováno, že obézní jsou se svým životem spokojenější. Spokojenost se zdravím je také více závislá na obezitě, resp. BMI, nicméně se velmi dobře ukazuje, že i podváha je vnímána negativně. Míra kvality života – subjektivní vnímání – tedy závisí více na obezitě, resp. BMI, než na věku (Matoulek et al., 2010).



Obrázek 7. Spokojenost se zdravím (subjektivní vnímání) (Matoulek et al., 2010)



Obrázek 8. Kvalita života v závislosti na BMI a věku (Matoulek et al., 2010)

2.6 Charakteristika mladšího školního věku dítěte

Školní věk dítěte popisuje Klíma et al. (2016) jako věk trvající od 6 do 15 let, který zahrnuje období základní školní docházky. Nástup do školy je vážnou změnou v životě dítěte. Mění se jeho denní režim, charakter prostředí, v němž tráví převážnou část dne, i míra a druh zátěže. Stále více musí své chování podřizovat vůli kolektivu, přestává být ovlivňováno pouze prostředím rodiny. Toto období je v knize dále rozděleno na mladší a starší školní věk, přičemž mladší školní věk představuje období adaptace, získání základních školních návyků, prvních znalostí a dovedností. U chlapců i dívek končí nástupem puberty a ztotožněním se s cíli těchto skupin. Z vývojového hlediska se jedná podle Klímy et al. (2016) především o rozvoj motorických dovedností, schopností, koordinace, získávání sportovních dovedností. Růst je do nástupu puberty plynulý, stabilní, pak nastává pubertální akcelerace růstu.

Stožický & Sýkora et al. (2015) popisují mladší školní věk (6 -12 let), tedy počátek školních let jako období relativně stálého růstu až do adolescentního růstového spurtu. Průměrný přírůstek na hmotnosti během raných školních let je kolem 2,5 – 3,0 kg za rok a zvětšení tělesné výšky odpovídá asi 6 cm za rok (minimálně 5 cm). Pastucha et al. uvádí 4 – 5 cm ročně.

Pro orientační určení tělesné hmotnosti a výšky uvádějí autoři tyto vzorce:

pro určení tělesné hmotnosti vzorec:

$$\text{hmotnost [v kg]} = 2x \text{ věk [v letech]} + 8$$

pro určení výšky obdobný vzorec:

$$\text{výška [v cm]} = 6x \text{ věk [v letech]} + 77$$

Vhodnější podle autorů, je orientovat se podle tabulek nebo percentilových grafů.

Autoři dále poukazují na hledisko motorického vývoje pro tuto věkovou kategorie. Zde představují školní léta období velké fyzické aktivity. Motorické schopnosti předchozích let, které spočívaly hlavně v běhání a skákání jsou orientovány ke specializovaným aktivitám a ke hrám, které vyžadují již větší motorickou dovednost a svalovou sílu (kolektivní hry). Zdokonaluje se jemná motorika, což je důležité pro rozvoj psaní. Z pohledu kognitivního rozvoje uvádějí autoři vyvinutí schopnosti sledovat vlastní mentální procesy. Dítě se naučí posoudit přiměřenost objemu nebo hmotnosti předmětu. Období je ze sociálního hlediska charakterizováno vytvářením kamarádských vztahů, jejichž vazby jsou málo pevné a snadno se rozpadají. S postupujícím věkem se však upevňuje jeden či několik užších přátelských vztahů. Převažují sociální vazby stejného pohlaví. Z hlediska růstu a vývoje bývá toto období označováno jako období klidné, bez dramatických změn. S jeho začátkem začíná i druhá dentice a tedy postupná náhrada mléčného chrupu chrupem definitivním. Pokračuje zdokonalování všech schopností, dovedností a poznatků.

Kysel (2010) hovoří o období mezi 8. a 10. rokem jakožto o období tzv. „zlatého věku motoriky“. Centrální nervová soustava (CNS) je v tomto věku velmi plastická, snadno vytváří nová centra a díky tomu se žáci snadno učí. Nervosvalová koordinace dosahuje vysoké úrovně, limitována je pomalejším psychickým vývojem. V 7 až 8 letech nedělá dětem potíže provedení pohybů bez zrakové kontroly, mezi 7 a 10 lety dochází k nejintenzivnějšímu rozvoji obratnostních schopností.

3 CÍLE PRÁCE

3.1 Hlavní cíl

Cílem práce je porovnání základních antropometrických parametrů u dětí z třetích tříd z Magdeburgu s referenčními daty 6. Celostátního antropologického výzkumu (6.CAV) pro českou populaci a s referenčními daty Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KIGGS) pro německou populaci.

3.2 Dílčí cíle

- a) Porovnání hodnot tělesné výšky testovaného souboru s referenčními daty 6.CAV a KIGGS studie.
- b) Porovnání hodnot tělesné hmotnosti testovaného souboru s referenčními daty 6.CAV a KIGGS studie.
- c) Porovnání hodnot BMI testovaného souboru s referenčními daty 6.CAV a KIGGS studie.
- d) Porovnání referenčních dat české a německé populace.

4 METODIKA

4.1 Počáteční popis vzorku probandů

Oslovení a selekce probandů probíhala na všech školách v Sasku-Anhaltsku, které mají ve svých osnovách tělesnou výchovu pro třetí třídy. Těmto školám byl zaslán dopis s informacemi o programu národního sportovního svazu spolkové země Saska-Anhaltska. Hlavním cílem programu nebyla v první řadě analýza motorických schopností dětí z třetích tříd, ale podpora sportu u těchto dětí. Náplní tohoto dopisu je krátké seznámení s programem, jehož výstupem jsou talentované děti, které absolvovaly tzv. „Emotikon test“. Jedná se o test zaměřující se na objektivní přehled aktuálních motorických schopností dětí. Z tohoto důvodu je důležité, aby žádný školák neměl předtím možnost tyto testovací úlohy trénovat. Test obsahuje celkem 6 sportovních úloh, jejichž provedení, potřebný materiál aj. jsou detailně popsány v příloze.

Úlohy emotikon testu

20m sprint (akční rychlost).

Hod medicinbalem (výbušná síla horních končetin).

Skok do dálky z místa (výbušná síla dolních končetin).

Hvězdicový běh (koordinace v časovém stresu).

Měření přesahu vestoje (pohyblivost trupu).

6 minutový běh (aerobní vytrvalost).

Šest testovacích úloh by mělo být za předpokladu pro věk typického „motorického vývoje“, splnitelných již od základního školního věku. Vysvětlení s eventuálním zkušebním kolem před testováním je dostačující. To se vztahuje především na koordinační disciplíny jako je hvězdicový běh, měření přesahu vestoje, méně pak na kondiční disciplíny. Zejména výkonnost při provádění koordinačních úkolů je silně ovlivněna procvičováním. Kvůli požadavku maximálního výkonu je zařazení všeobecného rozehřátí naprosto nezbytné. Do rozcvičky by neměly být zařazeny cviky pomáhající zvýšit maximální přesah vestoje.

Emotikon test byl zaslán na školy a v hodině tělocviku proveden. Výsledky testů byly pod kódy zadány do tabulky na serveru územního sportovního svazu Saska-Anhaltska.

Na základě výsledků obdrží poštou pozvánku ti žáci, jejichž celkový výsledek přesáhl hranici 649 bodů. Žáci, kteří nepřesáhli tuto hranici, dostanou doporučení navštívit sportovní oddíl a žáci pod hranicí 649 bodů obdrží doporučení sportovních oddílů s různým zaměřením. Žák má zde možnost jedné až dvou sportovních hodin zdarma a při oboustranném zájmu dalšího navštěvování sportovního oddílu.

Takto obdrží každý žák zpětnou vazbu a i těm „nesportovním“ je sport doporučen a nabídnut při předávání pololetního vysvědčení.

4.2 Popis finálního vzorku probandů

Talentovaní žáci obdrží pozvánku na Sachsen – Anhalt Spiele (hry Saska-Anhaltska) odeslanou vedením školy. Hry představují centrální soutěžní událost spolkové země, která se koná jednou za rok. Tato talentová zkouška trvá jeden den a je organizována formou stanovišť, na kterých jsou formou soutěže měřeny jednotlivá data potřebná pro různé sportovní odvětví. Sportovní odvětví, resp. sportovní kluby, které mají na starosti tyto stanoviště, jsou následující:

- rychlostní a slalomová kanoistika,
- lehká atletika,
- veslování,
- plavání,
- basketbal,
- házená,
- judo,
- gymnastika,
- skoky do vody,
- sport pro handicapované.

Této události se zúčastnilo celkem 368 probandů ve věku 7 - 11 let, které jsou zároveň probandy pro tuto výzkumnou práci. Pro neúplnost dat, resp. pro malý počet probandů ve věkové skupině 7 a 11 let, byli 3 probandi ze studie celkově vyřazeni. Nadále bylo tedy pracováno s naměřenými daty od 365 probandů ve věku 8,00 - 10,99 let. Probandy jsem rozdělil do tří kategorií s následující četností probandů v každé skupině.

Tabulka 8. Četnost sledovaných probandů

Věk probandů (v letech)	<i>n</i> - chlapci	<i>n</i> - dívky
8,00-8,99	20	20
9,00-9,99	135	169
10,00-10,99	9	12
Celkem	164	201

Dále jsou značeny jednotlivé věkové kategorie následovně:

- 8,00 – 8,99 let – 8 let,
- 9,00 – 9,99 let – 9 let,
- 10,00 – 10,99 let – 10 let.

Měření bylo provedeno dne 30. 4. 2017 v časovém rozmezí 10:15 - 15:40 hodin středoevropského času (CET) na stadionu lehké atletiky ve sportovním areálu MDCC arény, Friedrich – Ebert Straße 68 v Magdeburgu.

4.3 Měření a přístroje

Pro měření jsem použil přístroje, které byly zvoleny národním sportovním svazem pro oblast Saska-Anhaltska (Landessportbund Sachsen-Anhalt – www.lsb-sachsen-anhalt.de/).

4.3.1 Tělesná hmotnost

Přístrojem pro měření tělesné hmotnosti byla Tanita BC 545 – Classic. Tento přístroj měří s přesností na 100 g. Probandi byli měřeni v lehkém sportovním oblečení bez obuvi. Stáli vzpřímeně s pohledem před sebe. Rozložení váhy bylo rovnoměrně na obě dolní končetiny.

4.3.2 Tělesná výška

Tělesná výška probandů byla měřena Antropometrem Seca 213. Měření tělesné výšky probíhalo naboso, postoj vzpřímený s pohledem mířícím před probanda (ucho a oko v jedné

rovině) s patami na zemi u sebe. Měřena byla vzdálenost nejvyššího místa na temeni hlavy od země. Měřeno bylo s přesností na 1 cm.

4.3.3 Tělesná výška vsedě a rozpětí paží

Nadále byla na stanovišti měřena tělesná výška vsedě a rozpětí paží. Tato data jsem však do studie nezahrnul.

4.4 Statistické zpracování a sběr dat

Data byla během měření zanesena do předem připravených měřících protokolů v papírové formě. Později byla přenesena do programu MS Excel 2010, ve kterém byla následně zpracována a vyhodnocena. V programu byli vyřazeni probandi s neúplnými daty, tzn. probandi, jichž bylo v jejich věkové skupině málo. Následně byla data rozdělena do věkových kategorií podle pohlaví (viz. Kapitola *Popis finálního vzorku probandů*). V jednotlivých kategoriích byla následně pomocí vzorců fx vypočítána hodnota BMI (viz. Kapitola *Stupně obezity u dospělých*). Pomocí stejných funkcí byl vypočítán aritmetický průměr (M, směrodatná odchylka (SD), minimální hodnota (MIN) a maximální hodnota (MAX) u naměřených dat. Dalším krokem při zpracování dat bylo použití funkce „KDYŽ“ a její modifikace, pomocí které jsme rozdělili naměřené probandy do jednotlivých kategorií podle percentilových grafů v měřených kategoriích, tzn. tělesná výška (v cm), hmotnost (v kg) a hodnota BMI (v kg/m^2).

Jednotlivé rozdělení příslušných kategorií uvedené v souhrnných výsledcích 6. CAV se nacházejí zde:

Tabulka 9. Hodnocení tělesné výšky podle percentilových grafů (6.CAV; Pastucha et. al., 2014, 92)

Percentilové pásmo Centile channel	Hodnocení Classification
90 <	velmi vysoké / very tall
75 – 90	vysoké / tall
25 – 75	střední / medium
3 – 25	malé / short
< 3	velmi malé / very short

Tabulka 10. Hodnocení hmotnosti a BMI podle percentilových grafů (6.CAV; Pastucha et. al. 2014, 92)

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

Pro zpracování percentilových grafů jsme využili softwaru RůstCZ, který je volně přístupný na stránkách státního zdravotního ústavu České republiky.

Pro srovnání aritmetických průměrů s referenčními hodnotami byl použit normalizační index (N_i). Normalizační indexy jsou vhodné k vzájemnému porovnávání znaků a tím k vyjádření proporcionality jednotlivce vzhledem k populaci. Umožňují srovnání širokého počtu znaků. Informují o postavení jednotlivce vzhledem k referenčnímu souboru, eventuálně o postavení celého souboru.

Výpočet: $N_i = \frac{x_i - x}{SD}$ = normalizační index

x_i = zjištěná hodnota jednotlivce nebo souboru

x = průměr referenčního souboru

SD = směrodatná odchylka referenčního souboru.

Je-li N_i kladný, je zkoumaný znak nad průměrem; je-li záporný, je pod průměrem. Přitom považujeme rozvoj znaku v rozmezí $+0,75$ normalizované odchylky za průměrný, od $0,75$ do $1,5$ SD za nadprůměrný, výše než $1,5$ za vysoce nadprůměrný. Od $-0,75$ do $-1,5$ SD za podprůměrný, méně než $-1,5$ za vysoce podprůměrný. Je-li rozložení daného znaku v populaci normální (což platí zhruba u většiny kosterních rozměrů), je možné srovnání a převedení na percentily. Srovnáme-li jedince s referenčními standardy, pak za staticky významnou odchylku od normy (na 5% hladině významnosti) považujeme hodnotu lišící se od průměru o více než 2 SD (Pastucha et al., 2014, 90-91).

Abychom mohli posoudit stupeň vývoje a rozvoje jednotlivých antropometrických parametrů, vztahujeme je k referenčním datům, která jsou k dispozici pro danou populační skupinu. Většinou jsou růstové grafy vytvořeny na základě celostátních výzkumů nebo národních šetření, resp. mezinárodních šetření (NHAHES, I, II, III). V ČR jsou k dispozici mj. růstové grafy z posledního 6. celostátního výzkumu z roku 2001 (Bláha et al., 2005; Vignerová et al., 2006 In Pastucha et al., 2014, 91).

Pro českou populaci se používají data z 6. celostátního antropologického výzkumu z roku 2001. „Prostřednictvím pediatriů, učitelek mateřských škol, učitelů biologie a tělesné výchovy základních a středních škol, okresních hygienických stanic, krajských hygienických stanic a za pomoci studentů Přírodovědecké fakulty UK v Praze, Pedagogické fakulty JU v Českých Budějovicích a Pedagogické fakulty UP v Olomouci se zaměřením na antropologii byly nashromážděny antropometrické údaje o 18 584 dětech do 6 let (9 541 chlapců a 9 043 dívek) a 40 525 školních dětech a dospívajících (18 605 chlapců a 21 920 dívek). Celkově bylo tedy změřeno 59 109 dětí a dospívajících ve věku od narození do 19 let. U všech vyšetřovaných jedinců byla zjišťována tělesná výška, hmotnost, obvod hlavy, paže, břicha a boků“ (Vignerová et al., 2006).

Pro německou populaci se však aktuálně používají data ze studie provedené na Berlin Universität na institutu Roberta Kocha. Do studie s názvem *Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KIGGS)* z roku 2003 – 2006 bylo zařazeno celkem 17 641 dětí z toho 8 985 chlapců a 8656 dívek. Jak je již výše zmíněno, jsou percentilové grafy založeny na národních a regionálních referenčních údajích průřezových studií. Dříve používané percentilové grafy v Německu pro děti a adolescenty jsou publikovány od Kromayer-Hauschilda et al. (2001). Bazírují na datech ze 17 studií, které byly v Německu provedeny mezi lety 1985 a 1999 v rozdílných regionech. K tomu patří také epidemiologické studie měření, stejně jako data preventivních prohlídek a individuální měření (Neuhauser et al., 2013).

5 VÝSLEDKY

V následující kapitole jsou uvedeny naměřené výsledky v porovnání s daty 6. celostátního antropologického výzkumu, tedy referenčními daty pro českou populaci a s daty KIGGS studie, tedy referenčními daty pro německou populaci. Data jsou rozdělena do tří skupin a to tělesné výšky, hmotnosti a BMI. Data tělesné výšky a hmotnosti jsou vyhodnocena pomocí percentilových tabulek a normalizačního indexu (Ni) pouze v porovnání s 6.CAV. U porovnání s KIGGS studií jsme vyhodnocovali pouze pomocí percentilových tabulek, které jsou uvedeny v předešlé kapitole a to z důvodu chybějící směrodatné odchylky (SD) u referenčních dat německé populace. U dat BMI máme SD k dispozici a proto vyhodnocujeme pomocí normalizačního indexu i percentilových tabulek. Všechny výsledky jsou pak zaneseny ke konci kapitoly do percentilových diagramů odpovídajících daným referenčním datům každé studie.

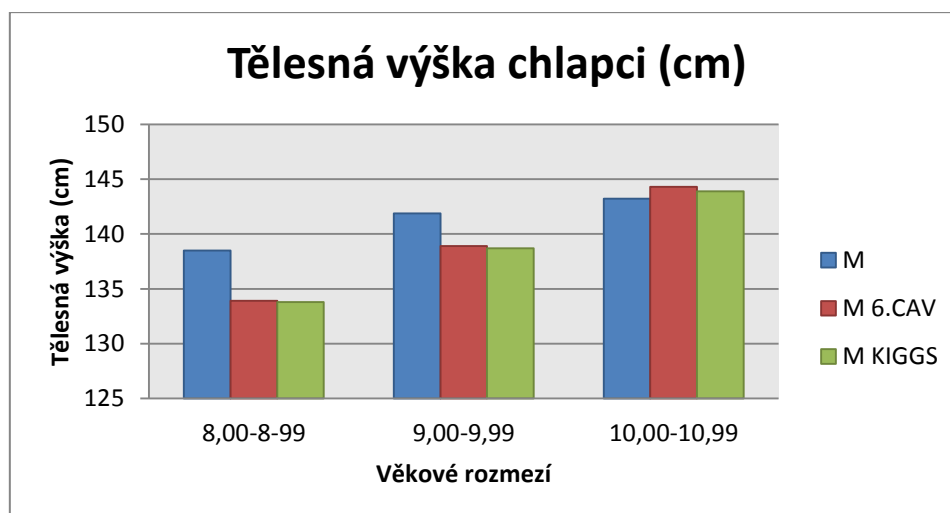
5.1 Tělesná výška

Tabulka 11. Hodnoty tělesné výšky u naměřených dat

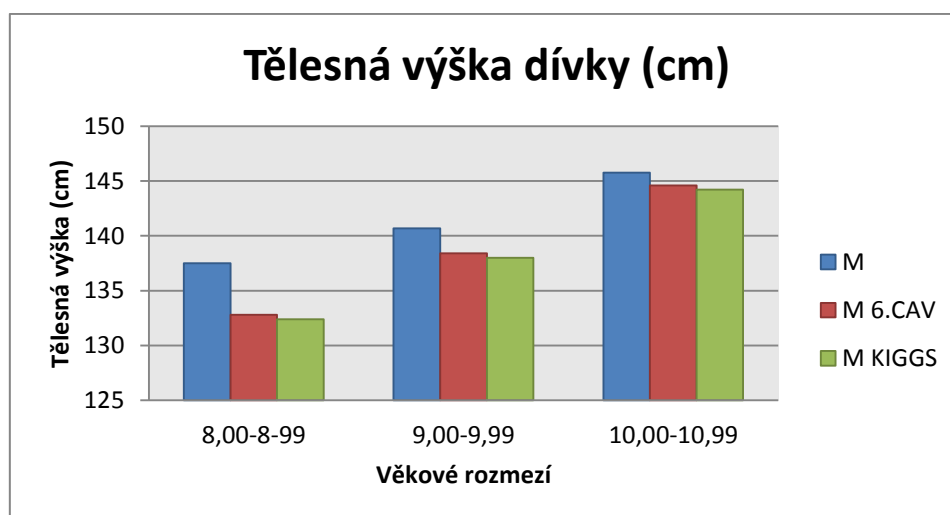
Tělesná výška chlapci (cm)										
Věk (v letech)	M	SD	MIN	MAX	M 6.CAV	SD 6.CAV	Δ 6. CAV	Ni 6.CAV	M KIGGS	Δ KIGGS
8,00-8,99	138,5	4,3	131	145	133,9	6	4,6	0,77	133,8	4,7
9,00-9,99	141,87	6,19	126	164	138,9	6,3	2,97	0,47	138,7	3,17
10,00-10,99	143,22	5,2	136	154	144,3	6,7	-1,08	-0,16	143,9	-0,68
Tělesná výška dívky (cm)										
Věk (v letech)	M	SD	MIN	MAX	M 6.CAV	SD 6.CAV	Δ 6. CAV	Ni 6.CAV	M KIGGS	Δ KIGGS
8,00-8,99	137,5	6,69	122	152	132,8	6,1	4,7	0,77	132,4	5,1
9,00-9,99	140,69	6,02	126	164	138,4	6,4	2,29	0,36	138	2,69
10,00-10,99	145,75	7,78	129	157	144,6	7,1	1,15	0,16	144,2	1,55

Legenda: **M** – aritmetický průměr naměřených dat; **SD** – směrodatná odchylka naměřených dat; **Min.** – minimální hodnota znaku; **Max.** – maximální hodnota znaku; **M 6.CAV** – aritmetický průměr 6. Celostátního antropologického výzkumu; **SD 6.CAV** – směrodatná odchylka 6. Celostátního antropologického výzkumu; **Δ 6.CAV**- rozdíl naměřených dat minus referenční data 6. CAV; **N 6.CAV**- normalizační index u 6. CAV; **M KIGGS** – aritmetický průměr KIGGS studie; **Δ KIGGS** - rozdíl naměřených dat minus referenční data KIGGS studie

Obrázek 9. Aritmetický průměr tělesné výšky u chlapců



Obrázek 10. Aritmetický průměr tělesné výšky u dívek



Jak je patrné z obrázků 3 a 4, aritmetický průměr tělesné výšky u 8 letých žáků třetích tříd z oblasti Magdeburg je vyšší v porovnání s referenčními daty pro českou i německou populaci. Referenční data pro tuto věkovou kategorii se v obou případech podobají a můžeme tedy říci, že tělesná výška námi měřeného vzorku chlapců i dívek ve věku 8 let je vyšší než referenční data obou populací. Rozdíl je u chlapců v průměru o 4,6 cm vyšší v porovnání s 6.CAV a o 4,7 cm vyšší než u KIGGS studie. U dívek se jedná o 4,7 cm vyšší průměrnou hodnotu než u dat z 6.CAV a o 5,1 cm vyšší hodnotu než u KIGGS studie.

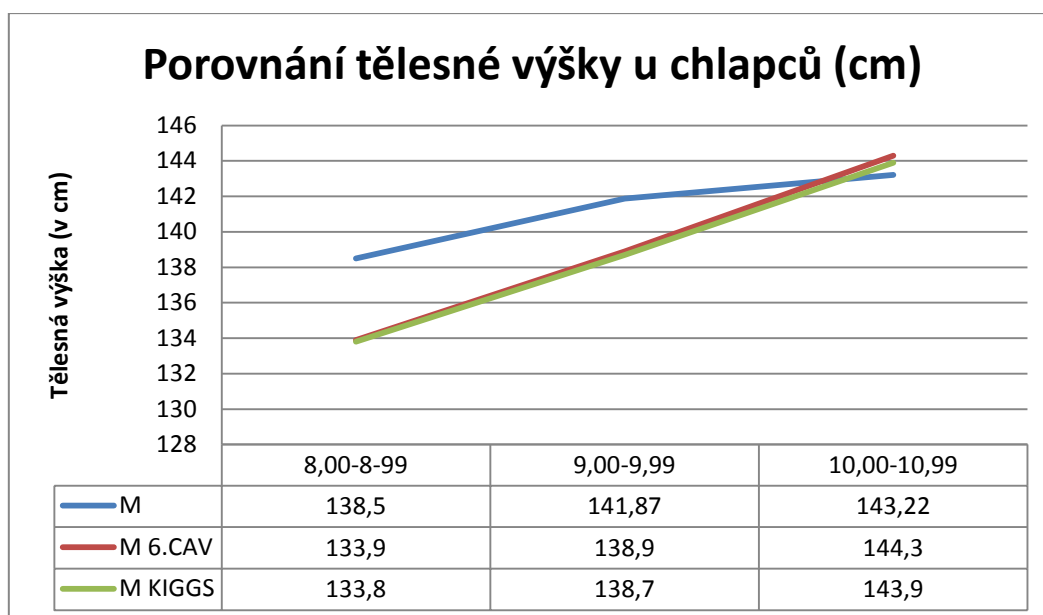
U věkové kategorie 9 let jsou také data u chlapců i dívek vyšší, než referenční data obou populací. Rozdíl u chlapců činí 2,97 cm v porovnání s 6.CAV a 3,17 cm v porovnání

s KIGGS studií. U dívek jsou rozdíly menší a to 2,29 cm v porovnání s 6.CAV a 2,69 cm v porovnání s KIGGS studií.

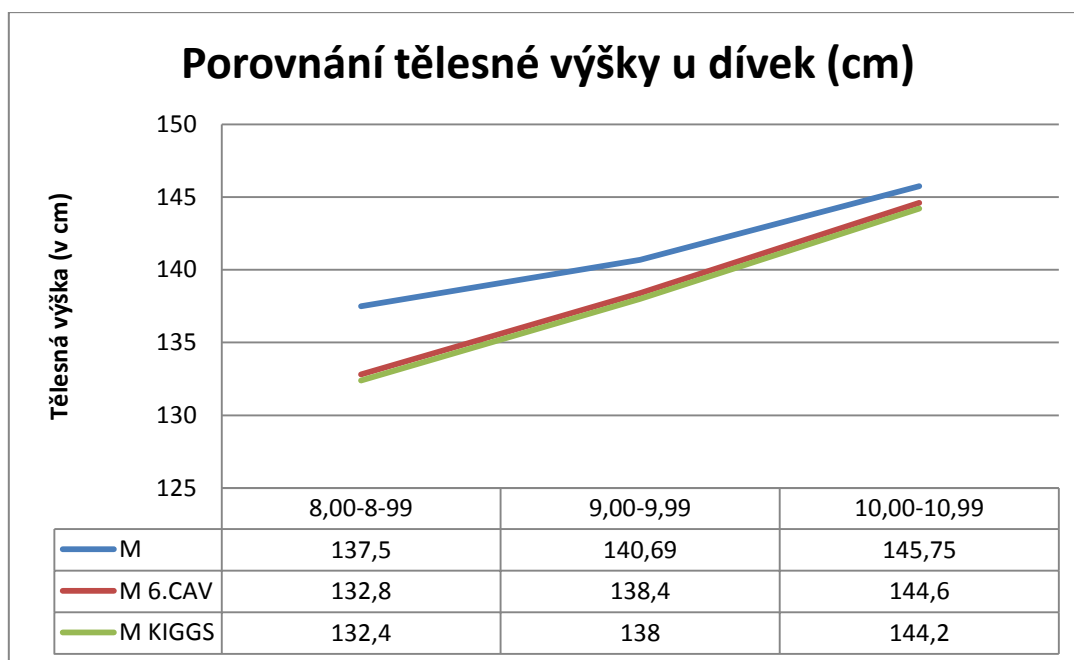
U poslední věkové kategorie 10 let jsou u obou pohlaví data srovnatelná s referenčními daty pro 6.CAV. Větší rozdíl je pak v porovnání dat s německými referenčními daty. V tomto případě se jedná o rozdíly u chlapců o 1,08 cm nižší průměr v porovnání s 6.CAV a -0,68 cm nižší průměr oproti KIGGS studie. U dívek jsou to potom hodnoty 1,15 cm v porovnání s 6.CAV a 1,55 cm v porovnání s KIGGS studií.

Největší odchylku od referenčních dat u obou pohlaví jsme zaznamenali ve věkové kategorii 8 let.

Obrázek 11. Aritmetický průměr tělesné výšky u chlapců



Obrázek 12. Aritmetický průměr tělesné výšky u dívek



Z obrázku vyplývá, že chlapci ve věku 8,00 – 9,99 let z naší studie jsou vyšší, než jsou referenční data pro českou i německou populaci. Chlapci z naší studie ve věku 10 let jsou nižší než populační průměry obou zemí. Největší rozdíl se nachází u 8 letých chlapců, a to 4,6 cm, resp. 4,7 cm rozdílu. U dívek z naší studie je průměr tělesné výšky v obou případech vyšší než průměry referenčních dat. Největší rozdíl pozorujeme v porovnání opět 8 letých dívek. Zde se jedná o rozdíly 4,7 cm, resp. 5,1 cm.

Dané výsledky dokazují, že normalizační index je pro tyto probandy roven u obou pohlaví 0,77 SD. 8 leté děti z třetích tříd v oblasti Magdeburg můžeme tedy označit za nadprůměrně vysoké podle referenčních dat tělesné výšky pro Českou republiku (6.CAV). Tělesná výška obou pohlaví ve věkové kategorii 9 a 10 let je v porovnání s 6.CAV průměrná. Z důvodu chybějící směrodatné odchylky u referenčních dat německé populace KIGGS studie nemůžeme bohužel podobné výsledky stanovit. Dále tedy pracujeme s vyhodnocením pomocí percentilových grafů - percentilovým.

Tabulka 12 obsahuje rozložení chlapců podle věkových skupin do výškových kategorií podle percentilových tabulek 6.CAV a KIGGS studie.

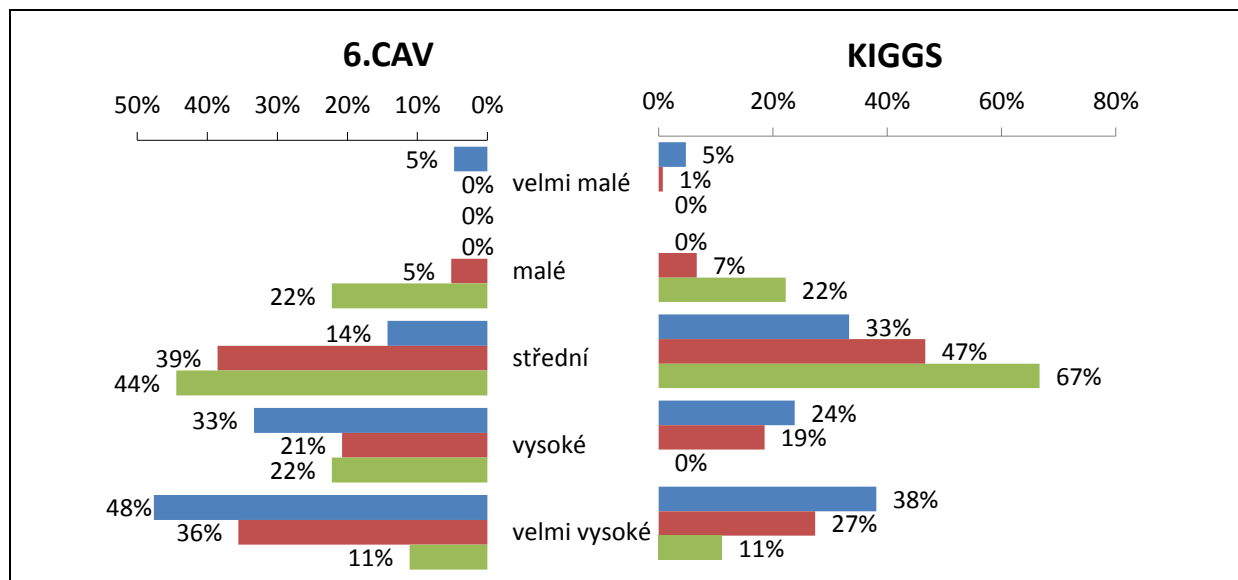
Tabulka 12. Rozvržení chlapců do výškových kategorií

8,00-8,99 chlapci						
6CAV	<i>n</i>	Procenta	Δ%	Procenta	<i>n</i>	KIGGS
velmi malé	0	0%	0%	0%	0	velmi malé
malé	0	0%	0%	0%	0	malé
střední	3	15%	-20%	35%	7	střední
vysoké	7	35%	10%	25%	5	vysoké
velmi vysoké	10	50%	10%	40%	8	velmi vysoké
Celkem	20	100,00%		100,00%	20	Celkem
9,00-9,99 chlapci						
6CAV	<i>n</i>	Procenta	Δ%	Procenta	<i>n</i>	KIGGS
velmi malé	0	0%	-1%	1%	1	velmi malé
malé	7	5%	-1%	7%	9	malé
střední	52	39%	-8%	47%	63	střední
vysoké	28	21%	2%	19%	25	vysoké
velmi vysoké	48	36%	8%	27%	37	velmi vysoké
Celkem	135	100,00%		100,00%	135	Celkem
10,00-10,99 chlapci						
6CAV	<i>n</i>	Procenta	Δ%	Procenta	<i>n</i>	KIGGS
velmi malé	0	0%	0%	0%	0	velmi malé
malé	2	22%	0%	22%	2	malé
střední	4	44%	-22%	67%	6	střední
vysoké	2	22%	22%	0%	0	vysoké
velmi vysoké	1	11%	0%	11%	1	velmi vysoké
Celkem	9	100,00%		100,00%	9	Celkem

Legenda: **6CAV** – výsledné hodnoty podle 6.CAV; **KIGGS** – výsledné hodnoty podle KIGGS; *n* – celkový počet probandů v jednotlivých kategoriích; **Procenta** – procentuální hodnota počtu probandů v dané věkové kategorii, **Δ%** - rozdíl mezi výsledky podle 6.CAV a KIGGS vyjádřen v procentech.

V předchozí tabulce 12 a následujícím obrázku 13 srovnáváme tělesnou výšku námi naměřených dat s referenčními daty 6.CAV a KIGGS studie u chlapců ve věkových kategoriích 8,00-10,99 let. Z výsledků vyplývá, že u porovnání dat našeho vzorku u 8 letých chlapců s českými referenčními daty jsou německé děti velmi vysoké. Tomu odpovídá celkem 48 % probandů, tedy 10 dětí. V porovnání s německými referenčními daty spadá nejvíce probandů stejného věku z našeho vzorku do téže kategorie. Jako velmi vysokých je označeno celkem 38 % probandů, což odpovídá 8 dětem. Ve věkovém rozmezí 9,00 – 9,99 let je podle českých referenčních dat 39 % dětí označeno střední, normální tělesnou výškou. Celkem se jedná o 52 dětí. V porovnání s německými referenčními daty spadá do stejné kategorie také nejvíce dětí a to 47 %, tedy 63 chlapců. Největší počet žáků u 10 letých chlapců spadá do kategorie *střední*, a to celkem 44 %, tedy 4 žáci. V porovnání s KIGGS studií je do stejné kategorie přiřazeno 67 % probandů, tedy 6 žáků.

Obrázek 13. Hodnocení tělesné výšky podle percentilových tabulek u chlapců



Legenda: ■ - chlapci ve věku 8,00-8,99 let; ■ - chlapci ve věku 9,00-9,99 let; ■ - chlapci ve věku 10,00-10,99 let

Rozložení dívek podle věkových skupin do výškových kategorií podle percentilových tabulek 6.CAV a KIGGS studie uvádím v tabulce 13 a obrázku 14. Největší zastoupení 8 letých dívek v porovnání s českými a německými referenčními daty je u kategorie *velmi vysoké*, a to v obou případech 45 %, tedy 9 žaček. U 9 letých děvčat je největší zastoupení v porovnání s českými referenčními daty u hodnoty *střední*, a to celkem 39 %, čemuž odpovídá celkem 66 dívek. V porovnání s německými referenčními daty je největší zastoupení ve stejné kategorii, celkem 46 %, tedy 78 dívek. U nejstarších dívek z naší studie je největší zastoupení u obou případů v kategorii *vysoké* a *velmi vysoké*. V porovnání s českými daty se jedná pokaždé o 33 % žaček v počtu 4. U německých referenčních dat je v kategorii *vysoké* také 33 %, tedy 4 dívky.

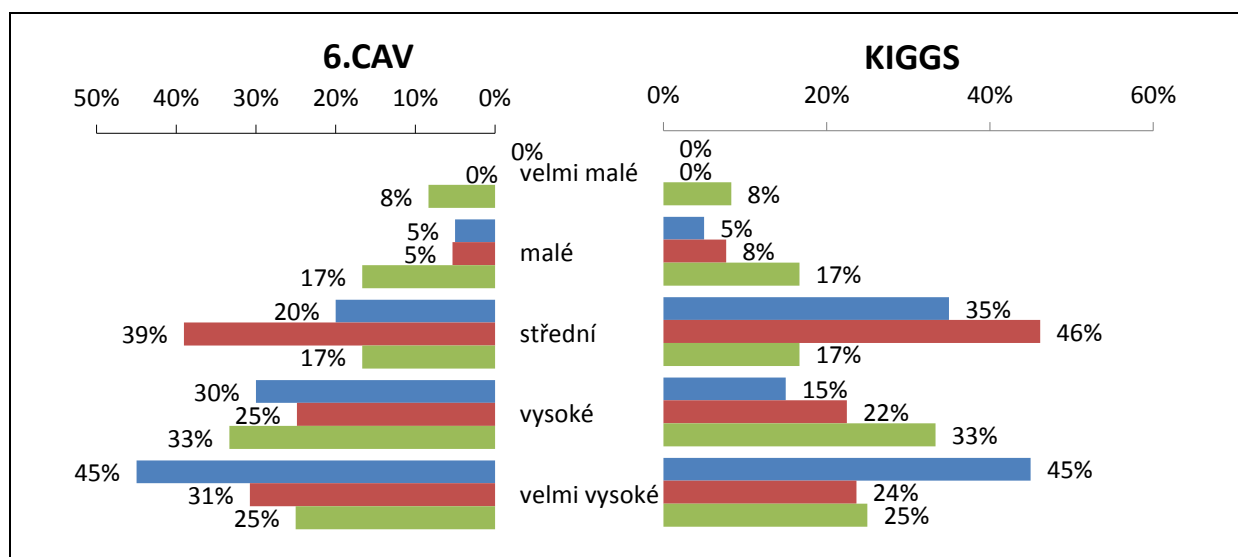
Tabulka 13. Rozvržení dívek do výškových kategorií

8,00-8,99 dívky						
6CAV	n	Procenta	Δ %	Procenta	n	KIGGS
velmi malé	0	0%	0%	0%	0	velmi malé
malé	1	5%	0%	5%	1	malé
střední	4	20%	-15%	35%	7	střední
vysoké	6	30%	15%	15%	3	vysoké
velmi vysoké	9	45%	0%	45%	9	velmi vysoké
Celkem	20	100,00%		100,00%	20	Celkem
9,00-9,99 dívky						
6CAV	n	Procenta	Δ %	Procenta	n	KIGGS
velmi malé	0	0%	0%	0%	0	velmi malé

malé	9	5%	-2%	8%	13	malé
střední	66	39%	-7%	46%	78	střední
vysoké	42	25%	2%	22%	38	vysoké
velmi vysoké	52	31%	7%	24%	40	velmi vysoké
Celkem	169	100,00%		100,00%	169	Celkem
10,00-10,99 dívky						
6CAV	n	Procenta	Δ %	Procenta	n	KIGGS
velmi malé	0	0%	-8%	8%	1	velmi malé
malé	2	17%	0%	17%	2	malé
střední	2	17%	0%	17%	2	střední
vysoké	4	33%	0%	33%	4	vysoké
velmi vysoké	4	33%	8%	25%	3	velmi vysoké
Celkem	12	100,00%		100,00%	12	Celkem

Legenda: **6CAV** – výsledné hodnoty podle 6.CAV; **KIGGS** – výsledné hodnoty podle KIGGS; **n** – celkový počet probandů v jednotlivých kategoriích; **Procenta** – procentuální hodnota počtu probandů v dané věkové kategorii, **Δ%** - rozdíl mezi výsledky podle 6.CAV a KIGGS vyjádřen v procentech.

Obrázek 14. Hodnocení tělesné výšky podle percentilových tabulek u dívek



Legenda: ■ - dívky ve věku 8,00-8,99 let; ■ - dívky ve věku 9,00-9,99 let; ■ - dívky ve věku 10,00-10,99 let

Při posuzování tělesné výšky u všech žáků a žaček třetích tříd docházíme k rozdílným výsledkům podle toho, se kterými referenčními daty tělesnou výšku porovnáváme (tabulka 14). Podle 6.CAV je 5,5 %; 9 žáků *malého* vzrůstu a 36,0 %; 59 žáků středního vzrůstu. Největší množství žáků leží nad 75. percentilem. Celkem se jedná o 58,6 %; 96 žáků třetích tříd, kteří jsou *vysokého* vzrůstu. Z toho je 36,0 %; 59 žáků označeno za *velmi vysoké*. U dívek je rozložení obdobné. Nejmenší zastoupení je v kategorii *malé*, a to 6,0 %; 12 žaček. *Střední* výšky je celkem 35,8 %; 72 žaček. Nejvíce dívek „leží“ opět nad 75. percentilem.

Z celkových 58,2 %; 117 dívek, které jsou označeny za *vysoké* je 32,3 %; 65 dívek *velmi vysokého* věku.

Podle KIGGS je 0,6 %; 1 žák s *velmi malým* věkem a 6,7 %; 11 žáků označeno za *malé*. Celkem 46,3 %; 76 žáků je *středního* věku. Stejný počet žáků leží nad 75. percentilem, celkem tedy 46,3 %; 76 žáků z čehož je 28 %; 46 žáků označeno za *velmi vysoké*. U dívek je obdobně jako u chlapců 0,5 %; 1 dívka věku *velmi malého* a 8 %; 16 dívek věku *malého*. Celkem 43,3 %; 87 dívek je *středního* věku. Nejvíce dívek se opět vyskytuje nad hranicí 75. percentilu, a to celkem 48,3 %; tedy 97 dívek.

Tabulka 14. Rozdělení všech probandů do výškových kategorií

6CAV					
chlapci	<i>n</i>	Procenta	dívky	<i>n</i>	Procenta
velmi malé	0	0,0%	velmi malé	0	0,0%
malé	9	5,5%	malé	12	6,0%
střední	59	36,0%	střední	72	35,8%
vysoké	37	22,6%	vysoké	52	25,9%
velmi vysoké	59	36,0%	velmi vysoké	65	32,3%
Celkem	164	100,0%	Celkem	201	100,0%
KIGGS					
chlapci	<i>n</i>	Procenta	dívky	<i>n</i>	Procenta
velmi malé	1	0,6%	velmi malé	1	0,5%
malé	11	6,7%	malé	16	8,0%
střední	76	46,3%	střední	87	43,3%
vysoké	30	18,3%	vysoké	45	22,4%
velmi vysoké	46	28,0%	velmi vysoké	52	25,9%
Celkem	164	100,0%	Celkem	201	100,0%

Legenda: **6CAV** – výsledné hodnoty podle 6.CAV; **KIGGS** – výsledné hodnoty podle KIGGS; *n* – celkový počet probandů v jednotlivých kategoriích; **Procenta** – procentuální hodnota počtu probandů z celkového počtu testovaných podle pohlaví

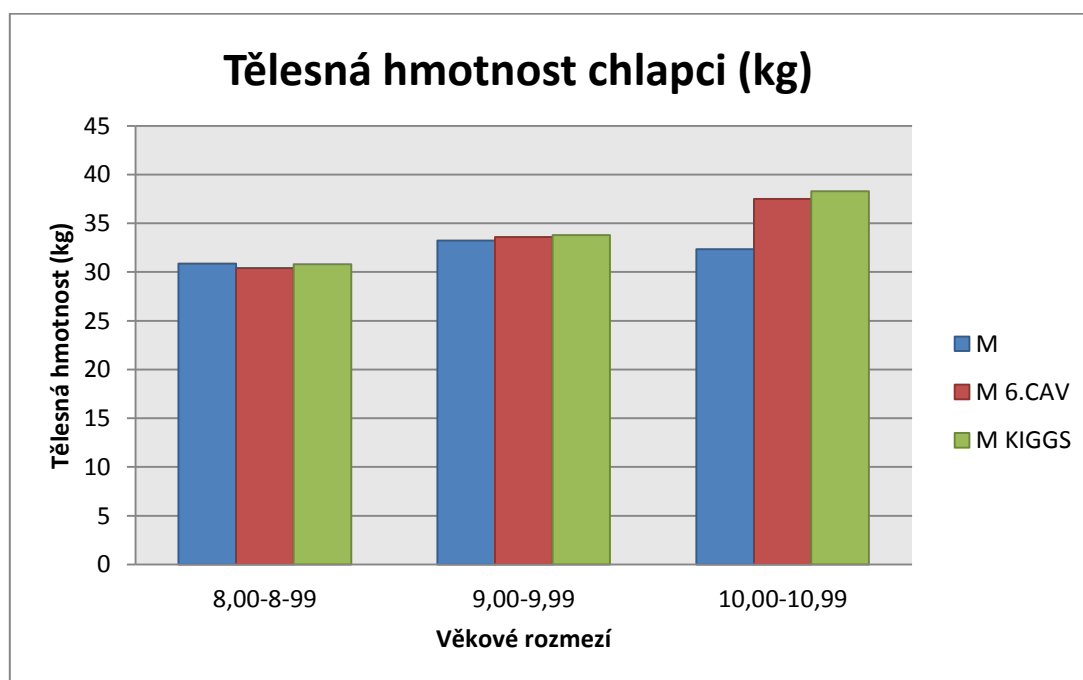
5.2 Hmotnost

Tabulka 15. Hodnoty tělesné výšky u naměřených dat

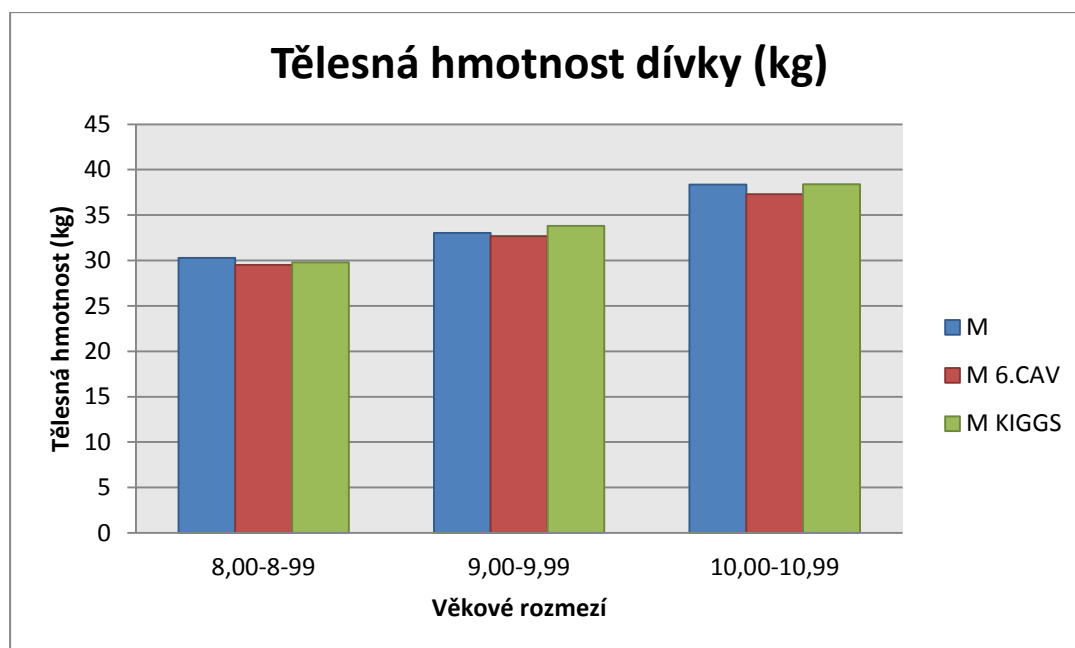
Tělesná hmotnost chlapci (kg)										
Věk (v letech)	M	SD	MIN	MAX	M 6.CAV	SD 6.CAV	Δ 6. CAV	Ni 6.CAV	M KIGGS	Δ KIGGS
8,00-8,99	30,86	3,78	25,7	38,8	30,4	5,6	0,46	0,08	30,8	0,06
9,00-9,99	33,23	5,27	23,1	60	33,6	7	-0,37	-0,05	33,8	-0,57
10,00-10,99	32,36	3,8	26,1	39,4	37,5	7,8	-5,14	-0,66	38,3	-5,94
Tělesná hmotnost dívky (kg)										
Věk (v letech)	M	SD	MIN	MAX	M 6.CAV	SD 6.CAV	Δ 6. CAV	Ni 6.CAV	M KIGGS	Δ KIGGS
8,00-8,99	30,29	6,49	23,1	53,4	29,5	5,6	0,79	0,14	29,8	0,49
9,00-9,99	33,03	5,86	21,5	66,2	32,7	6,7	0,33	0,05	33,8	-0,77
10,00-10,99	38,37	8,16	21,3	52,3	37,3	7,9	1,07	0,14	38,4	-0,03

Legenda: **M** – aritmetický průměr naměřených dat; **SD** – směrodatná odchylka naměřených dat; **Min.** – minimální hodnota znaku; **Max.** – maximální hodnota znaku; **M 6.CAV** – aritmetický průměr 6. Celostátního antropologického výzkumu; **SD 6.CAV** – směrodatná odchylka 6. Celostátního antropologického výzkumu; **Δ 6.CAV** - rozdíl naměřených dat minus referenční data 6. CAV; **Ni 6.CAV** - normalizační index u 6. CAV; **M KIGGS** – aritmetický průměr KIGGS studie; **Δ KIGGS** - rozdíl naměřených dat minus referenční data KIGGS studie

Obrázek 15. Aritmetický průměr tělesné hmotnosti u chlapců

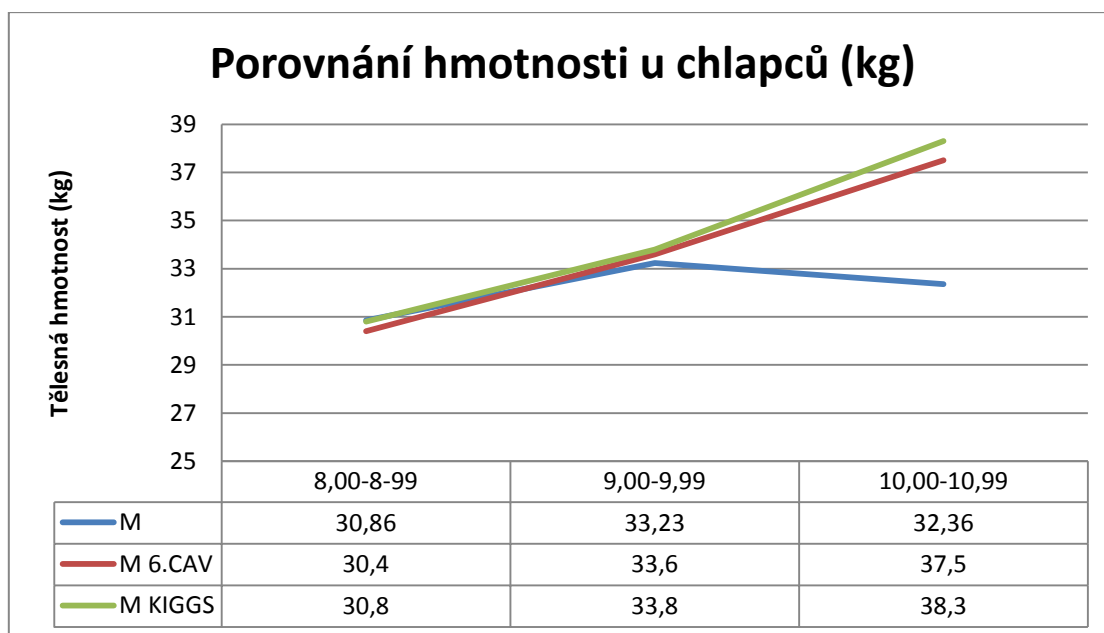


Obrázek 16. Aritmetický průměr tělesné hmotnosti u dívek

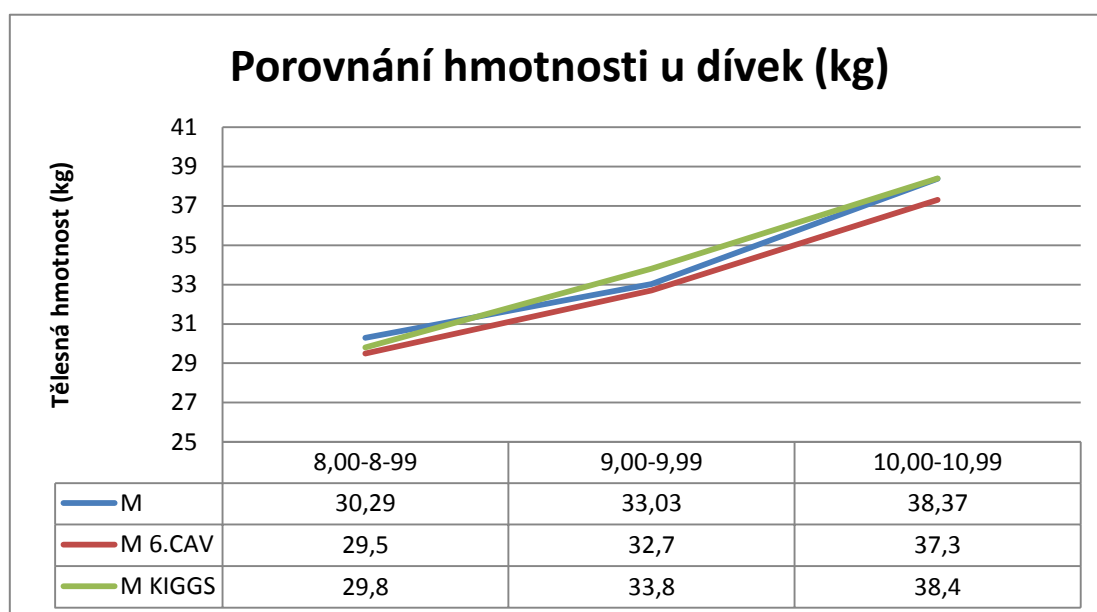


V této kapitole hodnotíme aktuální stav hmotnosti žáků a žaček třetích tříd z našeho výzkumného vzorku v porovnání s referenčními daty české a německé populace. U 8 letých chlapců jsou rozdíly 0,46 kg k 6.CAV a 0,06 kg ke KIGGS studii. U 9 letých chlapců je největší rozdíl v porovnání s německými referenčními daty, a to 0,57 kg. U porovnání našich dat s českými referenčními daty je rozdíl menší, a to -0,37 kg. Rozdíl M je pozorovatelný také u 10 letých chlapců v porovnání s M 6.CAV. Zde se jedná o rozdíl 5,14 kg nižšího průměru našich dat. Žáci z naší studie mají i menší průměrnou hmotnost v porovnání ke KIGGS studii. Rozdíl hmotností je zde největší, o 5,94 kg nižší, než jsou referenční data německé populace. U dívek jsou výsledky obdobné a tedy rozdíly nižší než 1kg u 8 letých dívek. Stejně tomu je i u dívek o rok starších. Největší rozdíly u dívek zaznamenáváme u 10 letých v porovnání s českými referenčními daty, tedy hmotnost o 1,07 kg vyšší.

Obrázek 17. Aritmetický průměr tělesné hmotnosti u chlapců



Obrázek 18. Aritmetický průměr tělesné hmotnosti z naměřených dat u dívek



Jak je patrné z předchozích obrázků, jsou výsledky M hmotnosti naší studie u 8 letých dívek a chlapců velmi podobné. Hmotnost 8 letých dívek a chlapců z naší studie je v souladu s hmotností jak české tak i německé populace. V porovnání s českými referenčními daty můžeme to samé konstatovat i u 9 a 10 letých chlapců, porovnáváme-li s německými referenčními daty. Podle německých referenčních dat leží průměrná hmotnost našeho vzorku u 9 letých chlapců 3,43 kg nad referenčním průměrem. Naopak je tomu u 10 letých chlapců v porovnání s českými referenčními daty, kde se hodnota našeho vzorku pohybuje 5,14 kg

pod retenčním průměrem. U 9 letých dívek se jedná o podobné hodnoty. Největším rozdílem jsou průměry hmotnosti našich dat s referenčními daty německými. Zde je hmotnost našeho vzorku o 4,57 kg vyšší.

I v této kategorii vyhodnocujeme data dvojím způsobem a to podle normalizačního indexu v porovnání s českými referenčními daty a vyhodnocení podle percentilových tabulek. Podle 6.CAV je hmotnost resp. hodnota normalizačního indexu u 8, 9 a 10 letých chlapců v rozmezí $\pm 0,75$ SD. Hmotnost tedy můžeme označit za průměrnou. U dívek spadají do průměrné hmotnosti taktéž všechny dívky navštěvující třetí třídu z Magdeburgu námi zkoumaného vzorku. Dále v tabulce 15 postupujeme stejným způsobem a tedy vyhodnocováním podle percentilových tabulek.

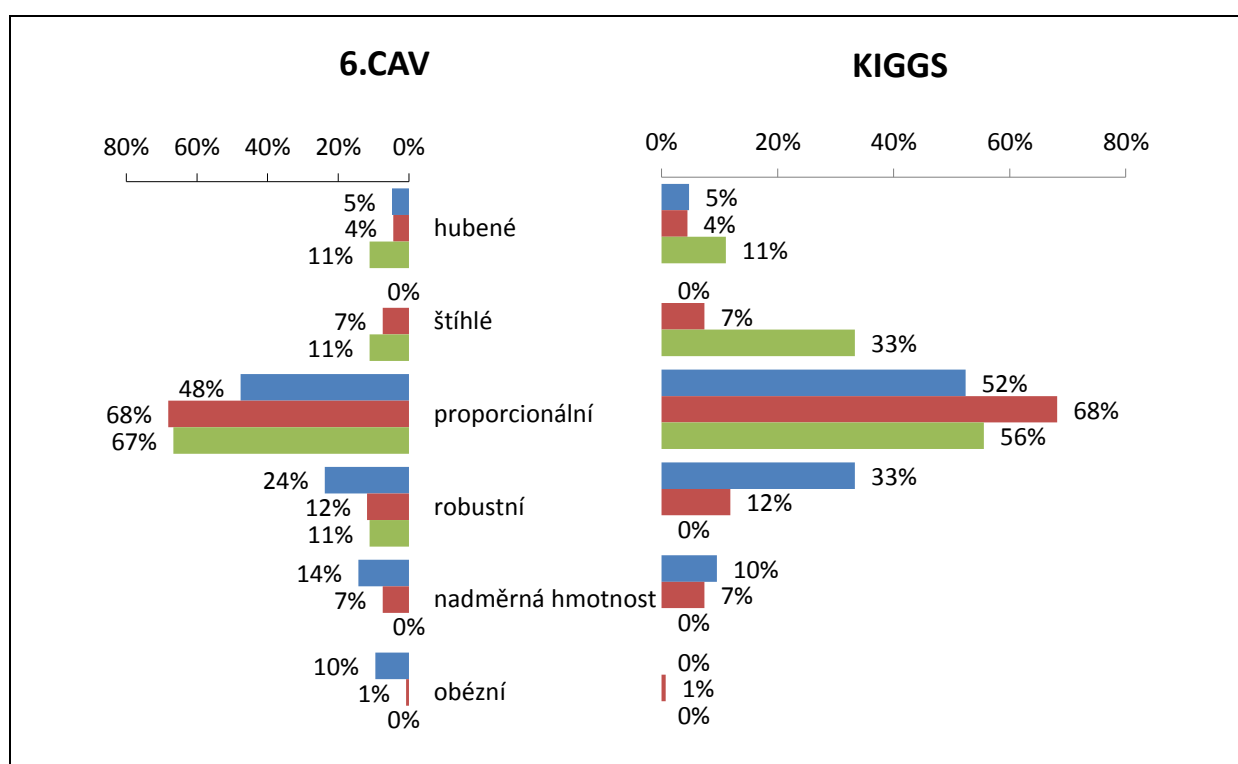
Tabulka 16. Rozvržení chlapců do hmotnostních kategorií

8,00-8,99 chlapci						
6CAV	<i>n</i>	Procenta	Δ %	Procenta	<i>n</i>	KIGGS
hubené	1	5%	0%	5%	1	hubené
štíhlé	0	0%	0%	0%	0	štíhlé
proporcionální	10	48%	-5%	52%	11	proporcionální
robustní	5	24%	-10%	33%	7	robustní
nadměrná hmotnost	3	14%	5%	10%	2	nadměrná hmotnost
obézní	2	10%	10%	0%	0	obézní
Celkem	21	100,00%		100,00%	21	Celkem
9,00-9,99 chlapci						
6CAV	<i>n</i>	Procenta	Δ %	Procenta	<i>n</i>	KIGGS
hubené	3	2%	-2%	4%	6	hubené
štíhlé	4	3%	-4%	7%	10	štíhlé
proporcionální	78	58%	-10%	68%	92	proporcionální
robustní	27	20%	8%	12%	16	robustní
nadměrná hmotnost	13	10%	2%	7%	10	nadměrná hmotnost
obézní	10	7%	7%	1%	1	obézní
Celkem	135	100,00%		100,00%	135	Celkem
10,00-10,99 chlapci						
6CAV	<i>n</i>	Procenta	Δ %	Procenta	<i>n</i>	KIGGS
hubené	1	11%	0%	11%	1	hubené
štíhlé	1	11%	-22%	33%	3	štíhlé
proporcionální	6	67%	11%	56%	5	proporcionální
robustní	1	11%	11%	0%	0	robustní
nadměrná hmotnost	0	0%	0%	0%	0	nadměrná hmotnost
obézní	0	0%	0%	0%	0	obézní
Celkem	9	100,00%		100,00%	9	Celkem

Legenda: **6CAV** – výsledné hodnoty podle 6.CAV; **KIGGS** – výsledné hodnoty podle KIGGS; ***n*** – celkový počet probandů v jednotlivých kategoriích; **Procenta** – procentuální hodnota počtu probandů v dané věkové kategorii, **Δ %** - rozdíl mezi výsledky podle 6.CAV a KIGGS vyjádřen v procentech.

V tabulce 15, resp. obrázku 19 srovnáváme hmotnost námi naměřených dat s percentilovými tabulkami referenčních dat pro oba národy u chlapců ve věkové kategorii 8,00-10,99 let. Největší zastoupení dle 6.CAV u 8, 9 a 10 letých chlapců je v kategorii *proporcionální*. Do této kategorie spadá 48 %, tj. 10 8 letých probandů; 58 %, tj. 78 9 letých probandů a 67 %, tj. 6 10 letých probandů. Druhou nejzastoupenější kategorií u 8 letých chlapců je kategorie *robustní*, do které spadá 24 %; 5 žáků resp. 20 %; 27 žáků. Při hodnocení podle KIGGS studie je největší zastoupení taktéž u *proporcionálních* dětí všech třech věkových kategorií. U 8 letých chlapců je to 52 %, tedy 11 chlapců; u devíti letých chlapců je hodnota 68 %, tedy 92 chlapců a u desetiletých je to 56 %, tedy 5 probandů.

Obrázek 19. Hodnocení hmotnosti podle percentilových tabulek u chlapců



Legenda: ■ - chlapci ve věku 8,00-8,99 let; ■ - chlapci ve věku 9,00-9,99 let; ■ - chlapci ve věku 10,00-10,99 let

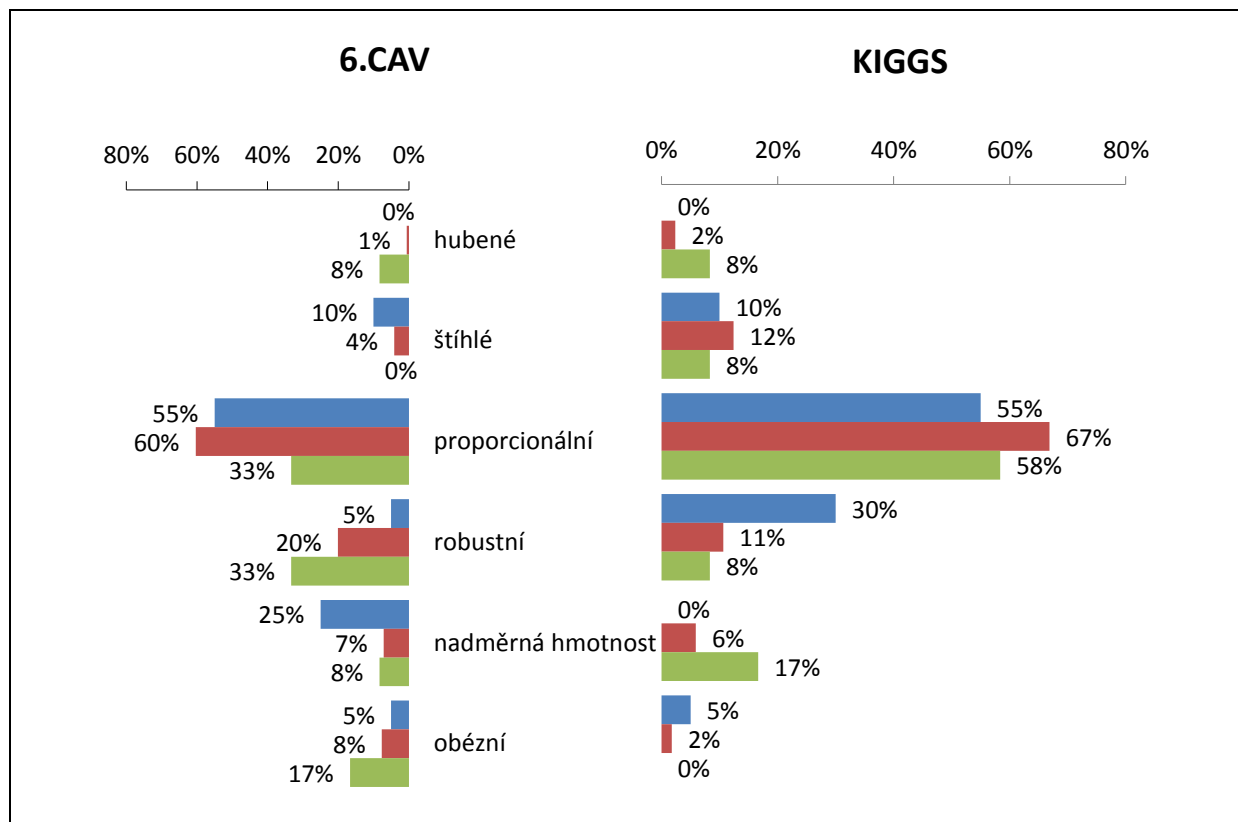
Tabulka 17. Rozvržení dívek do hmotnostních kategorií

8,00-8,99 dívky						
6CAV	<i>n</i>	Procenta	Δ %	Procenta	<i>n</i>	KIGGS
hubené	0	0%	0%	0%	0	hubené
štíhlé	2	10%	0%	10%	2	štíhlé
proporcionální	11	55%	0%	55%	11	proporcionální
robustní	1	5%	-25%	30%	6	robustní
nadměrná hmotnost	5	25%	25%	0%	0	nadměrná hmotnost
obézní	1	5%	0%	5%	1	obézní
Celkem	20	100,00%		100,00%	20	Celkem
9,00-9,99 dívky						
6CAV	<i>n</i>	Procenta	Δ %	Procenta	<i>n</i>	KIGGS
hubené	1	1%	-2%	2%	4	hubené
štíhlé	7	4%	-8%	12%	21	štíhlé
proporcionální	102	60%	-7%	67%	113	proporcionální
robustní	34	20%	9%	11%	18	robustní
nadměrná hmotnost	12	7%	1%	6%	10	nadměrná hmotnost
obézní	13	8%	6%	2%	3	obézní
Celkem	169	100,00%		100,00%	169	Celkem
10,00-10,99 dívky						
6CAV	<i>n</i>	Procenta	Δ %	Procenta	<i>n</i>	KIGGS
hubené	1	8%	0%	8%	1	hubené
štíhlé	0	0%	-8%	8%	1	štíhlé
proporcionální	4	33%	-25%	58%	7	proporcionální
robustní	4	33%	25%	8%	1	robustní
nadměrná hmotnost	1	8%	-8%	17%	2	nadměrná hmotnost
obézní	2	17%	17%	0%	0	obézní
Celkem	12	100,00%		100,00%	12	Celkem

Legenda: **6CAV** – výsledné hodnoty podle 6.CAV; **KIGGS** – výsledné hodnoty podle KIGGS; ***n*** – celkový počet probandů v jednotlivých kategoriích; **Procenta** – procentuální hodnota počtu probandů v dané věkové kategorii, **Δ%** - rozdíl mezi výsledky podle 6.CAV a KIGGS vyjádřen v procentech.

U dívek je největší zastoupení 8 letých v porovnání s českými referenčními daty také u kategorie *proporcionální* a to 55 %, tedy 11 žaček. U 9 letých děvčat je největší zastoupení v porovnání s českými referenčními daty u hodnoty také *proporcionální* a to celkem 60 %, celkem 102 dívek. U 10 letých dívek je největší zastoupení (podle 6.CAV) v kategorii *proporcionální* a robustní, shodně 33 %, tedy 4 dívky. V porovnání s českými daty se jedná pokaždé o 33 % dívek v počtu 4. U německých referenčních dat je v kategorii vysoké také 33 %, tedy 4 děti. V porovnání s německými referenčními daty (KIGGS) je největší zastoupení všech věkových skupin u kategorie *proporcionální*. U 8 letých dívek je to 55 % měřených, tedy 11 dívek; u 9 letých 67, tedy 113 dívek a u poslední kategorie 10 letých dívek se jedná o 58 %, tedy 7 dívek.

Obrázek 20. Hodnocení hmotnosti podle percentilových tabulek u dívek



Legenda: ■ - dívky ve věku 8,00-8,99 let; ■ - dívky ve věku 9,00-9,99 let; ■ - dívky ve věku 10,00-10,99 let

Rozdělení všech probandů podle pohlaví je zobrazeno v tabulce 17. Podle 6.CAV je za *štíhlé* označeno celkem 5,4 %; 9 probandů z čehož jsou 2,4 %; 4 probandi *hubení*. Největší zastoupení chlapců je u kategorie *proporcionální* hmotnosti a to 57,3 %; 94 chlapců. Nad 75. percentilovou hodnotou 6.CAV leží celkem 37,2%; 61 chlapců, z toho je 20,1 %; 33 chlapců *robustní* hmotnosti, 9,8 %; 16 chlapců s *nadměrnou hmotností* a 7,3 %; 12 chlapců *obézních*. Celkem 5,5 %; 11 dívek leží pod 25. percentilem. To znamená, že je 4,5 %; 9 dívek *štíhlých* a 1,0 %; 2 dívky *hubené*. Nejvíce dívek je podobně jako u chlapců v kategorii *proporcionální* hmotnosti a to celkem 58,2 %; 117 dívek. Nad touto kategorií se nachází celkem 36,4 %; 74 dívek, z toho je 19,4 %; 39 dívek s *robustní* hmotností, 9,0 %; 18 dívek s *nadměrnou hmotností* a 8 %; 16 dívek *obézních*.

Referenční data KIGGS poukazují na následující výsledky. Celkem 12,2 %; 20 chlapců je *štíhlých*, z toho 4,3 %; 7 chlapců *hubených*. V *proporcionálních* hodnotách hmotnosti se nachází většina žáků, celkem 65,9 %; 108 chlapců. Nad touto kategorií je celkem 21,9 %; 36 chlapců rozdělených do hmotnostních kategorií: s *robustní* hmotností 14,0 %; 23 chlapců; s *nadměrnou hmotností* 7,3 %; 12 chlapců a celkem 0,6 %; 1 *obézní* chlapec. U dívek je celkem 13,4 %; 29 dívek pod hmotnostní hodnotou 25. percentilu. Celkem 11,9 %;

24 dívek je *štíhlých* a 2,5 %; 5 dívek *hubených*. Nejvíce žaček spadá i zde do kategorie *proporcionální* hmotnosti, a to celkem 65,2 %; 131 dívek. Nad touto kategorií se pohybuje celkem 20,4 % dívek, a to 12,4 %; 25 dívek s *robustní* hmotností, 6,0 %; 12 dívek s *nadměrnou hmotností* a 2,0 %; 4 dívky s *obezitou*.

Tabulka 18. Rozdělení všech probandů do hmotnostních skupin

6CAV					
chlapci	<i>n</i>	Procenta	dívky	<i>n</i>	Procenta
hubené	4	2,4%	hubené	2	1,0%
štíhlé	5	3,0%	štíhlé	9	4,5%
proporcionální	94	57,3%	proporcionální	117	58,2%
robustní	33	20,1%	robustní	39	19,4%
nadměrná hmotnost	16	9,8%	nadměrná hmotnost	18	9,0%
obézní	12	7,3%	obézní	16	8,0%
Celkem	164	100,0%	Celkem	201	100,0%
KIGGS					
chlapci	<i>n</i>	Procenta	dívky	<i>n</i>	Procenta
hubené	7	4,3%	hubené	5	2,5%
štíhlé	13	7,9%	štíhlé	24	11,9%
proporcionální	108	65,9%	proporcionální	131	65,2%
robustní	23	14,0%	robustní	25	12,4%
nadměrná hmotnost	12	7,3%	nadměrná hmotnost	12	6,0%
obézní	1	0,6%	obézní	4	2,0%
Celkem	164	100,0%	Celkem	201	100,0%

Legenda: **6CAV** – výsledné hodnoty podle 6.CAV; **KIGGS** – výsledné hodnoty podle KIGGS; ***n*** – celkový počet probandů v jednotlivých kategoriích; **Procenta** – procentuální hodnota počtu probandů z celkového počtu testovaných podle pohlaví

5.3 BMI

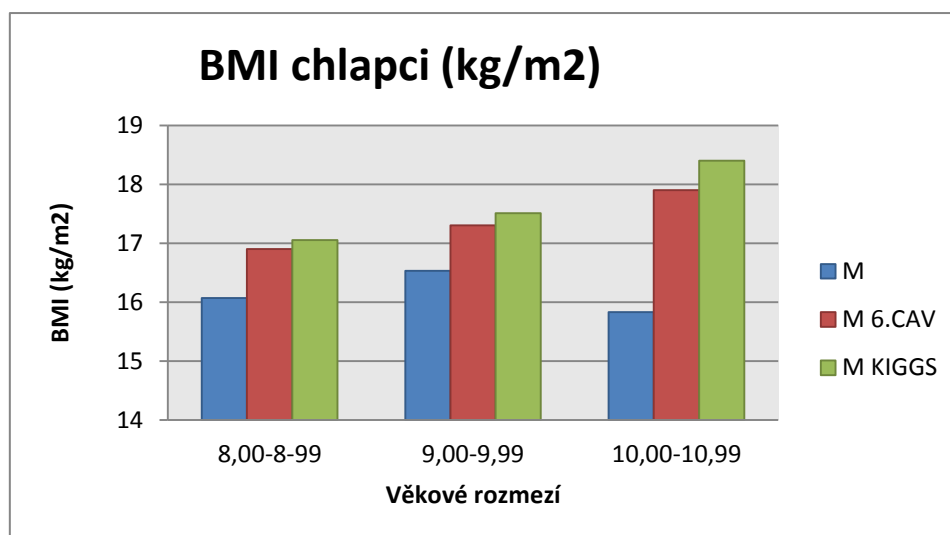
Hodnocení BMI provádíme u obou referenčních dat jak pomocí normalizačního indexu (Ni), jelikož máme k dispozici hodnoty směrodatné odchylky jak pro 6. CAV, tak i hodnoty směrodatné odchylky pro KIGGS studii u dat.

Tabulka 19. Hodnoty BMI u naměřených dat

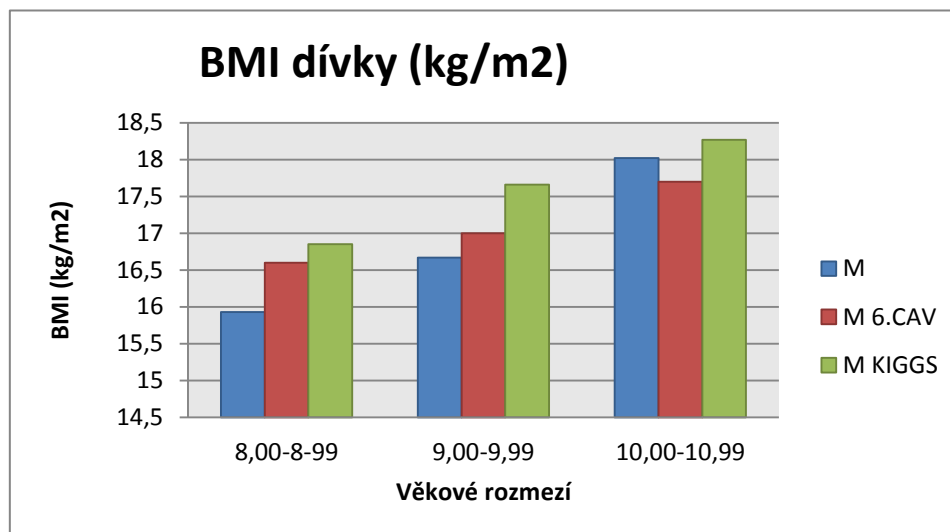
BMI chlapci (kg/m ²)												
Věk (v letech)	M	SD	MIN	MAX	M 6.CAV	SD 6.CAV	Δ 6. CAV	Ni 6.CAV	M KIGGS	SD KIGGS	Δ KIGGS	Ni KIGGS
8,00-8,99	16,07	1,27	14	19,1	16,9	2,3	-0,83	-0,36	17,05	2,74	-0,98	-0,36
9,00-9,99	16,53	1,98	10,5	27,8	17,3	2,7	-0,77	-0,29	17,51	2,57	-0,98	-0,38
10,00-10,99	15,83	1,55	13,9	18,7	17,9	2,9	-2,07	-0,71	18,4	3	-2,57	-0,86
BMI dívky (kg/m ²)												
Věk (v letech)	M	SD	MIN	MAX	M 6.CAV	SD 6.CAV	Δ 6. CAV	Ni 6.CAV	M KIGGS	SD KIGGS	Δ KIGGS	Ni KIGGS
8,00-8,99	15,93	2,01	12,9	23,1	16,6	2,4	-0,67	-0,28	16,85	2,38	-0,92	-0,39
9,00-9,99	16,67	2,11	13,4	28,8	17	2,6	-0,33	-0,13	17,66	2,82	-0,99	-0,35
10,00-10,99	18,02	3,09	12,9	22,6	17,7	2,8	0,32	0,11	18,27	3,29	-0,25	-0,08

Legenda: **M** – aritmetický průměr naměřených dat; **SD** – směrodatná odchylka naměřených dat; **Min.** – minimální hodnota znaku; **Max.** – maximální hodnota znaku; **M 6.CAV** – aritmetický průměr 6. Celostátního antropologického výzkumu; **SD 6.CAV** – směrodatná odchylka 6. Celostátního antropologického výzkumu; **Δ 6.CAV** - rozdíl naměřených dat minus referenční data 6. CAV; **Ni 6.CAV** - normalizační index u 6. CAV; **M KIGGS** – aritmetický průměr KIGGS studie; **SD KIGGS** - směrodatná odchylka KIGGS studie **Δ KIGGS** - rozdíl naměřených dat minus referenční data KIGGS studie; **Ni KIGGS** - normalizační index u KIGGS studie

Obrázek 21. Aritmetický průměr hodnot BMI u chlapců

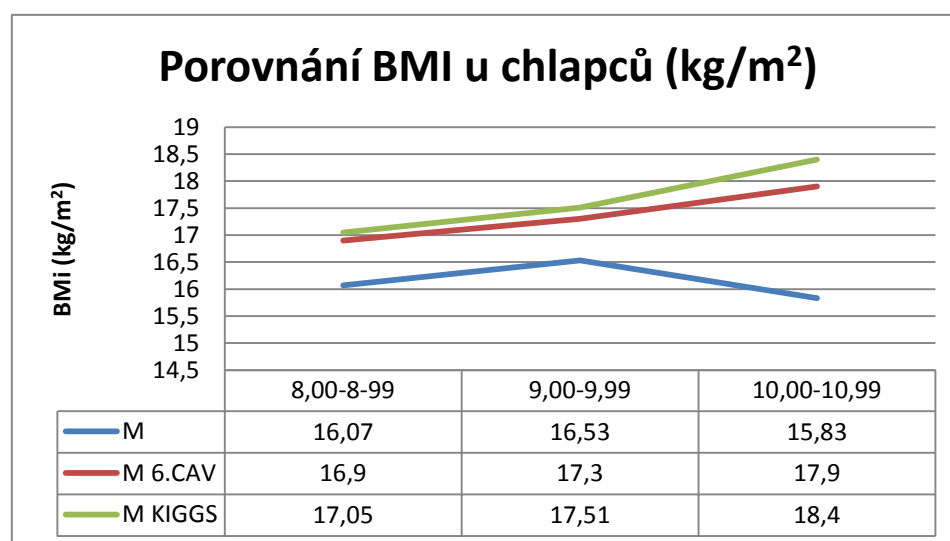


Obrázek 22. Aritmetický průměr hodnot BMI u dívek

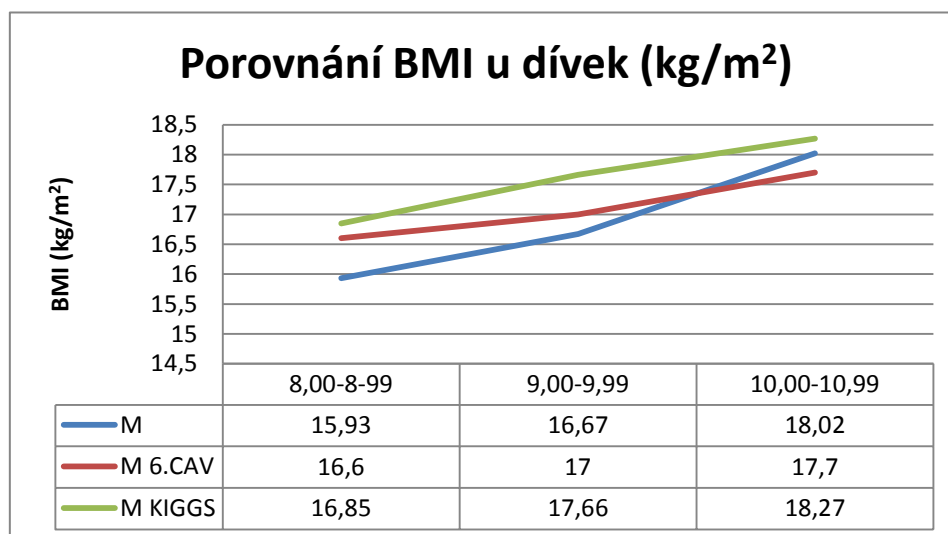


Hodnoty průměru BMI u chlapců z naší studie leží ve všech věkových kategoriích pod hodnotami průměrů BMI 6.CAV i KIGGS studie. Největší rozdíl pozorujeme u 10 letých chlapců. Jedná se o rozdílnou hodnotu 2,07 kg/m² pod průměrem 6.CAV. Při porovnání našich dat s daty KIGGS studie docházíme k jedinému signifikantnímu rozdílu, a to 2,57 kg/m² pod průměrem referenčních dat. Z toho vyvozujeme, že 10 letí chlapci z naší studie „leží“ v kategorii *podprůměrní* v porovnání s KIGGS daty. Při porovnání těchto dat s 6.CAV tomu tak není. Zde spadají 10 letí chlapci do kategorie *průměrní*. Všechny další věkové kategorie spadají stejně tak do této kategorie *průměrní*, jelikož normalizační indexy nepřesahují hodnotu $\pm 0,75$ SD. U dívek spadají všechny tři věkové skupiny podle BMI v porovnání jak s daty 6.CAV tak KIGGS studie do *průměrné* kategorie.

Obrázek 23. Aritmetický průměr hodnot BMI u chlapců



Obrázek 24. Aritmetický průměr hodnot BMI u dívek



Přehledněji jsou výsledky znázorněny v obrázcích 17 a 18. Můžeme tedy konstatovat, že průměr BMI u chlapců z naší studie leží ve všech věkových skupinách níže, než jsou referenční data pro německou populaci (KIGGS) a referenční data pro českou populaci (6.CAV). U dívek jsou hodnoty průměru ve věkové skupině 8 a 9 let také níže než hodnoty obou referenčních dat (6.CAV a KIGGS). U 10 letých dívek z naší studie jsou hodnoty průměru BMI nižší než referenční data KIGGS a větší než jsou u 6.CAV. Jak je již uvedeno výše, je jediným signifikantním rozdílem skupina 10 letých chlapců. Zde jsou hodnoty BMI ke KIGGS *podprůměrné*. Všechny ostatní kategorie obou pohlaví vykazují hodnoty BMI *průměrné*. Výsledky porovnávání dat podle percentilových u chlapců nabízí následující tabulka 18 a obrázek 25.

Tabulka 20. Rozvržení chlapců do kategorií BMI

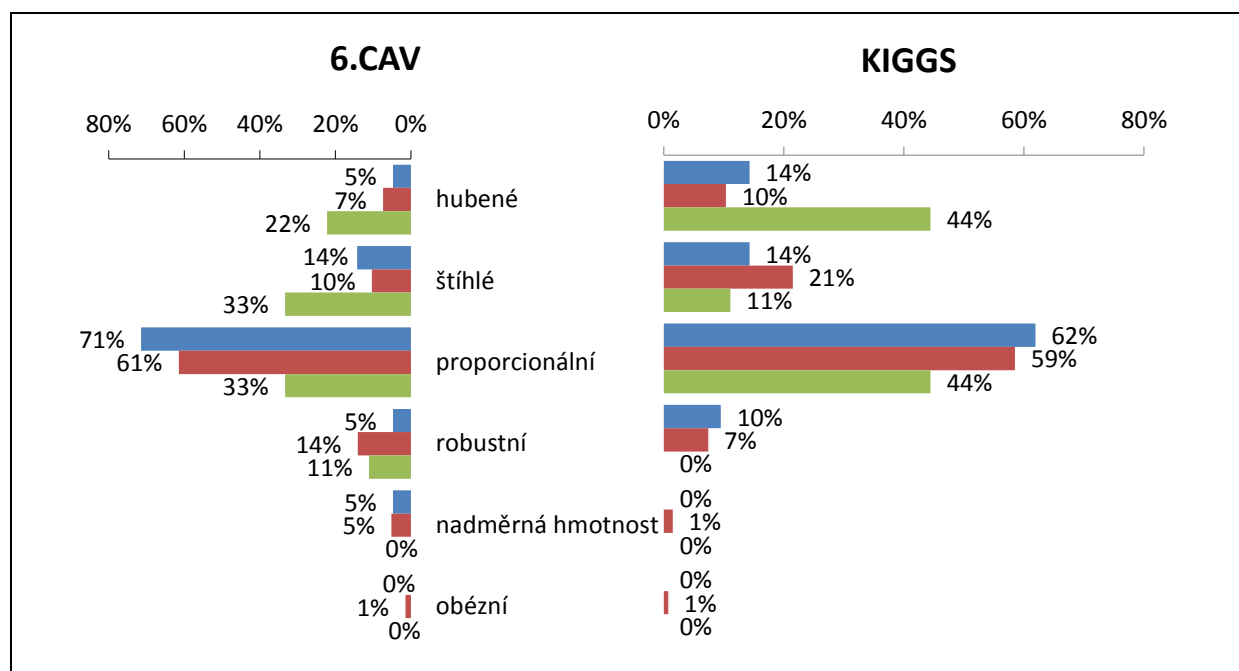
8,00-8,99 chlapci						
6CAV	n	Procenta	Δ %	Procenta	n	KIGGS
hubené	1	5%	-10%	14%	3	hubené
štíhlé	3	14%	0%	14%	3	štíhlé
proporcionální	15	71%	10%	62%	13	proporcionální
robustní	1	5%	-5%	10%	2	robustní
nadměrná hmotnost	1	5%	5%	0%	0	nadměrná hmotnost
obézní	0	0%	0%	0%	0	obézní
Celkem	21	100,00%		100,00%	21	Celkem
9,00-9,99 chlapci						
6CAV	n	Procenta	Δ %	Procenta	n	KIGGS
hubené	10	7%	-3%	10%	14	hubené
štíhlé	14	10%	-11%	21%	29	štíhlé
proporcionální	83	61%	3%	59%	79	proporcionální

robustní	19	14%	7%	7%	10	robustní
nadměrná hmotnost	7	5%	4%	1%	2	nadměrná hmotnost
obézní	2	1%	1%	1%	1	obézní
Celkem	135	100,00%		100,00%	135	Celkem
10,00-10,99 chlapci						
6CAV	n	Procenta	Δ %	Procenta	n	KIGGS
hubené	2	22%	-22%	44%	4	hubené
štíhlé	3	33%	22%	11%	1	štíhlé
proporcionální	3	33%	-11%	44%	4	proporcionální
robustní	1	11%	11%	0%	0	robustní
nadměrná hmotnost	0	0%	0%	0%	0	nadměrná hmotnost
obézní	0	0%	0%	0%	0	obézní
Celkem	9	100,00%		100,00%	9	Celkem

Legenda: **6CAV** – výsledné hodnoty podle 6.CAV; **KIGGS** – výsledné hodnoty podle KIGGS; **n** – celkový počet probandů v jednotlivých kategoriích; **Procenta** – procentuální hodnota počtu probandů v dané věkové kategorii, **Δ%** - rozdíl mezi výsledky podle 6.CAV a KIGGS vyjádřen v procentech.

Při hodnocení výsledků pomocí percentilových tabulek u chlapců docházíme k následujícím výsledkům. Největší zastoupení ve všech věkových kategoriích v porovnání s 6.CAV a KIGGS je u kategorie *proporcionální*. U 10 letých je stejný počet probandů i v kategorii *štíhlé*. U 8 letých chlapců z naší studie v porovnání s 6.CAV do této kategorie připadá 71 %; tedy 15 chlapců, 9 letých chlapců je celkem 61 %, tedy 83 chlapců a 10 letých je 33 %; tedy 3 chlapci. Podle percentilových tabulek KIGGS studie je za *proporcionální* označeno 62 % 8 letých; tedy 13 chlapců, dále 59 % 9 letých; tedy 79 chlapců a 44 % 10 letých chlapců, čemuž odpovídají 4 chlapci.

Obrázek 25. Hodnocení BMI podle percentilových tabulek u chlapců



Legenda: ■ - chlapci ve věku 8,00-8,99 let; ■ - chlapci ve věku 9,00-9,99 let; ■ - chlapci ve věku 10,00-10,99 let

Porovnání hodnot BMI u dívek všech věkových kategorií nalezneme dále v tabulce 21.

Tabulka 21. Rozvržení dívek do kategorií BMI

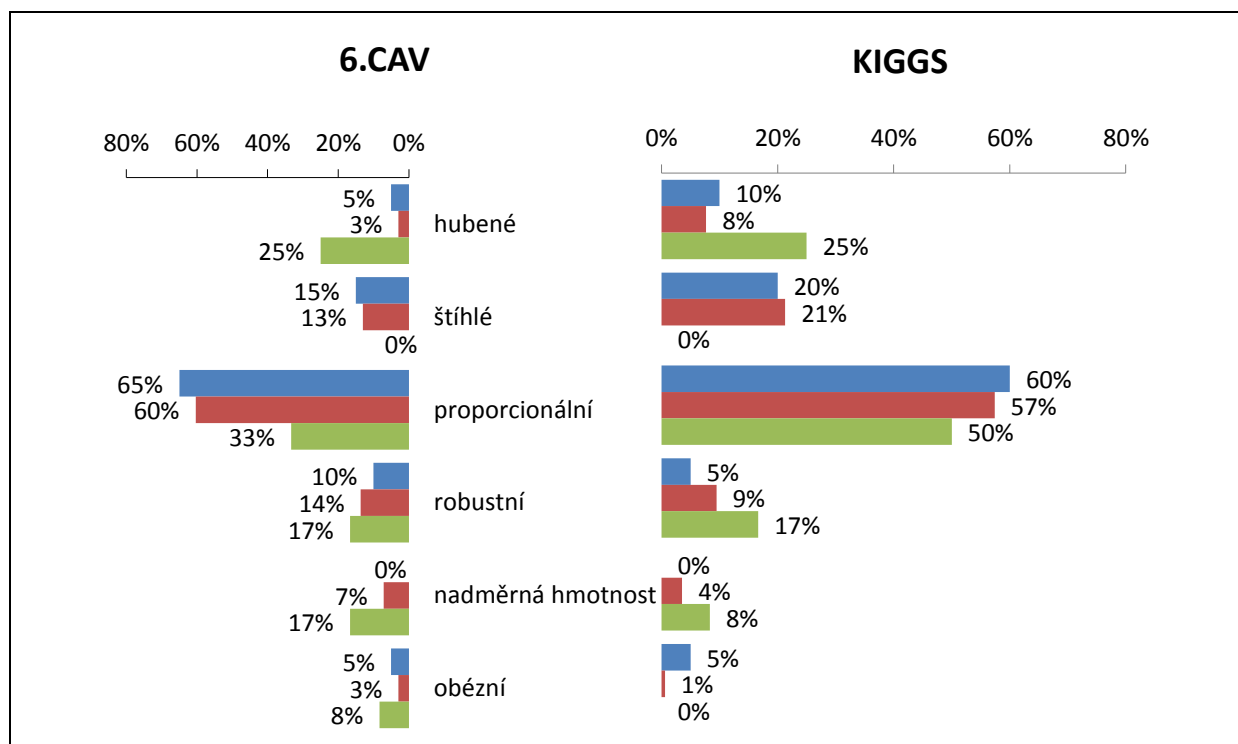
8,00-8,99 dívky						
6CAV	n	Procenta	Δ %	Procenta	n	KIGGS
hubené	1	5%	-5%	10%	2	hubené
štíhlé	3	15%	-5%	20%	4	štíhlé
proporcionální	13	65%	5%	60%	12	proporcionální
robustní	2	10%	5%	5%	1	robustní
nadměrná hmotnost	0	0%	0%	0%	0	nadměrná hmotnost
obézní	1	5%	0%	5%	1	obézní
Celkem	20	100,00%		100,00%	20	Celkem
9,00-9,99 dívky						
6CAV	n	Procenta	Δ %	Procenta	n	KIGGS
hubené	5	3%	-5%	8%	13	hubené
štíhlé	22	13%	-8%	21%	36	štíhlé
proporcionální	102	60%	3%	57%	97	proporcionální
robustní	23	14%	4%	9%	16	robustní
nadměrná hmotnost	12	7%	4%	4%	6	nadměrná hmotnost
obézní	5	3%	2%	1%	1	obézní
Celkem	169	100,00%		100,00%	169	Celkem
10,00-10,99 dívky						
6CAV	n	Procenta	Δ %	Procenta	n	KIGGS
hubené	3	25%	0%	25%	3	hubené
štíhlé	0	0%	0%	0%	0	štíhlé

proporcionální	4	33%	-17%	50%	6	proporcionální
robustní	2	17%	0%	17%	2	robustní
nadměrná hmotnost	2	17%	8%	8%	1	nadměrná hmotnost
obézní	1	8%	8%	0%	0	obézní
Celkem	12	100,00%		100,00%	12	Celkem

Legenda: **6CAV** – výsledné hodnoty podle 6.CAV; **KIGGS** – výsledné hodnoty podle KIGGS; **n** – celkový počet probandů v jednotlivých kategoriích; **Procenta** – procentuální hodnota počtu probandů v dané věkové kategorii, **Δ%** - rozdíl mezi výsledky podle 6.CAV a KIGGS vyjádřen v procentech.

U dívek všech věkových skupin je největší zastoupení u výsledků v porovnání s 6.CAV i KIGGS studií také v kategorii *proporcionální*. V porovnání 8 letých a 6.CAV je v této kategorii zastoupeno 65 %; tedy dívek. 9 letých dívek je v této kategorii 60 %; tedy 102 žaček a u 10 letých je to 33 %; čemuž odpovídají 4 dívky. V porovnání našich dat s KIGGS daty je 8 letých v kategorii *proporcionální* celkem 60 %; 12 dívek, u 9 letých je to 57 %; tedy 97 dívek a ve věkovém rozmezí 10,00-10,99 let je zde zastoupeno 50 %; tedy 6 dívek.

Obrázek 26. Hodnocení BMI podle percentilových tabulek u dívek



Legenda: ■ - dívky ve věku 8,00-8,99 let; ■ - dívky ve věku 9,00-9,99 let; ■ - dívky ve věku 10,00-10,99 let

Podle referenčních dat 6.CAV studie trpí nadváhou (robustní a nadměrná hmotnost) 15 %; 3 dívky ve věku 8 let, z toho je 5 %; 1 dívka obézní. U 9 letých dětí je to 24 %; 40 dívek trpících nadváhou, z toho jsou 3 %; 5 dívek obézních. U 10 letých dívek je 42 %; 5 dívek s nadváhou a z toho je 8 %; 1 dívka obézní. Podle referenčních dat KIGGS studie se jedná o

10 %; 2 dívky s nadváhou z čehož je 5 %; 1 dívka obézní. U 9 letých je to 14 %; 23 dívek trpících nadváhou, z toho 1 %, 1 dívka obézní. 10 letých dívek je 25 %; 3 dívky trpící nadváhou, z toho netrpí žádná dívka obezitou.

V tabulce 22 se nachází rozdělení všech probandů podle pohlaví do rozdílných kategorií v závislosti na velikosti hodnoty BMI. Podle 6.CAV jsou výsledky následující. Celkem 19,5 %; 32 chlapců leží pod 25. percentilem hodnoty BMI, z toho je 12,2 %; 20 chlapců *štíhlých* a 7,3 %; 12 chlapců *hubených*. Nejvíce chlapců spadá do kategorie *proporcionálních* hodnot BMI, celkem 61,6 %; 101 chlapců. Nad 75. percentilem je podle 6.CAV umístěno celkem 18,9 %; 31 chlapců. Z toho 12,8 %; 21 chlapců s *robustní* hmotností, 4,9 %; 8 chlapců s *nadměrnou hmotností* a 1,2 %; 2 chlapci s *obezitou*. U dívek je rozložení následující. Celkem 16,9 %; 34 dívek má hodnoty BMI nižší, než je 25. percentil, z toho je celkem 12,4 %; 25 dívek *štíhlých* a 4,5 %; 9 dívek *hubených*. Největší zastoupení je opět u kategorie *proporcionální*, celkem 59,2 %; 119 dívek. Nad *proporcionální* hodnotou BMI je zařazeno celkem 23,9 %; 48 dívek. Z toho je celkem 13,4 %; 27 dívek *robustních*, celkem 7 %; 14 dívek s *nadměrnou hmotností* a celkem 3,5 %; 7 dívek obézních.

Při hodnocení BMI podle hodnot KIGGS se nachází celkem 32,3 %; 53 chlapců pod hodnotami *proporcionální* kategorie. Celkem 20,1 %; 33 žáků je *štíhlé* postavy a celkem 12,2 %; 20 žáků je *hubených*. Ve střední *proporcionální* kategorii se nachází celkem 58,5 %; 96 žáků. Nad 75. percentil a tedy nad hodnoty předešlé kategorie je zařazeno celkem 9,1 %; 15 žáků. Z toho je celkem 7,3 %; 12 žáků *robustních*, 1,2 %; 2 žáci s *nadměrnou hmotností* a 0,6 %; 1 žák s *obezitou*. Dívek s hodnotami pod 25. percentilem je celkem 28,9 %; 58 dívek. Do *proporcionální* kategorie je zařazeno celkem 57,2 %; 115 dívek. Celkem 14 %; 28 dívek leží nad 75. percentilem hodnot BMI KIGGS. Z toho je celkem 9,5 %; 19 dívek *robustních*, celkem 3,5 %; 7 dívek s *nadměrnou hmotností* a 1,0 %; 2 dívky s *obezitou*.

Tabulka 22. Rozdělení všech probandů do BMI skupin

6.CAV					
chlapci	<i>n</i>	Procenta	dívky	<i>n</i>	Procenta
hubené	12	7,3%	hubené	9	4,5%
štíhlé	20	12,2%	štíhlé	25	12,4%
proporcionální	101	61,6%	proporcionální	119	59,2%
robustní	21	12,8%	robustní	27	13,4%
nadměrná hmotnost	8	4,9%	nadměrná hmotnost	14	7,0%
obézní	2	1,2%	obézní	7	3,5%
Celkem	164	100,0%	Celkem	201	100,0%
KIGGS					
chlapci	<i>n</i>	Procenta	dívky	<i>n</i>	Procenta
hubené	20	12,2%	hubené	18	9,0%
štíhlé	33	20,1%	štíhlé	40	19,9%
proporcionální	96	58,5%	proporcionální	115	57,2%
robustní	12	7,3%	robustní	19	9,5%
nadměrná hmotnost	2	1,2%	nadměrná hmotnost	7	3,5%
obézní	1	0,6%	obézní	2	1,0%
Celkem	164	100,0%	Celkem	201	100,0%

Legenda: **6CAV** – výsledné hodnoty podle 6.CAV; **KIGGS** – výsledné hodnoty podle KIGGS; ***n*** – celkový počet probandů v jednotlivých kategoriích; **Procenta** – procentuální hodnota počtu probandů z celkového počtu testovaných podle pohlaví

6 DISKUZE

V této studii jsme měřili žáky a žačky třetích tříd, kteří se účastnili talentových zkoušek na hrách Saska – Anhaltska. Jak je uvedeno v *Methodice*, jedná se o výběr dětí, které prošly v hodinách TV Emotikon testem. Na základě výsledků z tohoto testu byly vybrány sportovně nadanější děti, které se účastnily naší studie. Při porovnání tělesné výšky, hmotnosti a BMI u obou pohlaví a ve věku 8 let je třeba zdůraznit, že se v této kategorii nachází $n = 40$ probandů (20 dívek a 20 chlapců). Ve věkové kategorii 9 let $n = 304$ probandů (135 chlapců a 169 dívek), ve věku 10 let $n = 21$ probandů (9 chlapců a 12 dívek). Tento malý počet probandů souvisí s tím, že jsme měřili vybrané žáky třetích tříd. Rozdíl v počtu probandů by vyřešilo založení více podobných událostí jako hry Saska–Anhaltska ve více spolkových zemí. Tím, že se minulý rok jednalo o druhý ročník her, neměli jsme bohužel tuto možnost k dispozici. Další možností by bylo měřit přímo na základních školách v této oblasti. Měření v německých školách souvisí se složitou byrokracií, pro jejíž pochopení je podmínkou vynikající znalost německého jazyka. Nesmíme opomenout, že způsob podání žádosti je v každé spolkové zemi rozdílný.

Podle percentilových tabulek 6.CAV je nejvíce dětí *vysokého* vzrůstu s *proporcionálními* hodnotami BMI. Celkem 58,6 %; 96 chlapců je *vysokého* vzrůstu, z toho je 36 %; 59 těchto chlapců *velmi vysokých*. Celkem 58,2 %; 117 dívek je *vysokého* vzrůstu, z toho je 32,2 %; 65 těchto dívek *velmi vysokých*. Celkem 61,6 %; 101 chlapců má *proporcionální* postavu. Celkem 59,2 %; 119 dívek má *proporcionální* postavu. Podle KIGGS studie je nejvíce chlapců *středního* a *vysokého* vzrůstu s *proporcionální* postavou. Celkem 46,3 %; 76 chlapců je *středního* vzrůstu. Stejný počet chlapců je *vysokého* vzrůstu, z toho 28 %, 46 chlapců je *velmi vysokých*. Celkem 48,3 %; 97 dívek je *vysokého* vzrůstu. Celkem 58,5 %; 96 chlapců má *proporcionální* postavu. Celkem 57,2 %; 115 dívek má *proporcionální* postavu.

Tyto výsledky odpovídají tomu, že se jedná o vybrané děti třetích tříd základních škol. Vyřazovací metoda Emotikon testem je vybrána na základě selekce mezi sportovně nadané a sportovně nenadané děti. Výsledek největšího zastoupení dětí v kategoriích *vysoké* děti s *proporcionálními* hodnotami postavy se tedy při talentových zkouškách sportovních klubů veslování, basketbalu, lehké atletiky aj. daly očekávat. Daleko zajímavějším faktem je, že se mezi těmito dětmi objevuje i přes výše uvedená kritéria celkem 21,64 % dětí s nadváhou (18,9 % chlapců; 23,9 % dívek; podle 6.CAV) z toho je 2,47 % obézních (1,2 % chlapců; 3,5 % dívek), resp. celkem 11,78 % dětí s nadváhou (9,1 % chlapců, a 14,0 % dívek; podle

KIGGS) z toho je 0,82 % obézních (0,6 % chlapců; 1,0 % dívek). Je tomu i přesto, že se jedná o výběr talentovaných dětí. Jedním z důvodů vysokého počtu těchto dětí uvádí Rokyta et al. (2015). Tím je fakt, že se BMI používá jako základní ukazatel složení lidského těla. U lidí s větším podílem svalové hmoty může být výsledek odlišný. Z toho důvodu doporučuji při podobných testech měřit i hodnoty, které prozrazují více o složení těla testovaného vzorku, abychom došli k přesnějším výsledkům. Z důvodu dlouhého trvání vyhodnocování těchto údajů na dostupné váze se tato studie nezabývala.

Dalším důvodem tak vysokého počtu dětí s nadváhou a obezitou u našeho vzorku může být i míra chudoby, která je v Sasku-Anhaltsku na druhém místě v porovnání všech spolkových zemí Německa (Statistische Bundesamt, 2016). Vítek (2008) uvádí, že chudoba souvisí přirozeně s podvýživou a podvýživa matky během těhotenství a dítěte během svého dětství je rizikovým faktorem pro vznik obezity v dospělosti. Důvodem jsou podle Vítky metabolické změny, které vedou k přednostnímu ukládání energie ve formě tukové tkáně. Na druhou stranu je to také míra vzdělání, která je v porovnání s jinými spolkovými zeměmi v druhé polovině statistiky (INSM, Statistika 2018). Míra vzdělání podle Vítky (2008) úzce souvisí s výskytem obezity. Za příčinu je uváděno mnoho faktorů, zejména pak zájem vzdělanějších lidí o své zdraví, jídelníček, resp. kvalitu a složení kupovaných potravin a celkový životní styl.

Porovnáme-li výsledky z obou studií 6.CAV a KIGGS mezi sebou, jedná se o rozdíl u dětí s nadváhou, 9,85 % (35 dětí). Celkem je to 35 dětí, kterým hrozí nadváha a obezita i v dospělosti. Je u nich zvýšené riziko kardiovaskulárních onemocnění, poruchy metabolismu, nádorových a jiných onemocnění. Stavíme děti do tohoto rizika jenom proto, že jsme vyhodnotili data podle německé studie KIGGS a ne podle referenčních dat 6.CAV? Nebo je to naopak a jsou referenční data pro Českou republiku příliš tvrdě nastavena? Jsem toho názoru, že referenční data 6.CAV z roku 2001 i referenční data KIGGS studie z roku 2003 – 2006 jsou zastaralá a proto by se měla vytvořit data nová. Otázkou pro mě zůstává, proč bychom neměli vytvořit referenční data pro více zemí světa nebo například pro střední Evropu? Přivádí mě k tomu fakt, že se v Německé spolkové republice k 31. 3. 2017 nachází přibližně 82,6 milionu obyvatel, z čehož je téměř 9,4 milionu obyvatel cizího původu. (Statistisches Bundesamt, 2018). Procento žáků jiné než německé národnosti ve školních lavicích v Německu stoupá. Je tedy smysluplné dělit data, podle kterých vyhodnocujeme tělesnou výšku, váhu a BMI našich dětí do národnostních kategorií?

Na závěr této kapitoly bych rád apeloval na větší podporu sportu zaměřeného nejen na děti, ale především na děti s nadváhou a obezitou. Tyto děti (s nadváhou a obezitou) bývá velmi těžké ke sportu motivovat, zvláště pak když tuto snahu nemají ani rodiče. Měli bychom se proto více soustředit na sport ve školách, kde k těmto dětem máme jednodušší přístup. Za příklad si můžeme vzít německé sportovní oddíly, projekty a iniciativy založené za účelem rehabilitačního sportu, které cíleně působí a dále pracují s dětmi tohoto typu. Podobně je také možnost těchto oddílů, projektů a iniciativ získat přístup k dětem na základě lékařského doporučení. Lékař má možnost doporučit dítě s nadváhou k rehabilitačnímu sportu. Tato aktivita může být z části podpořena zdravotními pojišťovnami, což umožňuje zapojení se do sportu i pro sociálně slabší rodiny. Důležitou částí je vedle podpory pohybové aktivity také podpora a diskuze o stravovacích návycích dětí. Jelikož jsou finanční nároky na léčbu a rehabilitaci dětí s nadváhou a obezitou daleko větší než prostředky na prevenci, měli bychom se více soustředit na potlačení nadváhy a obezity v jejím raném stádiu.

„O co obtížnější je léčba dětské obezity, o to jednodušší je prevence jejích vzniku.“

Marinov, Pastucha et al. (2012)

7 ZÁVĚR

Hlavním cílem práce je porovnání základních antropometrických parametrů, kterými jsou tělesná výška, hmotnost a BMI u vybraných dětí třetích tříd základních škol v Magdeburgu. Data jsou vyhodnocována na základě porovnání dat s referenčními daty české populace – 6. celostátního antropologického výzkumu (6.CAV) z roku 2001 a porovnání dat s referenčními daty německé populace - *Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland* (KIGGS) z roku 2003 – 2006. Docházíme k těmto výsledkům:

- Při porovnávání tělesné výšky:
 - Podle 6. celostátního antropologického výzkumu je 5,75 % probandů *malého* vzrůstu a 35,89 % probandů středního vzrůstu. Největší počet probandů je vysokého vzrůstu a to 58,36 %.
 - Podle KIGGS dosahuje 7,95 % probandů malého vzrůstu a 44,66 % probandů středního vzrůstu. Největší počet probandů je vysokého vzrůstu a to 47,40 %.
- Při porovnávání BMI:
 - Podle 6. celostátního antropologického výzkumu je 18,08 % probandů hubených postav. Největší počet probandů je proporcionálních postav, celkem 60,27 %. Celkem 21,64 % probandů trpí nadváhou z toho je 2,47 % obézních (1,2 % chlapců; 3,5 % dívek).
 - Podle KIGGS je 30,41 % probandů hubených postav. Největší počet probandů je proporcionálních postav, celkem 57,81 %. Celkem 11,78 % probandů trpí nadváhou z toho je 0,82 % obézních (0,6 % chlapců; 1,0 % dívek).
- Při porovnávání 6.CAV a KIGGS
 - Celkem 9,86 % probandů trpí podle 6.CAV nadváhou. Podle KIGGS mají tyto probandi proporcionální postavy.

Při vyhodnocování dat tělesné výšky a BMI pomocí porovnávání se dvěma referenčními soubory dochází k rozdílným výsledkům. Míra nadváhy a obezity testovaného souboru závisí na tom, podle kterých referenčních dat tyto parametry vyhodnocujeme. Skutečnost, že mezi sportovně talentovanými dětmi se nachází 21,64 % resp. 11,78 % dětí s nadváhou a obezitou staví k diskuzi validitu referenčních dat z roku 2001 resp. 2003 – 2006. Návrhem při eventuální aktualizaci referenčních dat je zohlednění složení obyvatel jednotlivých zemí a vedle výpočtu BMI také tělesného složení probandů.

8 SOUHRN

Tato diplomová práce se v první řadě zabývá vyhodnocením tělesné výšky, hmotnosti a BMI u dětí navštěvujících třetí třídy základních škol ($n = 365$) v oblasti německého Magdeburgu.

Úvod přibližuje důležitost tématu, o kterém práce jedná a důvody, proč bylo toto téma zvoleno.

V teoretické části jsou nejprve definovány a vysvětleny pojmy zdraví a nemoc. Větší důraz je kladen na vysvětlení pojmu zdraví, jehož chápání je stěžejní pro další pochopení problematiky. Dále je přiblížena problematika obezity, která je hlavním bodem této části práce. Komplexněji je popsána oblast zdravotních rizik a léčba obezity. V teoretické části práce jsou dále nastíněny oblasti energetické bilance a životního stylu. Posledním bodem teoretické části je popis mladšího školního věku. Na toto vývojové období je nahlíženo z motorického, kognitivního a sociálního rozvoje.

Empirická část práce začíná popisem výzkumného souboru, jenž je tvořen 365 dětmi (164 chlapců, 201 dívek) z třetích tříd základních škol z oblasti Magdeburg. Z hlediska věku byl výzkumný soubor rozdělen do tří kategorií 8,00-8,99 let ($n = 40$), 9,00-9,99 let ($n = 304$) a 10,00-10,99 let ($n = 21$). Výsledková část je rozdělena do kategorií tělesná výška, hmotnost a BMI. V každé kategorii jsou uvedeny získané výsledky. V další části přechází práce do diskuzní části kde je kladen důraz na vyzdvihnutí podstatných témat, výsledků práce a podnětů k zamyšlení nad daným tématem.

Závěrečná část práce shrnuje nejdůležitější výsledky v oblasti tělesné výšky a BMI. Při vyhodnocování dat tělesné výšky a BMI pomocí porovnávání se dvěma referenčními soubory dochází k rozdílným výsledkům. Míra nadváhy a obezity testovaného souboru závisí na tom, podle kterých referenčních dat tyto aspekty vyhodnocujeme.

9 SUMMARY

The diploma thesis deals firstly with the evaluation of body height, weight and BMI in children attending third grade primary schools (n = 365) in the area of Magdeburg, Germany.

The introduction part of the thesis is focused on the importance of the topic and the reasons why this topic has been chosen.

In the theoretical part, the concepts of health and illness are first defined and explained. More emphasis is placed on explaining the notion of health, whose understanding is crucial to further understanding the issue. The focal point of this part of the work is the issue of obesity, what is there fully described. More complex is described the area of health risks and treatment of obesity. In the theoretical part of the thesis are also outlined areas of energy balance and lifestyle. The last point of the theoretical part of the thesis is a description of the younger school age. This children developmental period is viewed from motor, cognitive and social development perspective.

The empirical part of the work begins with a description of the research group consisting of 365 children (164 boys, 201 girls) from the third classes of elementary schools from Magdeburg. In terms of age, the study was divided into three categories: 8.00-8.99 years (n = 40), 9.00-9.99 years (n = 304) and 10.00-10.99 years (n = 21). The result section is divided into body height, weight, and BMI. The obtained results are listed in each category. In the next part of the thesis follows the discussion part, where emphasis is placed on highlighting the important topics, the results of the work and the suggestions for reflection on the given topic.

The final part of the work summarizes the most important results of work in the field of body height and BMI. When evaluating body height and BMI by comparing with two reference files, there are differences in results. The degree of overweight and obesity of the test file depends on which reference data we evaluate these aspects.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Becker, P. (2006). *Gesundheit durch Bedürfnisbefriedigung*. Göttingen: Hogref
- Borys, J., Bodo, Y. (2011). Review of strategies to prevent childhoods obesity. *Preventing childhood obesity*.17-23. Retrieved 7.2.2017 from the World Wide Web <http://www.epestory.eu/resources/downloads/recommendations.pdf>.
- Bös, K., Brehm, W. et al. (2006). *Handbuch Gesundheitssport*. Schorndorf: Hofmann.
- Branca, F., Nikogosian, H., Lobstein, T. (2007). *The challenge of obesity in the WHO Europea Region and the strategies for response*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. Retrieved 15.4.2017 from the World Wide Web: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/98243/E89858.pdf.
- Currie C et al. (2012). Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: *international report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Čeledová, L. & Čevela, R. (2010). *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada.
- Češka, R., Souček, M., Svačina, Š., Šmahelová, A. (2011). *Metabolický syndrom: nové postupy*. Praha: Grada.
- Dobe, M., Geisler, A., Hoffmann, D., Kleber, M., Köding, P., Lass, N., Müther, S., Pohl, B., Rose, K., Schaefer, A., Többens, M., L., Vierhaus R., Winkel, K., Reinehr, T. (2011). Das Obeldicks Konzept. *Adipositas: Therapie bei Kindern und Jugendlichen*. 54, 628 – 635. DOI 10.1007/s00103-011-1261-x.
- Dostálová, O. (2016). *Péče o psychiku onkologicky nemocných*. Praha: Grada.
- Duffková, J. (2005). Životní způsob/styl a jeho variantnost. *Aktuální problémy životního stylu*. Sborník referátů a příspěvků ze semináře sekce sociologie integrálního zkoumání člověka a sekce sociologie kultury a volného času. Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Duffková, J., Urban, L., Dubský, J. (2008). *Sociologie životního stylu*. Čeněk.
- Frömel, K. (2002). *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Gregora, M. (2014). *Kuchařka pro rodiče malých dětí*. Praha: Grada.

- Hainer, V. (2011). *Základy klinické obezitologie*. Praha: Grada.
- Heinz, T. (2016). Bärenstark: Kampf dem Übergewicht. *Magdeburg Kompakt*. Retrieved 14.6.2017 from the World Wide Web: <http://archiv.magdeburg-kompakt.de/baerenstark-kampf-dem-uebergewicht/>.
- Hiepe, T. (2009). *Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Erwachsenenalter*. Norderstedt: Grin.
- Hošek, V. & Jansa, P. (2002). *Sport a kvalita života*. Praha: Univerzita Karlova.
- Jakicic, J. M. & Otto, A. D. (2005). Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity. *The American journal of clinical nutrition*, 82(1), 226-229. Retrieved 17. 12.2016 from the World Wide Web: <http://ajcn.nutrition.org/content/82/1/226S.full.pdf+html>.
- Johnson, L. M. et al. (2005). *The Cambridge Handbook of Age and Ageing*. New York: Cambridge University Press.
- Klimeš, L. (1981). *Slovník cizích slov*. Praha: SPN.
- Klíma, J. (2016). *Pediatric pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada.
- Kokaisl, P. (2007). *Základy antropologie*. Praha: Provozně ekonomická fakulta ČZU.
- Kolberg, M. (2010). *Word 2010 – kompakt, komplet, kompetent*. München: Markt + Technik.
- Kreuzbergová, J. (2002). *Obezita - celosvětová noční můra*. *Sestra* 4: 20-21.
- Kromeyer-Hauschild, K., Wabitsch, M., Kunze, D., et al. (2001) Perzentile für den Body-Mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschr Kinderheilk*, 149, 807-818.
- Křivohlavý, J. (2001). *Psychologie zdraví*. Praha: Portál.
- Křivohlavý, J. (2002). *Psychologie nemoci*. Praha: Grada.
- Kubátová, H. (2010). *Sociologie životního způsobu*. Praha: Grada.
- Kudlová, E. (2009). *Hygienu výživy a nutriční epidemiologie*. Praha: Karolinum.
- Kysel, J. (2010). *Florbal. Kompletní průvodce*. Praha: Grada.

- Kytnarová, J., et al. (2011). PED/10. Obezita u dětí. *Standard léčebného plánu*. - http://www.obesitas.cz/download/doporuceny_postup_prevence_a_lecby_detske_obezity.pdf.
- Lasák, P. (2016). *Jak na Excel - Přehled 40. netradičních grafů vytvořených v Microsoft Excelu*. Retrieved 20.2.2018 from the World Wide Web: <http://office.lasakovi.com/excel/grafy/netradicni-grafy-v-ms-excelu/>.
- Linhart, J. et al. (1996). *Velký sociologický slovník*. Praha: Karolinum.
- Lukáš, K., & Žák, A. et al. (2014). *Chorobné znaky a příznaky diferenciální diagnostika*. Praha: Grada.
- Machová, J. et al. (2009). *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada.
- Mairinger, E. (1992). *Zhubneme za 12 týdnů*. Praha: Merkur.
- Mareš J. et al. (2006). *Kvalita života u dětí a dospívajících I*. Brno: MSD.
- Marinov, Z., Pastucha, D. et al. (2012). *Praktická dětská obezitologie*. Praha: Grada.
- Matoulek, M., Svačina, Š., & Lajka, J. (2010). Výskyt obezity a jejích komplikací v České republice. *Vnitřní lékařství*, 56(10), 1019-1027. Retrieved 15. 10. 2016 from the World Wide Web: <http://www.vnitrnilekarstvi.cz/pdf?id=34790>.
- Málková, I., & Málková, H. (2014). *Obezita malými krůčky k velké změně*. Praha: Forsapi s.r.o.
- Merkunová, A. & Orel, M. (2008). *Anatomie a fyziologie člověka*. Praha: Grada.
- Müllerová, D. (2014). *Hygienu, preventivní lékařství a veřejné zdravotnictví*. Praha: Karolinum.
- Neuhauser, H., Schienkewitz, A., Schaffrath, Rosario, A., Dortschy, R., Kurth, E-M. et al. (2013). *Beitrage zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Referenzperzentile für anthropometrische Maßzahlen und Blutdruck aus der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS).2 erweiterte Auflage*. Berlin: Robert-Koch-Institut.
- Nováková, I. (2011). *Zdravotní nauka 2 díl*. Praha: Grada.

- Onis, M., Lobstein, T. (2010). Defining obesity risk status in the general childhood population: Which cut-offs should we use? *International Journal of Pediatric Obesity*. 5(6), 458 – 460.
- Onis, M., Onyango, A., W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., Siekmann, J. (2007). *Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents*. Bulletin of the World Health Organization.
- Owen, K. (2012). *Moderní terapie obezity: průvodce pro každodenní praxi*. Praha: Maxdorf.
- Pařízková, J. & Lisá, L. (2007). *Obezita v dětství a dospívání: terapie a prevence*. Praha: Galén.
- Pastucha, D. et al. (2011). *Pohyb v terapii a prevence dětské obezity*. Praha: Grada.
- Pastucha D., Bartůňková, S., Filipčíková, R., Gallo, J., Havlíček, P., Hyjánek, J., Kalina, R., Konečný, P., Langer, F., Maráček, R., Malinčíková, J., Přidalová, M., Sovová, E., Šafář, M. (2014). *Tělovýchovné lékařství. Vybrané kapitoly*. Praha: Grada.
- Payne, J. et al. (2005). *Kvalita života a zdraví*. Praha: Triton.
- Pecinovský, J. (2011). *Excel a Access (2010)* (pp. 32- 34). Praha: Grada.
- Pelcák, S. (2014). *Psychologie zdraví a nemoci*. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové.
- Rokyta, R. et al. (2015). *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi*. Praha: Grada.
- Rybka, J. (2007). *Diabetes mellitus – komplikace a přidružená onemocnění*. Praha: Grada.
- Seedhouse, D. (1995). *Health: The Foundations of Achievement*. New York: John Wiley and Sons.
- Sigmund, M., Riegerová, J., Brychta, T., Dostálová, I. (2015). Somatický stav sportujících chlapců ve věku 7-18 let. *Česká antropologie*. 65 (2). 28-35.
- Statista. (2017). *Armutgefährdungsquote in Deutschland nach Bundesländern im Jahr 2016*. *Statistisches Bundesamt*. Retrieved 17.11.2017 from the World Wide Web: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/164203/umfrage/armutsgefahrdungsquoten-in-den-bundeslaendern/>.

Statista. (2017). Gesamtbewertung der Bundesländer beim Bildungsmonitor 2017. *Statistisches Bundesamt*. Retrieved 17.11.2017 from the World Wide Web: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/201453/umfrage/gesamtbewertung-der-bundeslaender-beim-bildungsmonitor/>.

Stolzenberg, H., Kahl, H., Bergmann, K. E. (2007). Körpermaße bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. *Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheitssurveys*. 57. 659 – 669. DOI 10.1007/s00103-007-0227-5.

Stožický, F. & Sýkora, J. et al. (2015). *Základy dětského lékařství*. Univerzita Karlova v Praze: Karolinum.

Středa, L. (2009). *Univerzita hubnutí*. Třebíz: Euroinstitut.

Svačina, Š. (2002). Farmakoterapie obezity. *Remedia*. 12. 247-251.

Svačina, Š. (2008). *Klinická dietologie*. Praha: Grada.

Svačina, Š. & Matoulek, M. (2010). Obezita v České republice. *Obesity news – noviny pro prevenci a léčbu obezity*. č. 4, s. 2-3. Praha: NOL.

Svačinová, H. & Matoulek, M. (2010). Fyzická aktivita v léčbě obezity. *Vnitřní lék*, 56(10), 1069-1073. Retrieved 06. 08. 2016 from the World Wide Web: <http://www.prolekare.cz/pdf?id=34830>.

Svačinová, H. (2007). Pohybová léčba u pacientů s metabolickým syndromem. *Vnitřní lék*, 55(5), 540-544. Retrieved 06. 08. 2016 from the World Wide Web: <http://www.prolekare.cz/pdf?id=52803>.

Šamánek, M. & Urbanová, Z. (2003). *Prevence aterosklerózy v dětském věku*. Praha: Galén.

Tůma, A. (2012). *Analýza životního stylu snowboardistů a lyžařů*. [online]. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.

Vajlent, Z. (2010). *Aktivní životní styl vysokoškoláků*. [online]. Disertační práce. Praha: Fakulta tělesné výchovy a sportu.

Velký lékařský slovník. Antropometrie. Retrieved 15.2.2017 from the World Wide Web: <http://lekarske.slovniky.cz/pojem/antropometrie>.

Velký lékařský slovník. Lipogeneze: Retrieved 25.4.2017 from the World Wide Web: <http://lekarske.slovníky.cz/pojem/lipogeneze>.

Vignerová J., Riedlová, J., Bláha, J. et al. (2006). *Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001*. Praha: PČF UK, SZÚ.

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

Wang, Y., Lobstein, T. (2009). Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International Journal of Pediatric Obesity*. 1(1), 11 – 25.

Wheaton, B. (2008). *Understanding lifestyle sports. Consumption, identity and difference*. New York: Routledge.

Wijnhoven, T. M. A., van Raaij, J. M. A., Spinelli, A., Starc, G., Hassapidou, M., Spiroski, I., Rutter, H., Martos, É., Rito, A. I., Hovengen, R., Peréz-Farinós, N., Petrauskiene, A., Eldin, N., Braeckvelt, L., Pudule, I., Kunešová, M., Breda, J. (2014). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: Body mass index and level of overweight among 6–9-year-old children from school year 2007/2008 to school year 2009/2010. *BMC Public Health*, 14(806), 1–16.

World Health Organization. (1986). Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung. Retrieved 8.4.2017 from the World Wide Web: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf.

World Health Organization. (2009). Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents. *Fact Sheet 2.3*. Code: RPG2_Hous_E2. Retrieved 11.4.2017 from the World Wide Web: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/96980/2.3.-Prevalence-of-overweight-and-obesity-EDITED_layouted_V3.pdf.

World Health Organization. (2013). Nutrition, Physical Activity and Obesity. Czech Republic. *Country Profile*. Retrieved 10.4.2017 from the World Wide Web: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/243293/Czech-Republic-WHO-Country-Profile.pdf?ua=1.

World Health Organization. (2013). Nutrition, Physical Activity and Obesity. Germany. *Country Profile*. Retrieved 10.4.2017 from the World Wide Web: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/243299/Germany-WHO-Country-Profile.pdf?ua=1.

11 SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

11.1 Seznam tabulek

Tabulka 1. Rozdělení hodnot BMI (pro dospělou populaci).....	22
Tabulka 2. Hraniční hodnoty BMI vymežující tři stupně obezity u české dětské a adolescentní populace	22
Tabulka 3. Prevalence nadváhy a obezity v České republice	26
Tabulka 4. Obezita jako rizikový faktor pro další nemoci).....	27
Tabulka 5. Klinické jednotky spojené s obezitou u dětské populace.....	29
Tabulka 6. Strukturování analogických odborných pojmů při mezinárodním srovnávání – index rozvoje lidských zdrojů	44
Tabulka 7. Pořadí prvních 10 zemí světa podle HDI	44
Tabulka 8. Četnost (n) sledovaných probandů.....	51
Tabulka 9. Hodnocení tělesné výšky podle percentilových grafů	52
Tabulka 10. Hodnocení hmotnosti a BMI podle percentilových grafů.....	53
Tabulka 11. Hodnoty tělesné výšky u naměřených dat.....	55
Tabulka 12. Rozvržení chlapců do výškových kategorií	59
Tabulka 13. Rozvržení dívek do výškových kategorií.....	60
Tabulka 14. Rozdělení všech probandů do výškových kategorií.....	62
Tabulka 15. Hodnoty tělesné výšky u naměřených dat.....	63
Tabulka 16. Rozvržení chlapců do hmotnostních kategorií.....	66
Tabulka 17. Rozvržení dívek do hmotnostních kategorií	68
Tabulka 18. Rozdělení všech probandů do hmotnostních skupin.....	70
Tabulka 19. Hodnoty BMI u naměřených dat.....	71
Tabulka 20. Rozvržení chlapců do kategorií BMI	73
Tabulka 21. Rozvržení dívek do kategorií BMI.....	75
Tabulka 22. Rozdělení všech probandů do BMI skupin	78

11.2 Seznam obrázků

Obrázek 1. Vzájemné vztahy mezi zdravím a determinantami zdraví.....	12
Obrázek 2. Kontinuum zdraví a nemoci.....	12
Obrázek 3. Dvojdímenzionální model zdraví a nemoci z pohledu salutogeneze.....	14
Obrázek 4. SAR model.....	15
Obrázek 5. Typy obezity podle charakteru distribuce tuku	24
Obrázek 6. Nerovnováha mezi příjmem a výdejem energie ve vztahu k obezitě	39
Obrázek 7. Spokojenost se zdravím	46
Obrázek 8. Kvalita života v závislosti na BMI a věku.....	46
Obrázek 9. Aritmetický průměr tělesné výšky u chlapců	56
Obrázek 10. Aritmetický průměr tělesné výšky u dívek	56
Obrázek 11. Aritmetický průměr tělesné výšky u chlapců	57
Obrázek 12. Aritmetický průměr tělesné výšky u dívek	58
Obrázek 13. Hodnocení tělesné výšky podle percentilových tabulek u chlapců	60
Obrázek 14. Hodnocení tělesné výšky podle percentilových tabulek u dívek.....	61
Obrázek 15. Aritmetický průměrtělesné hmotnosti u chlapců	63
Obrázek 16. Aritmetický průměr tělesné hmotnosti u dívek	64
Obrázek 17. Aritmetický průměr tělesné hmotnosti u chlapců.....	65
Obrázek 18. Aritmetický průměr tělesné hmotnosti z naměřených dat u dívek	65
Obrázek 19. Hodnocení hmotnosti podle percentilových tabulek u chlapců.....	67
Obrázek 20. Hodnocení hmotnosti podle percentilových tabulek u dívek	69
Obrázek 21. Aritmetický průměr hodnot BMI u chlapců	71
Obrázek 22. Aritmetický průměr hodnot BMI u dívek	72
Obrázek 23. Aritmetický průměr hodnot BMI u chlapců	72
Obrázek 24. Aritmetický průměr hodnot BMI u dívek	73
Obrázek 25. Hodnocení BMI podle percentilových tabulek u chlapců	75
Obrázek 26. Hodnocení BMI podle percentilových tabulek u dívek.....	76

12 PŘÍLOHY

12.1 Percentilové tabulky 6. CAV

Tělesná výška (cm)
Height (cm)
Chlapci / Boys

Věk Age	2001			1991		
	N	\bar{x}	S. D.	N	\bar{x}	S. D.
0 - 3 dny	246	50,8	1,9			
* 4 d - 0,9 m	525	52,1	3,2	301	52,6	2,8
1,0 - 1,9 m	387	56,5	2,8	393	56,4	3,3
2,0 - 2,9 m	321	60,4	3,0	362	59,8	3,5
3,0 - 3,9 m	406	63,0	3,2	396	62,9	3,5
4,0 - 4,9 m	394	65,6	3,3	365	65,9	3,2
5,0 - 5,9 m	354	68,1	3,1	379	68,0	3,2
6,0 - 6,9 m	298	69,3	3,1	401	69,8	3,0
7,0 - 7,9 m	258	71,3	3,2	379	71,6	3,3
8,0 - 8,9 m	308	71,9	3,0	353	72,3	3,6
9,0 - 9,9 m	226	73,8	3,1	373	73,6	3,2
10,0 - 10,9 m	271	74,7	3,3	368	74,8	3,4
11,0 - 11,9 m	212	76,5	3,1	345	76,0	3,5
1,00 - 1,24 r	454	77,6	3,1	1 101	78,3	3,4
1,25 - 1,49 r	319	81,8	3,6	1 164	81,6	3,5
1,50 - 1,74 r	485	83,8	3,5	1 155	84,3	3,9
1,75 - 1,99 r	224	87,4	3,9	1 014	87,6	4,0
2,00 - 2,49 r	439	91,2	4,2	1 579	91,4	4,1
2,50 - 2,99 r	565	96,5	4,4	1 521	95,6	4,0
3,00 - 3,49 r	656	99,4	4,2	1 581	99,6	4,2
3,50 - 3,99 r	340	103,5	4,7	1 436	103,1	4,6
4,00 - 4,99 r	806	109,4	5,2	1 996	108,6	5,1
5,00 - 5,99 r	955	114,9	5,4	1 893	115,0	5,4
6,00 - 6,99 r	802	122,7	5,5	1 450	122,3	5,4
7,00 - 7,99 r	1 129	128,4	5,9	1 923	127,4	5,8
8,00 - 8,99 r	1 227	133,9	6,0	1 903	133,0	6,1
9,00 - 9,99 r	1 367	138,9	6,3	1 959	138,4	6,4
10,00 - 10,99 r	1 401	144,3	6,7	1 933	143,5	6,8
11,00 - 11,99 r	1 494	149,7	7,3	1 188	148,6	7,0
12,00 - 12,99 r	1 676	156,8	8,3	2 355	154,7	8,0
13,00 - 13,99 r	1 703	163,7	8,8	2 310	161,6	8,8
14,00 - 14,99 r	1 447	171,0	8,6	2 456	169,5	8,8
15,00 - 15,99 r	1 640	176,2	7,5	2 719	174,6	7,6
16,00 - 16,99 r	1 839	178,8	6,9	2 376	177,7	7,0
17,00 - 17,99 r	1 616	180,1	7,0	1 874	179,2	6,7
18,00 - 18,99 r	1 193	180,2	7,0	537	178,3	7,1

V roce 1991 věková skupina 2 dny - 0,9 měsíce / In 1991 age group 2 days - 0.9 months

Tělesná výška (cm)

Height (cm)

Dívky / Girls

Věk Age	2001			1991		
	N	\bar{x}	S. D.	N	\bar{x}	S. D.
0 - 3 dny	262	49,8	1,9			
* 4 d - 0,9 m	505	51,4	2,5	300	52,1	2,7
1,0 - 1,9 m	375	55,7	2,7	368	55,2	3,0
2,0 - 2,9 m	303	59,0	3,3	391	58,5	3,1
3,0 - 3,9 m	362	61,3	2,8	371	61,2	3,0
4,0 - 4,9 m	404	63,8	2,9	410	63,8	3,1
5,0 - 5,9 m	314	66,1	3,0	354	66,0	3,2
6,0 - 6,9 m	299	67,2	2,8	423	67,5	2,9
7,0 - 7,9 m	223	69,7	2,9	364	69,5	3,4
8,0 - 8,9 m	234	70,0	2,8	376	70,7	3,2
9,0 - 9,9 m	222	72,1	2,9	365	72,0	3,2
10,0 - 10,9 m	254	72,6	2,8	352	73,0	3,4
11,0 - 11,9 m	205	74,9	2,6	355	74,3	3,1
1,00 - 1,24 r	448	76,0	3,3	1 115	76,7	3,3
1,25 - 1,49 r	289	80,5	3,6	1 102	80,2	3,6
1,50 - 1,74 r	445	82,4	3,5	1 168	83,0	3,6
1,75 - 1,99 r	209	86,0	3,9	1 002	86,4	3,8
2,00 - 2,49 r	418	89,7	4,1	1 587	90,1	4,1
2,50 - 2,99 r	556	95,2	4,0	1 528	94,8	4,1
3,00 - 3,49 r	609	97,8	4,2	1 581	99,0	4,2
3,50 - 3,99 r	351	102,6	4,4	1 478	102,5	4,7
4,00 - 4,99 r	736	108,3	5,1	1 997	107,9	5,1
5,00 - 5,99 r	938	114,1	5,3	1 883	114,5	5,3
6,00 - 6,99 r	834	121,7	5,5	1 624	121,4	5,4
7,00 - 7,99 r	1 101	127,1	5,7	1 894	126,9	6,0
8,00 - 8,99 r	1 241	132,8	6,1	1 836	132,6	6,1
9,00 - 9,99 r	1 284	138,4	6,4	1 914	138,2	6,6
10,00 - 10,99 r	1 469	144,6	7,1	1 862	143,8	7,1
11,00 - 11,99 r	1 641	151,0	7,6	1 964	150,2	7,4
12,00 - 12,99 r	1 644	157,6	7,3	2 189	156,6	7,2
13,00 - 13,99 r	1 578	162,0	6,6	2 320	161,4	6,5
14,00 - 14,99 r	1 495	164,6	6,5	2 506	164,6	6,0
15,00 - 15,99 r	2 536	166,2	6,2	2 906	165,8	6,0
16,00 - 16,99 r	2 691	166,9	6,3	2 820	166,1	6,1
17,00 - 17,99 r	2 532	167,2	6,4	2 402	166,5	6,2
18,00 - 18,99 r	1 701	167,3	6,3	541	165,0	6,3

* V roce 1991 věková skupina 2 dny - 0,9 měsíce / In 1991 age group 2 days - 0.9 months

Hmotnost (kg)
Body weight (kg)
Chlapci / Boys

Věk Age	2001			1991		
	N	\bar{x}	S. D.	N	\bar{x}	S. D.
0 - 3 dny	246	3,5	0,4			
* 4 d - 0,9 m	527	3,7	0,8	301	3,8	0,6
1,0 - 1,9 m	386	4,8	0,7	393	4,6	0,7
2,0 - 2,9 m	322	5,8	0,7	362	5,6	0,8
3,0 - 3,9 m	405	6,4	0,9	396	6,5	0,8
4,0 - 4,9 m	393	7,1	0,9	365	7,1	0,8
5,0 - 5,9 m	352	7,7	1,0	379	7,8	0,9
6,0 - 6,9 m	297	8,0	0,9	401	8,3	1,0
7,0 - 7,9 m	257	8,7	1,0	379	8,8	0,9
8,0 - 8,9 m	307	8,9	1,1	353	9,1	1,0
9,0 - 9,9 m	225	9,5	1,0	373	9,6	1,0
10,0 - 10,9 m	271	9,6	1,1	368	9,9	1,1
11,0 - 11,9 m	210	10,0	1,1	345	10,2	1,2
1,00 - 1,24 r	457	10,4	1,2	1 001	10,7	1,2
1,25 - 1,49 r	318	11,3	1,4	1 164	11,5	1,3
1,50 - 1,74 r	482	11,8	1,4	1 155	12,1	1,4
1,75 - 1,99 r	224	12,8	1,8	1 014	12,8	1,5
2,00 - 2,49 r	438	13,5	1,7	1 579	13,7	1,6
2,50 - 2,99 r	563	14,9	2,0	1 521	14,7	1,7
3,00 - 3,49 r	655	15,7	2,0	1 581	15,8	1,9
3,50 - 3,99 r	340	16,7	2,3	1 436	16,8	2,1
4,00 - 4,99 r	805	18,8	2,9	1 996	18,4	2,4
5,00 - 5,99 r	954	20,8	3,4	1 893	20,6	3,0
6,00 - 6,99 r	802	24,2	4,2	1 450	23,7	3,7
7,00 - 7,99 r	1 130	27,0	5,1	1 923	26,0	4,4
8,00 - 8,99 r	1 227	30,4	5,6	1 903	29,0	4,9
9,00 - 9,99 r	1 367	33,6	7,0	1 959	32,4	6,0
10,00 - 10,99 r	1 403	37,5	7,8	1 933	36,1	7,1
11,00 - 11,99 r	1 495	41,3	9,0	1 988	39,9	7,9
12,00 - 12,99 r	1 675	47,0	10,4	2 355	44,5	8,6
13,00 - 13,99 r	1 704	52,4	11,0	2 310	50,3	10,1
14,00 - 14,99 r	1 446	58,8	10,7	2 456	57,2	10,4
15,00 - 15,99 r	1 638	64,2	10,6	2 719	62,6	9,9
16,00 - 16,99 r	1 838	67,5	10,3	2 376	66,7	9,6
17,00 - 17,99 r	1 615	70,0	10,2	1 874	69,9	9,6
18,00 - 18,99 r	1 193	72,2	10,6	537	71,0	10,3

* V roce 1991 věková skupina 2 dny - 0,9 měsíce / In 1991 age group 2 days - 0.9 months

Hmotnost (kg)
Body weight (kg)
Dívky / Girls

Věk Age	2001			1991		
	N	\bar{x}	S. D.	N	\bar{x}	S. D.
0 - 3 dny	262	3,3	0,4			
* 4 d - 0,9 m	506	3,5	0,5	300	3,6	0,5
1,0 - 1,9 m	374	4,5	0,6	368	4,3	0,6
2,0 - 2,9 m	301	5,3	0,7	391	5,1	0,7
3,0 - 3,9 m	362	5,9	0,7	371	5,8	0,7
4,0 - 4,9 m	402	6,5	0,8	410	6,5	0,8
5,0 - 5,9 m	313	7,2	0,9	354	7,1	0,9
6,0 - 6,9 m	299	7,5	0,9	423	7,6	0,9
7,0 - 7,9 m	222	8,1	1,0	364	8,2	0,9
8,0 - 8,9 m	234	8,3	1,0	376	8,4	0,9
9,0 - 9,9 m	222	8,8	0,9	365	8,9	1,0
10,0 - 10,9 m	254	9,0	1,0	352	9,1	1,0
11,0 - 11,9 m	205	9,4	1,0	355	9,5	1,1
1,00 - 1,24 r	449	9,7	1,2	1 115	10,1	1,1
1,25 - 1,49 r	288	10,7	1,5	1 102	10,8	1,2
1,50 - 1,74 r	441	11,2	1,4	1 168	11,5	1,3
1,75 - 1,99 r	209	12,1	1,5	1 002	12,2	1,4
2,00 - 2,49 r	420	13,0	1,7	1 587	13,0	1,1
2,50 - 2,99 r	555	14,5	2,0	1 528	14,2	1,7
3,00 - 3,49 r	609	15,1	2,0	1 581	15,3	1,8
3,50 - 3,99 r	352	16,4	2,5	1 478	16,4	2,2
4,00 - 4,99 r	738	18,3	2,9	1 997	18,0	2,4
5,00 - 5,99 r	937	20,1	3,2	1 883	20,1	2,8
6,00 - 6,99 r	835	23,6	4,1	1 624	23,1	3,7
7,00 - 7,99 r	1 103	26,3	5,0	1 894	25,8	4,6
8,00 - 8,99 r	1 243	29,5	5,6	1 836	28,7	5,3
9,00 - 9,99 r	1 284	32,7	6,7	1 914	32,1	6,3
10,00 - 10,99 r	1 469	37,3	7,9	1 862	35,6	7,2
11,00 - 11,99 r	1 640	41,8	9,1	1 964	40,4	8,2
12,00 - 12,99 r	1 644	47,1	9,1	2 189	45,8	9,1
13,00 - 13,99 r	1 578	51,3	8,9	2 320	51,2	8,9
14,00 - 14,99 r	1 495	54,6	8,6	2 506	54,1	7,8
15,00 - 15,99 r	2 536	56,8	8,1	2 906	56,4	7,4
16,00 - 16,99 r	2 686	58,1	7,9	2 820	58,0	7,9
17,00 - 17,99 r	2 527	58,9	8,1	2 402	59,2	8,0
18,00 - 18,99 r	1 696	59,5	8,4	541	59,3	10,1

* V roce 1991 věková skupina 2 dny - 0,9 měsíce / In 1991 age group 2 days - 0.9 months

Body Mass Index (BMI) (kg/m²)

Body Mass Index (kg/m²)

Chlapci / Boys

Věk Age	2001			1991		
	N	\bar{x}	S. D.	N	\bar{x}	S. D.
0 - 3 dny	246	13,6	1,1			
* 4 d - 0,9 m	525	13,5	1,5	301	13,6	1,6
1,0 - 1,9 m	386	15,1	1,7	393	14,5	1,7
2,0 - 2,9 m	321	16,0	1,6	362	15,5	1,6
3,0 - 3,9 m	405	16,1	1,6	396	16,3	1,9
4,0 - 4,9 m	392	16,4	1,7	365	16,4	1,8
5,0 - 5,9 m	352	16,7	1,7	379	16,9	1,7
6,0 - 6,9 m	297	16,7	1,5	401	17,0	1,7
7,0 - 7,9 m	257	17,1	1,6	379	17,1	1,7
8,0 - 8,9 m	305	17,2	1,5	353	17,5	1,8
9,0 - 9,9 m	225	17,4	1,6	373	17,6	1,7
10,0 - 10,9 m	271	17,3	1,6	368	17,7	1,8
11,0 - 11,9 m	210	17,1	1,5	345	17,7	1,9
1,00 - 1,24 r	454	17,3	1,6	1 101	17,5	1,7
1,25 - 1,49 r	318	16,9	1,6	1 164	17,2	2,0
1,50 - 1,74 r	482	16,8	1,5	1 155	17,0	1,7
1,75 - 1,99 r	224	16,7	1,6	1 014	16,7	1,6
2,00 - 2,49 r	438	16,2	1,5	1 579	16,4	1,6
2,50 - 2,99 r	563	16,0	1,5	1 521	16,1	1,5
3,00 - 3,49 r	655	15,9	1,6	1 581	15,9	1,4
3,50 - 3,99 r	340	15,6	1,5	1 436	15,8	1,4
4,00 - 4,99 r	804	15,6	1,7	1 996	15,6	1,4
5,00 - 5,99 r	954	15,7	1,8	1 893	15,5	1,6
6,00 - 6,99 r	802	16,0	2,0	1 450	15,8	1,8
7,00 - 7,99 r	1 128	16,3	2,2	1 923	15,9	1,9
8,00 - 8,99 r	1 226	16,9	2,3	1 903	16,3	2,0
9,00 - 9,99 r	1 367	17,3	2,7	1 959	16,8	2,3
10,00 - 10,99 r	1 401	17,9	2,9	1 933	17,4	2,6
11,00 - 11,99 r	1 494	18,3	3,0	1 988	17,9	2,7
12,00 - 12,99 r	1 675	19,0	3,1	2 355	18,5	2,6
13,00 - 13,99 r	1 703	19,4	3,0	2 310	19,1	2,7
14,00 - 14,99 r	1 446	20,0	2,8	2 456	19,8	2,6
15,00 - 15,99 r	1 638	20,6	2,8	2 719	20,5	2,5
16,00 - 16,99 r	1 838	21,1	2,8	2 376	21,1	2,5
17,00 - 17,99 r	1 615	21,6	2,8	1 874	21,8	2,6
18,00 - 18,99 r	1 193	22,2	2,9	537	22,3	2,7

* V roce 1991 věková skupina 2 dny - 0,9 měsíce / In 1991 age group 2 days - 0.9 months

Body Mass Index (BMI) (kg/m²)

Body Mass Index (kg/m²)

Dívky / Girls

Věk Age	2001			1991		
	N	\bar{x}	S. D.	N	\bar{x}	S. D.
0 - 3 dny	262	13,4	1,2			
* 4 d - 0,9 m	504	13,3	1,4	300	13,2	1,2
1,0 - 1,9 m	373	14,5	1,5	368	14,0	1,5
2,0 - 2,9 m	301	15,3	1,6	391	14,9	1,6
3,0 - 3,9 m	362	15,7	1,5	371	15,6	1,6
4,0 - 4,9 m	402	16,0	1,5	410	16,0	1,5
5,0 - 5,9 m	313	16,4	1,5	354	16,4	1,7
6,0 - 6,9 m	299	16,6	1,8	423	16,8	1,7
7,0 - 7,9 m	222	16,6	1,7	364	16,9	1,7
8,0 - 8,9 m	234	16,8	1,7	376	16,8	1,6
9,0 - 9,9 m	222	16,9	1,6	365	17,1	1,7
10,0 - 10,9 m	254	17,0	1,6	352	17,2	1,7
11,0 - 11,9 m	203	16,8	1,5	355	17,1	1,8
1,00 - 1,24 r	448	16,8	1,6	1 115	17,2	1,7
1,25 - 1,49 r	288	16,5	1,8	1 102	16,8	1,6
1,50 - 1,74 r	441	16,5	1,6	1 168	16,7	1,6
1,75 - 1,99 r	208	16,3	1,6	1 002	16,3	1,6
2,00 - 2,49 r	418	16,1	1,7	1 587	16,0	1,5
2,50 - 2,99 r	554	16,0	1,6	1 528	15,7	1,3
3,00 - 3,49 r	609	15,7	1,4	1 581	15,6	1,3
3,50 - 3,99 r	351	15,6	1,8	1 478	15,6	1,5
4,00 - 4,99 r	736	15,6	1,7	1 997	15,4	1,5
5,00 - 5,99 r	937	15,4	1,8	1 883	15,3	1,5
6,00 - 6,99 r	834	15,9	2,1	1 624	15,6	1,8
7,00 - 7,99 r	1 101	16,2	2,3	1 894	15,9	2,1
8,00 - 8,99 r	1 241	16,6	2,4	1 836	16,2	2,3
9,00 - 9,99 r	1 284	17,0	2,6	1 914	16,7	2,4
10,00 - 10,99 r	1 469	17,7	2,8	1 862	17,1	2,6
11,00 - 11,99 r	1 640	18,2	3,0	1 964	17,8	2,7
12,00 - 12,99 r	1 644	18,9	3,0	2 189	18,6	2,9
13,00 - 13,99 r	1 578	19,5	2,9	2 320	19,6	2,8
14,00 - 14,99 r	1 495	20,1	2,8	2 506	20,0	2,5
15,00 - 15,99 r	2 536	20,5	2,6	2 906	20,5	2,4
16,00 - 16,99 r	2 686	20,8	2,6	2 820	21,0	2,6
17,00 - 17,99 r	2 527	21,1	2,6	2 402	21,3	2,5
18,00 - 18,99 r	1 696	21,2	2,8	541	21,8	3,4

* V roce 1991 věková skupina 2 dny - 0,9 měsíce / In 1991 age group 2 days - 0.9 months

12.2 Percentilové tabulky KIGGS

Perzentile für Körperlänge/Körpergröße (In cm) bei Jungen im Alter von 0 Monaten bis 18 Jahren (KIGGS 2003–2006; Perinatale [nach: Ann Hum Biol 2011, 38: 121–130, Copyright 2011 Informa UK Ltd.; Volgt et al. 2006, Geburtsh Frauenheilk 66: 956–970])

Alter*	P3	P10	P25	P50 (Median)	P75	P90	P97
0,0 Monate	47,77	49,17	50,58	52,09	53,69	55,10	56,41
1,0 Monate	51,59	52,99	54,42	55,99	57,62	59,09	60,51
2,0 Monate	54,49	55,90	57,35	58,97	60,64	62,16	63,67
3,0 Monate	56,84	58,26	59,72	61,39	63,09	64,66	66,24
4,0 Monate	59,50	60,91	62,38	64,04	65,75	67,31	68,89
5,0 Monate	61,83	63,25	64,71	66,37	68,07	69,63	71,21
6,0 Monate	63,84	65,25	66,71	68,37	70,07	71,62	73,19
7,0 Monate	65,58	66,99	68,45	70,10	71,79	73,35	74,91
8,0 Monate	67,10	68,51	69,97	71,63	73,32	74,88	76,44
9,0 Monate	68,46	69,88	71,34	73,01	74,70	76,26	77,83
10,0 Monate	69,70	71,13	72,60	74,28	75,99	77,56	79,14
11,0 Monate	70,86	72,30	73,79	75,48	77,20	78,79	80,38
12,0 Monate	71,95	73,41	74,92	76,63	78,37	79,98	81,60
15,0 Monate	74,98	76,50	78,08	79,88	81,71	83,40	85,10
18,0 Monate	77,72	79,33	80,99	82,88	84,82	86,61	88,40
21,0 Monate	80,24	81,93	83,67	85,66	87,69	89,57	91,46
2,0 Jahre	82,57	84,32	86,14	88,21	90,33	92,29	94,26
2,5 Jahre	86,78	88,67	90,64	92,88	95,18	97,30	99,45
3,0 Jahre	90,55	92,59	94,72	97,14	99,63	101,93	104,25
3,5 Jahre	93,96	96,14	98,41	101,00	103,66	106,12	108,61
4,0 Jahre	97,12	99,43	101,83	104,56	107,38	109,98	112,61
4,5 Jahre	100,12	102,54	105,06	107,94	110,89	113,62	116,39
5,0 Jahre	103,04	105,58	108,22	111,23	114,33	117,18	120,08
5,5 Jahre	105,97	108,62	111,37	114,51	117,74	120,72	123,74
6,0 Jahre	108,90	111,66	114,52	117,78	121,13	124,22	127,35
6,5 Jahre	111,95	114,81	117,76	121,13	124,59	127,77	130,99
7,0 Jahre	115,03	117,98	121,03	124,51	128,06	131,34	134,64
7,5 Jahre	117,98	121,03	124,19	127,77	131,44	134,81	138,20
8,0 Jahre	120,68	123,83	127,09	130,79	134,57	138,04	141,53
8,5 Jahre	123,16	126,43	129,80	133,62	137,52	141,10	144,70
9,0 Jahre	125,50	128,90	132,39	136,35	140,38	144,08	147,78
9,5 Jahre	127,69	131,23	134,86	138,98	143,16	146,98	150,82
10,0 Jahre	129,77	133,47	137,27	141,55	145,91	149,88	153,86
10,5 Jahre	131,76	135,64	139,61	144,09	148,64	152,78	156,91
11,0 Jahre	133,72	137,80	141,98	146,68	151,43	155,76	160,07
11,5 Jahre	135,72	140,02	144,42	149,35	154,33	158,85	163,34
12,0 Jahre	137,87	142,42	147,04	152,22	157,42	162,13	166,80
12,5 Jahre	140,36	145,16	150,02	155,43	160,86	165,75	170,59
13,0 Jahre	143,40	148,42	153,50	159,13	164,73	169,77	174,73
13,5 Jahre	146,94	152,13	157,35	163,10	168,80	173,89	178,88
14,0 Jahre	150,75	155,97	161,20	166,93	172,59	177,61	182,52
14,5 Jahre	154,53	159,67	164,77	170,35	175,83	180,68	185,40
15,0 Jahre	157,94	162,88	167,78	173,12	178,35	182,97	187,45
15,5 Jahre	160,72	165,44	170,12	175,20	180,18	184,57	188,82
16,0 Jahre	162,74	167,28	171,78	176,66	181,44	185,64	189,72
16,5 Jahre	164,09	168,51	172,88	177,62	182,26	186,34	190,30
17,0 Jahre	164,97	169,30	173,59	178,24	182,78	186,79	190,66
17,5 Jahre	165,59	169,87	174,09	178,68	183,16	187,11	190,93
18,0 Jahre	166,11	170,33	174,51	179,04	183,47	187,37	191,14

Perzentile für Körperlänge/Körpergröße (in cm) bei Mädchen im Alter von 0 Monaten bis 18 Jahren (KIGGS 2003–2006; Perinat
[nach: Ann Hum Biol 2011, 38:121–130, Copyright 2011 Informa UK Ltd.; Volgt et al. 2006, Geburtsh Frauenheilk 66:956–970]

Alter*	P3	P10	P25	P50 (Median)	P75	P90	P97
0,0 Monate	47,17	48,49	49,82	51,32	52,85	54,17	55,48
1,0 Monate	50,56	51,95	53,36	54,94	56,53	57,93	59,32
2,0 Monate	53,06	54,52	55,99	57,63	59,27	60,74	62,19
3,0 Monate	55,09	56,59	58,11	59,81	61,50	63,02	64,53
4,0 Monate	57,56	59,07	60,60	62,30	64,00	65,53	67,04
5,0 Monate	59,79	61,30	62,83	64,54	66,24	67,77	69,28
6,0 Monate	61,74	63,25	64,78	66,48	68,19	69,72	71,23
7,0 Monate	63,45	64,96	66,49	68,19	69,89	71,42	72,93
8,0 Monate	64,99	66,50	68,03	69,73	71,43	72,96	74,47
9,0 Monate	66,41	67,93	69,46	71,16	72,87	74,40	75,91
10,0 Monate	67,75	69,28	70,82	72,53	74,24	75,78	77,31
11,0 Monate	69,03	70,56	72,11	73,84	75,57	77,12	78,65
12,0 Monate	70,23	71,78	73,35	75,09	76,84	78,41	79,95
15,0 Monate	73,48	75,10	76,73	78,54	80,36	81,99	83,60
18,0 Monate	76,29	77,98	79,69	81,59	83,49	85,21	86,90
21,0 Monate	78,72	80,49	82,28	84,28	86,27	88,06	89,83
2,0 Jahre	80,93	82,78	84,65	86,73	88,81	90,69	92,53
2,5 Jahre	85,08	87,08	89,10	91,34	93,58	95,60	97,59
3,0 Jahre	89,06	91,19	93,35	95,75	98,15	100,31	102,45
3,5 Jahre	92,69	94,95	97,24	99,79	102,34	104,64	106,90
4,0 Jahre	96,00	98,39	100,82	103,51	106,20	108,62	111,01
4,5 Jahre	99,24	101,76	104,31	107,15	109,98	112,54	115,06
5,0 Jahre	102,50	105,15	107,83	110,82	113,80	116,49	119,14
5,5 Jahre	105,61	108,38	111,19	114,31	117,43	120,23	123,00
6,0 Jahre	108,54	111,42	114,34	117,59	120,83	123,75	126,64
6,5 Jahre	111,29	114,29	117,32	120,69	124,06	127,10	130,09
7,0 Jahre	113,89	117,00	120,15	123,65	127,15	130,31	133,42
7,5 Jahre	116,40	119,64	122,92	126,56	130,20	133,48	136,71
8,0 Jahre	118,92	122,29	125,70	129,49	133,29	136,70	140,07
8,5 Jahre	121,39	124,90	128,45	132,40	136,35	139,90	143,41
9,0 Jahre	123,83	127,48	131,17	135,28	139,39	143,08	146,73
9,5 Jahre	126,30	130,09	133,92	138,18	142,43	146,26	150,05
10,0 Jahre	128,92	132,82	136,78	141,18	145,57	149,53	153,44
10,5 Jahre	131,75	135,76	139,82	144,33	148,84	152,89	156,90
11,0 Jahre	134,86	138,94	143,06	147,65	152,24	156,37	160,44
11,5 Jahre	138,15	142,25	146,41	151,04	155,66	159,82	163,92
12,0 Jahre	141,46	145,55	149,70	154,31	158,92	163,07	167,17
12,5 Jahre	144,49	148,55	152,65	157,22	161,78	165,89	169,94
13,0 Jahre	146,98	150,98	155,03	159,53	164,03	168,08	172,08
13,5 Jahre	148,94	152,89	156,89	161,33	165,78	169,78	173,73
14,0 Jahre	150,47	154,38	158,34	162,74	167,14	171,10	175,01
14,5 Jahre	151,63	155,51	159,44	163,81	168,18	172,11	175,99
15,0 Jahre	152,46	156,32	160,23	164,58	168,92	172,83	176,69
15,5 Jahre	153,02	156,86	160,76	165,09	169,42	173,31	177,16
16,0 Jahre	153,34	157,18	161,07	165,39	169,71	173,60	177,43
16,5 Jahre	153,46	157,30	161,18	165,50	169,82	173,70	177,54
17,0 Jahre	153,51	157,34	161,23	165,54	169,86	173,74	177,57
17,5 Jahre	153,63	157,46	161,34	165,65	169,97	173,85	177,68
18,0 Jahre	153,76	157,59	161,46	165,77	170,08	173,96	177,78

Perzentile für Körpergewicht (In kg) bei Jungen im Alter von 0 Monate bis 18 Jahre (KIGGS 2003–2006, Perinataldaten 1995–20
[Volgt et al. 2006, Geburtsh Frauenheilk, 66: 956–970]

Alter*	P3	P10	P25	P50 (Median)	P75	P90	P97
0,0 Monate	2,70	2,96	3,23	3,53	3,82	4,09	4,35
1,0 Monate	3,46	3,78	4,11	4,49	4,88	5,24	5,60
2,0 Monate	4,22	4,59	4,98	5,43	5,90	6,33	6,77
3,0 Monate	4,79	5,20	5,63	6,13	6,65	7,13	7,62
4,0 Monate	5,39	5,83	6,30	6,84	7,41	7,94	8,49
5,0 Monate	5,90	6,37	6,87	7,45	8,06	8,63	9,23
6,0 Monate	6,34	6,83	7,35	7,96	8,60	9,22	9,85
7,0 Monate	6,73	7,23	7,77	8,40	9,07	9,72	10,39
8,0 Monate	7,07	7,58	8,14	8,79	9,49	10,17	10,87
9,0 Monate	7,38	7,90	8,47	9,15	9,87	10,57	11,30
10,0 Monate	7,65	8,19	8,77	9,47	10,21	10,94	11,70
11,0 Monate	7,91	8,45	9,05	9,76	10,53	11,27	12,06
12,0 Monate	8,14	8,70	9,30	10,03	10,82	11,58	12,40
15,0 Monate	8,75	9,34	9,98	10,75	11,59	12,42	13,30
18,0 Monate	9,31	9,92	10,59	11,41	12,30	13,19	14,15
21,0 Monate	9,85	10,49	11,19	12,05	13,00	13,95	14,98
2,0 Jahre	10,37	11,03	11,77	12,68	13,69	14,70	15,80
2,5 Jahre	11,35	12,07	12,87	13,87	15,00	16,14	17,41
3,0 Jahre	12,29	13,06	13,94	15,03	16,28	17,57	19,02
3,5 Jahre	13,17	14,00	14,94	16,14	17,52	18,96	20,61
4,0 Jahre	13,96	14,84	15,85	17,15	18,66	20,26	22,12
4,5 Jahre	14,66	15,60	16,68	18,07	19,72	21,49	23,58
5,0 Jahre	15,39	16,38	17,54	19,05	20,86	22,82	25,19
5,5 Jahre	16,22	17,29	18,54	20,19	22,20	24,43	27,17
6,0 Jahre	17,15	18,31	19,68	21,50	23,76	26,32	29,56
6,5 Jahre	18,18	19,44	20,95	22,98	25,55	28,52	32,39
7,0 Jahre	19,28	20,65	22,31	24,58	27,50	30,94	35,57
7,5 Jahre	20,33	21,83	23,65	26,17	29,44	33,39	38,82
8,0 Jahre	21,31	22,93	24,91	27,66	31,29	35,72	41,93
8,5 Jahre	22,33	24,08	26,23	29,25	33,24	38,16	45,15
9,0 Jahre	23,45	25,36	27,70	31,00	35,38	40,81	48,58
9,5 Jahre	24,61	26,68	29,24	32,84	37,63	43,59	52,11
10,0 Jahre	25,80	28,06	30,86	34,79	40,04	46,54	55,80
10,5 Jahre	26,97	29,44	32,51	36,81	42,54	49,62	59,61
11,0 Jahre	28,10	30,82	34,17	38,88	45,12	52,77	63,43
11,5 Jahre	29,22	32,20	35,87	41,00	47,76	55,94	67,12
12,0 Jahre	30,40	33,66	37,67	43,25	50,52	59,21	70,83
12,5 Jahre	31,81	35,39	39,76	45,82	53,62	62,80	74,83
13,0 Jahre	33,62	37,52	42,27	48,81	57,17	66,87	79,35
13,5 Jahre	35,87	40,06	45,16	52,14	61,00	71,18	84,15
14,0 Jahre	38,50	42,90	48,24	55,51	64,69	75,19	88,48
14,5 Jahre	41,48	45,96	51,38	58,75	68,03	78,63	92,06
15,0 Jahre	44,56	49,02	54,40	61,69	70,86	81,34	94,63
15,5 Jahre	47,45	51,85	57,13	64,26	73,21	83,43	96,40
16,0 Jahre	49,78	54,12	59,30	66,30	75,06	85,06	97,76
16,5 Jahre	51,54	55,83	60,96	67,87	76,53	86,44	99,06
17,0 Jahre	52,91	57,17	62,27	69,15	77,78	87,67	100,34
17,5 Jahre	54,10	58,35	63,43	70,30	78,94	88,88	101,67
18,0 Jahre	55,20	59,44	64,52	71,39	80,04	90,05	102,99

Perzentile für Körpergewicht (in kg) bei Mädchen im Alter von 0 Monate bis 18 Jahre (KIGGS 2003–2006, Perinataldaten 1995–1997, Volgt et al. 2006, Geburtsh Frauenheilk, 66: 956–970)

Alter*	P3	P10	P25	P50 (Median)	P75	P90	P97
0,0 Monate	2,59	2,84	3,10	3,39	3,67	3,93	4,18
1,0 Monate	3,25	3,54	3,85	4,20	4,57	4,91	5,27
2,0 Monate	3,92	4,24	4,59	5,00	5,43	5,84	6,28
3,0 Monate	4,44	4,78	5,16	5,61	6,09	6,56	7,05
4,0 Monate	4,99	5,37	5,77	6,25	6,77	7,28	7,81
5,0 Monate	5,49	5,88	6,31	6,82	7,37	7,91	8,48
6,0 Monate	5,91	6,32	6,77	7,30	7,88	8,45	9,05
7,0 Monate	6,27	6,70	7,16	7,72	8,33	8,92	9,55
8,0 Monate	6,60	7,04	7,51	8,09	8,72	9,33	9,99
9,0 Monate	6,89	7,34	7,84	8,43	9,08	9,72	10,40
10,0 Monate	7,17	7,63	8,14	8,75	9,43	10,09	10,80
11,0 Monate	7,43	7,90	8,43	9,06	9,75	10,44	11,17
12,0 Monate	7,67	8,16	8,69	9,34	10,06	10,77	11,53
15,0 Monate	8,31	8,83	9,40	10,10	10,88	11,65	12,50
18,0 Monate	8,85	9,40	10,01	10,76	11,59	12,43	13,35
21,0 Monate	9,34	9,91	10,56	11,35	12,25	13,15	14,14
2,0 Jahre	9,82	10,42	11,11	11,95	12,90	13,87	14,94
2,5 Jahre	10,78	11,46	12,22	13,18	14,27	15,38	16,63
3,0 Jahre	11,72	12,48	13,34	14,42	15,66	16,94	18,40
3,5 Jahre	12,56	13,39	14,34	15,54	16,93	18,39	20,06
4,0 Jahre	13,35	14,25	15,28	16,60	18,15	19,78	21,69
4,5 Jahre	14,14	15,12	16,24	17,69	19,40	21,23	23,39
5,0 Jahre	14,99	16,04	17,26	18,84	20,74	22,79	25,24
5,5 Jahre	15,87	17,00	18,33	20,06	22,15	24,45	27,22
6,0 Jahre	16,78	18,01	19,45	21,35	23,66	26,22	29,37
6,5 Jahre	17,71	19,04	20,61	22,70	25,26	28,13	31,71
7,0 Jahre	18,61	20,05	21,77	24,06	26,91	30,13	34,20
7,5 Jahre	19,49	21,06	22,94	25,48	28,65	32,27	36,90
8,0 Jahre	20,40	22,12	24,20	27,01	30,56	34,67	39,97
8,5 Jahre	21,36	23,26	25,56	28,69	32,69	37,35	43,43
9,0 Jahre	22,38	24,48	27,04	30,55	35,05	40,34	47,30
9,5 Jahre	23,46	25,79	28,64	32,57	37,63	43,60	51,50
10,0 Jahre	24,56	27,15	30,31	34,68	40,34	47,03	55,89
10,5 Jahre	25,77	28,61	32,09	36,92	43,18	50,59	60,38
11,0 Jahre	27,18	30,28	34,09	39,37	46,21	54,29	64,92
11,5 Jahre	28,94	32,28	36,38	42,05	49,38	58,00	69,28
12,0 Jahre	31,06	34,59	38,91	44,87	52,53	61,51	73,21
12,5 Jahre	33,39	37,04	41,48	47,59	55,43	64,59	76,51
13,0 Jahre	35,73	39,40	43,87	50,02	57,89	67,08	79,07
13,5 Jahre	37,96	41,62	46,06	52,16	59,97	69,14	81,17
14,0 Jahre	40,02	43,62	48,00	54,01	61,73	70,84	82,89
14,5 Jahre	41,80	45,34	49,64	55,55	63,17	72,20	84,27
15,0 Jahre	43,27	46,76	50,98	56,80	64,32	73,28	85,37
15,5 Jahre	44,46	47,89	52,05	57,79	65,22	74,12	86,21
16,0 Jahre	45,36	48,75	52,86	58,53	65,90	74,74	86,85
16,5 Jahre	46,01	49,37	53,45	59,07	66,39	75,20	87,32
17,0 Jahre	46,50	49,83	53,88	59,47	66,74	75,54	87,68
17,5 Jahre	46,89	50,20	54,22	59,78	67,03	75,81	87,99
18,0 Jahre	47,24	50,54	54,54	60,08	67,30	76,06	88,25

Perzentile für BMI (in kg/m²) bei Jungen im Alter von 4 Monaten bis 18 Jahren (KIGGS 2003–2006) [nach: Eur J Clin Nutr 2010,

Alter ^a	P3	P10	P25	P50 (Median)	P75	P90	P97
4,0 Monate	13,66	14,46	15,31	16,31	17,38	18,39	19,44
5,0 Monate	14,04	14,85	15,71	16,73	17,81	18,84	19,92
6,0 Monate	14,27	15,08	15,95	16,97	18,06	19,10	20,19
7,0 Monate	14,41	15,21	16,08	17,10	18,19	19,23	20,32
8,0 Monate	14,50	15,30	16,16	17,18	18,26	19,30	20,40
9,0 Monate	14,57	15,36	16,21	17,22	18,30	19,34	20,44
10,0 Monate	14,60	15,38	16,23	17,23	18,30	19,34	20,42
11,0 Monate	14,59	15,36	16,19	17,18	18,24	19,27	20,35
12,0 Monate	14,54	15,30	16,12	17,09	18,14	19,16	20,23
15,0 Monate	14,44	15,16	15,95	16,89	17,90	18,89	19,95
18,0 Monate	14,30	14,99	15,75	16,65	17,64	18,60	19,63
21,0 Monate	14,20	14,87	15,59	16,46	17,42	18,36	19,38
2,0 Jahre	14,15	14,79	15,49	16,34	17,27	18,20	19,20
2,5 Jahre	14,06	14,65	15,32	16,12	17,03	17,93	18,92
3,0 Jahre	13,97	14,53	15,16	15,94	16,82	17,72	18,72
3,5 Jahre	13,88	14,42	15,03	15,79	16,66	17,56	18,58
4,0 Jahre	13,77	14,29	14,89	15,64	16,52	17,44	18,51
4,5 Jahre	13,64	14,16	14,75	15,52	16,41	17,37	18,52
5,0 Jahre	13,53	14,06	14,66	15,44	16,38	17,41	18,67
5,5 Jahre	13,47	14,01	14,63	15,45	16,46	17,58	18,99
6,0 Jahre	13,45	14,01	14,66	15,53	16,61	17,85	19,47
6,5 Jahre	13,46	14,04	14,73	15,65	16,83	18,21	20,08
7,0 Jahre	13,48	14,09	14,82	15,81	17,10	18,64	20,80
7,5 Jahre	13,52	14,16	14,93	16,00	17,39	19,11	21,57
8,0 Jahre	13,57	14,25	15,07	16,21	17,72	19,60	22,37
8,5 Jahre	13,66	14,37	15,24	16,46	18,08	20,12	23,18
9,0 Jahre	13,77	14,52	15,45	16,74	18,47	20,66	23,97
9,5 Jahre	13,90	14,70	15,67	17,04	18,88	21,21	24,73
10,0 Jahre	14,04	14,88	15,91	17,36	19,29	21,75	25,45
10,5 Jahre	14,20	15,08	16,16	17,68	19,71	22,28	26,12
11,0 Jahre	14,36	15,28	16,41	17,99	20,11	22,78	26,75
11,5 Jahre	14,52	15,48	16,65	18,30	20,50	23,26	27,32
12,0 Jahre	14,70	15,69	16,90	18,60	20,87	23,71	27,86
12,5 Jahre	14,89	15,91	17,16	18,90	21,23	24,13	28,36
13,0 Jahre	15,11	16,15	17,43	19,21	21,59	24,54	28,83
13,5 Jahre	15,34	16,40	17,70	19,52	21,93	24,93	29,26
14,0 Jahre	15,59	16,67	17,99	19,83	22,28	25,30	29,65
14,5 Jahre	15,86	16,95	18,29	20,15	22,61	25,65	29,99
15,0 Jahre	16,14	17,24	18,59	20,47	22,94	25,98	30,30
15,5 Jahre	16,43	17,54	18,90	20,79	23,26	26,29	30,58
16,0 Jahre	16,72	17,84	19,21	21,10	23,58	26,60	30,83
16,5 Jahre	17,01	18,15	19,52	21,42	23,89	26,89	31,07
17,0 Jahre	17,30	18,44	19,82	21,72	24,19	27,17	31,29
17,5 Jahre	17,59	18,74	20,12	22,03	24,49	27,45	31,52
18,0 Jahre	17,87	19,02	20,41	22,31	24,77	27,71	31,73

Perzentile für BMI (In kg/m²) bei Mädchen im Alter von 4 Monaten bis 18 Jahren (KIGGS 2003–2006) [nach: Eur J Clin Nutr 201

Alter*	P3	P10	P25	P50 (Median)	P75	P90	P97
4,0 Monate	13,22	13,97	14,78	15,73	16,73	17,68	18,67
5,0 Monate	13,62	14,38	15,20	16,16	17,19	18,16	19,18
6,0 Monate	13,90	14,67	15,49	16,46	17,50	18,49	19,53
7,0 Monate	14,09	14,85	15,67	16,65	17,69	18,69	19,74
8,0 Monate	14,20	14,95	15,77	16,74	17,78	18,78	19,84
9,0 Monate	14,25	14,99	15,80	16,76	17,80	18,80	19,86
10,0 Monate	14,27	15,00	15,79	16,74	17,77	18,77	19,83
11,0 Monate	14,27	14,99	15,77	16,71	17,73	18,73	19,79
12,0 Monate	14,25	14,96	15,73	16,66	17,68	18,67	19,72
15,0 Monate	14,17	14,85	15,59	16,48	17,47	18,44	19,50
18,0 Monate	14,05	14,69	15,40	16,26	17,22	18,18	19,22
21,0 Monate	13,95	14,57	15,25	16,09	17,03	17,98	19,02
2,0 Jahre	13,90	14,50	15,16	15,99	16,91	17,86	18,91
2,5 Jahre	13,81	14,39	15,03	15,83	16,76	17,71	18,80
3,0 Jahre	13,71	14,27	14,91	15,71	16,64	17,62	18,76
3,5 Jahre	13,61	14,16	14,79	15,60	16,55	17,57	18,77
4,0 Jahre	13,50	14,05	14,69	15,51	16,49	17,54	18,82
4,5 Jahre	13,41	13,96	14,61	15,44	16,45	17,55	18,91
5,0 Jahre	13,33	13,90	14,55	15,41	16,45	17,61	19,04
5,5 Jahre	13,28	13,86	14,53	15,42	16,51	17,72	19,25
6,0 Jahre	13,27	13,86	14,56	15,49	16,63	17,92	19,57
6,5 Jahre	13,28	13,90	14,63	15,60	16,81	18,20	20,00
7,0 Jahre	13,30	13,95	14,72	15,75	17,05	18,56	20,55
7,5 Jahre	13,32	14,01	14,83	15,94	17,34	18,99	21,21
8,0 Jahre	13,36	14,09	14,96	16,15	17,68	19,50	21,99
8,5 Jahre	13,42	14,19	15,13	16,41	18,06	20,07	22,86
9,0 Jahre	13,50	14,32	15,31	16,69	18,48	20,69	23,81
9,5 Jahre	13,59	14,46	15,52	16,99	18,93	21,33	24,78
10,0 Jahre	13,72	14,63	15,75	17,31	19,38	21,97	25,72
10,5 Jahre	13,87	14,82	16,00	17,64	19,84	22,58	26,60
11,0 Jahre	14,06	15,06	16,28	18,00	20,29	23,18	27,40
11,5 Jahre	14,30	15,33	16,60	18,37	20,75	23,74	28,11
12,0 Jahre	14,59	15,65	16,95	18,77	21,21	24,27	28,73
12,5 Jahre	14,91	15,99	17,31	19,17	21,65	24,75	29,24
13,0 Jahre	15,25	16,35	17,69	19,57	22,07	25,18	29,67
13,5 Jahre	15,60	16,71	18,06	19,94	22,45	25,55	30,02
14,0 Jahre	15,95	17,06	18,41	20,30	22,79	25,88	30,32
14,5 Jahre	16,29	17,39	18,74	20,62	23,10	26,17	30,58
15,0 Jahre	16,60	17,70	19,04	20,91	23,37	26,42	30,79
15,5 Jahre	16,90	17,98	19,31	21,16	23,60	26,62	30,97
16,0 Jahre	17,16	18,23	19,55	21,37	23,79	26,79	31,12
16,5 Jahre	17,38	18,45	19,74	21,55	23,95	26,92	31,25
17,0 Jahre	17,58	18,63	19,91	21,70	24,07	27,03	31,36
17,5 Jahre	17,76	18,80	20,06	21,83	24,18	27,12	31,46
18,0 Jahre	17,93	18,95	20,20	21,95	24,27	27,20	31,55