

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie



Semilongitudinální sledování závěrečné fáze růstového období v dorostovém věku ve vztahu k vybraným genetickým a socioekonomickým faktorům

Alice Halová

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Jarmila Kobzová, Ph. D.

Jihočeská univerzita

Pedagogická fakulta

Katedra biologie

České Budějovice

Knihovna JU - PF



3 1 1 5 1 7 1 5 2 9

České Budějovice, 2005

Anotace:

Alice Halová

Semilongitudinální sledování závěrečné fáze růstového období v dorostovém věku ve vztahu k vybraným genetickým a socioekonomickým faktorům

Diplomová práce, 2005

Ve své práci se zabývám sledováním růstu dorostové mládeže ve věku od 16 do 18. V průběhu šestnácti měsíců jsem sledovala změnu tělesné výšky a hmotnosti. Dále pak počítám index tělesné hmotnosti – BMI a zjišťovány vztahy a korelace tělesné výšky k vybraným parametrům.

Výzkum byl prováděn v pěti středních školách a zahrnul celkem 586 probandů obojího pohlaví. Získané údaje jsou statisticky zpracovány a předloženy v tabulkách a grafech s průvodním textem.

Anotation

Alice Halová

The semilongitudinal research for grown up people in their final growing up period referring to selected genetical and socialeomical factors

Diplomar work, 2005

In my essay I research the growth of people at the age from 16 to 18. During 16 months I researched changes in height and weight. Then I counted Body Mass Index BMI and I also established and corelations of height to choosen parameters.

The research was made in five high schools and covered approximately 586 pattern of male and female together. All data have been statisticly processed and assembled into diagrams and graphs with a previous text.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně na základě uvedené literatury a pod odborným vedením vedoucí diplomové práce RNDr. Jarmily Kobzové, Ph. D.

V Českých Budějovicích: dne 2. 12. 2005


.....
Podpis

Úvod	1
1. Úvodní kapitola	1
1.1 Úvodní práce, sledování souhrnu, archív	10
1.2 Úvodní práce	10
1.3 Úvodní práce	10
1.4 Úvodní práce	10
1.5 Úvodní práce	10
1.6 Úvodní práce	10
1.7 Úvodní práce	10
1.8 Úvodní práce	10
1.9 Úvodní práce	10
1.10 Úvodní práce	10
1.11 Úvodní práce	10
1.12 Úvodní práce	10
1.13 Úvodní práce	10
1.14 Úvodní práce	10
1.15 Úvodní práce	10
1.16 Úvodní práce	10
1.17 Úvodní práce	10
1.18 Úvodní práce	10
1.19 Úvodní práce	10
1.20 Úvodní práce	10
1.21 Úvodní práce	10
1.22 Úvodní práce	10
1.23 Úvodní práce	10
1.24 Úvodní práce	10
1.25 Úvodní práce	10
1.26 Úvodní práce	10
1.27 Úvodní práce	10
1.28 Úvodní práce	10
1.29 Úvodní práce	10
1.30 Úvodní práce	10
1.31 Úvodní práce	10
1.32 Úvodní práce	10
1.33 Úvodní práce	10
1.34 Úvodní práce	10
1.35 Úvodní práce	10
1.36 Úvodní práce	10
1.37 Úvodní práce	10
1.38 Úvodní práce	10
1.39 Úvodní práce	10
1.40 Úvodní práce	10
1.41 Úvodní práce	10
1.42 Úvodní práce	10
1.43 Úvodní práce	10
1.44 Úvodní práce	10
1.45 Úvodní práce	10
1.46 Úvodní práce	10
1.47 Úvodní práce	10
1.48 Úvodní práce	10
1.49 Úvodní práce	10
1.50 Úvodní práce	10
1.51 Úvodní práce	10
1.52 Úvodní práce	10
1.53 Úvodní práce	10
1.54 Úvodní práce	10
1.55 Úvodní práce	10
1.56 Úvodní práce	10
1.57 Úvodní práce	10
1.58 Úvodní práce	10
1.59 Úvodní práce	10
1.60 Úvodní práce	10
1.61 Úvodní práce	10
1.62 Úvodní práce	10
1.63 Úvodní práce	10
1.64 Úvodní práce	10
1.65 Úvodní práce	10
1.66 Úvodní práce	10
1.67 Úvodní práce	10
1.68 Úvodní práce	10
1.69 Úvodní práce	10
1.70 Úvodní práce	10
1.71 Úvodní práce	10
1.72 Úvodní práce	10
1.73 Úvodní práce	10
1.74 Úvodní práce	10
1.75 Úvodní práce	10
1.76 Úvodní práce	10
1.77 Úvodní práce	10
1.78 Úvodní práce	10
1.79 Úvodní práce	10
1.80 Úvodní práce	10
1.81 Úvodní práce	10
1.82 Úvodní práce	10
1.83 Úvodní práce	10
1.84 Úvodní práce	10
1.85 Úvodní práce	10
1.86 Úvodní práce	10
1.87 Úvodní práce	10
1.88 Úvodní práce	10
1.89 Úvodní práce	10
1.90 Úvodní práce	10
1.91 Úvodní práce	10
1.92 Úvodní práce	10
1.93 Úvodní práce	10
1.94 Úvodní práce	10
1.95 Úvodní práce	10
1.96 Úvodní práce	10
1.97 Úvodní práce	10
1.98 Úvodní práce	10
1.99 Úvodní práce	10
1.100 Úvodní práce	10

Poděkování:

Děkuji paní RNDr. Jarmile Kobzové, Ph. D. za odborné vedení, zapůjčení odborné literatury, připomínky a cenné rady při zpracování tématu diplomové práce. Zároveň bych tímto chtěla poděkovat Michalovi Míčkovi za pomoc při statistickém zpracování dat.

Obsah:

[illegible]

4. 2. 4. Vztah mezi tělesnou výškou dětí a rodičů	31
4. 2. 4. 1. Vztah tělesné výšky: výška dětí – výška rodičů	31
4. 2. 4. 2. Vztah tělesné výšky: výška dětí – střední výška rodičů	31
4. 2. 4. 3. Vztah mezi věkem, kdy ukončili růst rodiče a kdy jejich děti	32
4. 2. 5. Vztah výšky chlapců a dívek k výšce sourozenců	34
4. 2. 6. Individuality a zajímavosti	34
4. 2. 7. Tělesná hmotnost	35
4. 2. 7. 1. Tělesná hmotnost - chlapci	35
4. 2. 7. 2. Tělesná hmotnost – dívky	36
4. 2. 7. 3. Srovnání tělesné hmotnosti chlapců a dívek	37
4. 2. 8. Body Mass Index	37
4. 2. 8. 1. BMI a způsob výživy	38
 5. Závěr	40
 6. Seznam literatury	43
 7. Seznam příloh	45
7. 1. Tabulky	45
7. 2. Grafy	48
7. 3. Obrazové přílohy	50

1. Úvod

Areál, který člověk obývá, je neobyčejně rozsáhlý. Pokrývá podstatnou část zemského povrchu. Lidská populace se za dobu mnoha generací geneticky přizpůsobovala specifickým podmínkám prostředí, kterým byla vystavena (Ferák, Sršeň, 1990).

Současná doba přináší snahu o řešení otázek, které souvisejí s existencí člověka v celé jejich mnohotvárnosti (Suchý, Machová, 1974).

Věda o člověku se nazývá antropologie. Lidstvo prošlo dlouhým a složitým vývojem. Vývoj patří k základním principům přírody. Podléhá mu vesmír, příroda, člověk i lidská společnost (Suchý, Machová, 1974).

Pojem „vývoj“ je často chápán jako nadřazený pojem pro růst, diferenciaci a formování orgánů i celého organismu (Hajn, 2001).

Růst je soubor kvantitativních změn, během nichž se zvětšuje organismus, respektive jeho části. Změny lze vyjádřit metricky. Růst je jednou ze základních vlastností živých organismů (Hajn, 2001).

Aspekty lidského růstu se zabývá auxologie (*auxó - rostu, z řečtiny*) a definuje růst jako **soubor všech změn dosud nezralého (rostoucího) organismu. Růst je mimořádně citlivým indikátorem zdraví jedince** a z výše uvedené definice vyplývá jeho významná souvislost s celou řadou biologických, medicínských i socioekonomických aspektů (Krásničanová, Lesný, 2000).

Lidské tělo prochází během života různými změnami. Každé životní období má své vývojové zvláštnosti (Suchý a kol., 1970).

Věk od 16 do 18 let je označován jako období mladistvé dospělosti nebo také dorostenecký věk. Je to období, kdy končí největší rozvoj duševních sil člověka, zdokonaluje se stavba a činnost organismu. Růst do výšky se výrazně zpomaluje a později se úplně zastaví. Zpomalení začíná dříve u mladých žen než u mladých mužů. V dorostovém věku končí osifikace kostry a kolem osmnáctého roku mizí chrupavčité spojení mezi kostí týlní a klínovou a tyto kosti spolu pevně srůstají (Klementa a kol., 1981).

Antropologické zkoumání tělesných vlastností školní mládeže má velký význam. Slouží především jako podklad pro stanovení a ověřování hlavních obecně platných biologických zákonitostí na lidském organismu. (Suchý, 1967).

Tato diplomová práce se zabývá sledováním závěrečné fáze růstového období v dorostovém věku a závislosti růstu na genetických a socioekonomických faktorech.

Při získávání podkladů pro hodnocení růstu byla použita tzv. semilongitudinální metoda. Její podstatou je, že se po dobu 1 – 3 i více roků sledují souběžně různé skupiny dětí rozdělené podle nějakého faktoru, v našem případě podle věku (Kapalín a kol., 1969).

Cílem výzkumu bylo získat údaje o vývoji tělesné výšky dorostové mládeže. Mým hlavním úkolem bylo zjistit, kolik procent probandů ve věku od 16 do 18 let ještě roste a jaký je průměrný přírůstek dle věkové kategorie a pohlaví. Dalším sledovaným metrickým znakem byla tělesná hmotnost, ta sloužila hlavně k výpočtu Body Mass Indexu. Součástí práce bylo i získání dalších anamnestických údajů o dítěti i dalších členech rodiny, a to formou dotazníků. I tyto informace byly zpracovány.

2. Literární přehled

Vývoj člověka je proces probíhající v čase a ovlivňovaný činiteli prostředí a dědičnosti. Uvedený proces zdaleka neprobíhal v jednoduché linii, ale v bohatě se větvících formách. Vývoj neměl všude stejnou rychlost a průběh, a přece je jeho výsledkem jediný druh – *Homo sapiens sapiens* (Klementa a kol. 1981).

Člověk představuje pozoruhodně složitý objekt zkoumání. Věda, která se jím zabývá, bývá všeobecně nazývána antropologií (Šteigl, 2003).

Antropologie zkoumá lidské tělo z hlediska morfologického a fyziologického s ohledem na vztah mezi organismem a prostředím. Přitom sleduje změny, které probíhají během vývoje, a všímá si variability různých tělesných vlastností.

Vývoj lidského organismu podléhá všeobecným biologickým zákonitostem, k nimž patří růst, diferenciaci a formování. Růstem rozumíme rozmnožování a zvětšování buněk těla, což je společné všem organismům (Klementa a kol. 1981).

Rozměry lidského těla vzájemně souvisejí; jinak řečeno, tělo se vyvíjí a roste, a také si zachovává jisté proporce svých rozměrů, jejich částí a segmentů, délek a výšek, šířek, hloubek a obvodů (Bláha a kol. 1987).

Růst je obecný projev živé hmoty, který je zejména u savců patrný hlavně prenatálně a také v prvních fázích postnatálního vývoje. Jeho intenzita se sice postupně během ontogeneze zmenšuje, ale v rámci trvalé obměny buněk tkání všech orgánů zcela neustává nikdy (Hajniš a kol. 1989).

Růst je provázen změnou tvaru kostí, kostra dospělého není prostou zvětšeninou kostry dětské. Došlo ke změně v proporcionalitě i tvaru jednotlivých kostí či jejich komponent (Šmahel, 2001).

Tělesný růst je indikátorem zdraví jedince i zdraví populace (Lebl, Krásničanová, 1996).

Faktory ovlivňující růst a tělesnou výšku

Šmahel (2001) dělí faktory ovlivňující velikost růstu do tří skupin: **genetické**, **endokrinní** a **environmentální**. Genetické faktory jsou myšleny jako endogenně zakódovaná schopnost buněk růstové zóny se více či méněkrát ve vymezeném období opakovaně dělit. Environmentální faktory se dají rozdělit do sedmi hlavních: výživa, klima, nadmořská výška, stupeň urbanizace, socioekonomický statut, zdravotní stav a psychosociální faktory. Endokrinní

vlivy stojí na pomezí genetických a environmentálních, navzájem je propojují a oběma jsou ovlivňovány.

Klementa a kol. (1981) rozdělili podmínky, jimiž je proces růstu podmíněn na **vnitřní** a **vnější**. Do **vnitřních** řadí dědičné vloh, nervovou soustavu a systém žláz s vnitřní sekrecí. Vnějšími životními podmínkami je pak myšlena výživa a tzv. sociální prostředí dítěte.

Základním potenciálem biologické podstaty každého jedince je zděděná konstituce. Do jaké míry se tento zděděný vývojový potenciál během života rozvine a uplatní, závisí do značné míry na životních podmínkách, ve kterých se lidský jedinec v jednotlivých fázích svého růstového období vyvíjí (Klementa a kol. 1981).

Kdyby se porovnal vzhled několika rodově příbuzných osob, nenašly by se u nich pouze podobné znaky, ale našly by se také větší či menší rozdíly. Děti se svým rodičům podobají, ale zároveň se od nich částečně liší. To je výrazem rozmanitosti (variability). Variabilita je podmíněna především genetickými faktory. Rodiče nepředávají potomkům hotové vlastnosti, ale pouze vnitřní faktory, na jejichž základě se zevní vlastnosti teprve vyvíjejí. Tyto vnitřní dědičné faktory byly později nazvány geny. Lze tedy předpokládat, že děti vysokých rodičů budou mít v průměru větší tělesnou výšku (Klementa a kol. 1981).

Výška, které dítě v dospělosti dosáhne, koreluje hlavně se střední výškou rodičů (midparentální výška – součet tělesné výšky matky a otce dělený dvěma) než s výškou jednoho z rodičů. Tělesná výška se totiž dědí polygenně (Lebl, Krásničanová, 1996).

Úvahu o působení naopak **vnějších** faktorů na vývoj velikosti nějakého znaku je možno provést na rozboru příčin, které tělesnou výšku ovlivňují (Klementa a kol., 1981).

K podstatným determinantám růstu patří adekvátní výživa jako nositel energie a bílkovin potřebných pro růst. Podvýživa je rizikem v každé fázi růstu (Lébl, Krásničanová, 1996).

Je známo, že racionální výživa, správná životospráva a dobrý zdravotní stav podporují zvětšování tělesné výšky (Klementa a kol. 1981).

Růst je ovlivněn i řadou dalších faktorů. Z nich je možno uvést např. socioekonomický stav rodiny. Faktor, který ovlivňuje významným způsobem tělesnou výšku dítěte zůstává i nadále vzdělání matky s tím, že děti vysokoškolaček jsou subpopulací s největší tělesnou výškou (Bláha a kol. 2001).

Důležitým faktorem ovlivňujícím tělesnou výšku dítěte byla donedávna velikost obce, ve které dítě žije. Podle výzkumu prováděného v letech 1995 – 96 však v české populaci dochází k vyrovnání rozdílů mezi průměrnou tělesnou výškou dětí menších obcí a velkých měst (Bláha a kol., 2001).

Regionální rozdíly v průměrné tělesné výšce jsou statisticky nevýznamné (Bláha a kol. 1986).

Proces růstu je také ovlivněn pohlavím (u ženského a mužského pohlaví se liší růstové tempo), ročním obdobím (rychleji se roste na jaře a v létě), mírou pohybové aktivity (přiměřená aktivita růst stimuluje, nadměrná inhibuje), ale především zdravotním stavem dítěte (Lebl, Krásničanová, 1996).

Šmahel (2001) ve své práci uvádí, že nejvyšším centrem řídícím humorálně růst je hypothalamus nalézající se na spodině mezimozku nad hypofýzou. Přes talamus je spojen s mozkovou kůrou.

Vývojové trendy

K vývojovým změnám docházelo v průběhu celé fylogeneze. Můžeme dokumentovat, že tyto změny pokračují i v současnosti a počítá se s nimi také v budoucnu.

U dnešní populace jde především:

1. zmenšování chrupu
2. o zvětšování průměrné tělesné výšky

Hlavní změna spočívá v urychlení celého vývoje. Tento jev označujeme názvem akcelerace a byl u nás prokázán rozsáhlými celostátními (V. FETTER a kol. 1951, 1961, 1971, 1981, 1991, 2001) i lokálními výzkumy.

Akcelerací rozumíme to, že děti rostou rychleji, dospívají dřív, dříve dosahují jednotlivých vývojových etap a dříve se u nich zastavuje růst (ve srovnání s předcházejícími generacemi). U akcelerace tedy nehodnotíme konečnou velikost těla, ale hodnotíme rychlost, s jakou se jedinec ke své konečné velikosti přibližuje (Hajn, 2001).

Podle J. Suchého je třeba rozlišit dvojí pojem akcelerace. Jedna akcelerace vyplývá z pravidla o nerovnoměrném vývoji. Prudký růst v období puberty následuje po období pomalého růstu. Tato růstová vlna v době dospívání se někdy nazývá též pubertální akcelerace růstu. Jde ovšem o urychlení, které je individuální u každého jednotlivce. Jiná akcelerace je zřejmá ve vývoji populace. Na základě výzkumů bylo zjištěno, že individuální akcelerace probíhá dříve, že dnes dospívají mladší ročníky dříve než v minulých desetiletích. Je to tzv. všeobecné urychlení (generalizovaná akcelerace), které je projevem dlouhodobých (sekulárních) změn ve vývoji.

Výrazné sociální, ekonomické a kulturní změny ve vývoji naší společnosti, které probíhají v posledních desetiletích se dotýkají všech oblastí lidského života. Došlo ke značným změnám ve výživě, k postupnému vyrovnávání regionálních rozdílů a rozdílů mezi městem a venkovem. Výrazně se zlepšila úroveň péče o zdraví člověka. Tyto a ještě některé další faktory,

např. zvýšená migrace, faktor světla a záření, dostatek prahových množství bílkovin prvořadých pro vývoj dítěte, podobně jako mnoho dalších vlivů, působí na komplexní vývoj člověka a odrážejí se kromě jiného i ve změnách v jeho tělesné stavbě (Bláha a kol. 1986).

Příčinou větší tělesné výšky jsou jednoznačně příznivé faktory zevního prostředí, především lepší výživa, hygiena v nejširším slova smyslu a zdravotní stav, spojený s vymýcením závažných dětských nemocí. Uvažuje se také příznivý účinek zvýšené exogamie jako genetického faktoru. Nepříznivě v minulosti jistě působila i mnohdy těžká manuální práce dětí a dospívajících (Klementa a kol. 1981).

Tělesná výška chlapců vykazuje pubertální růstové zrychlení od dvanácti do patnácti, eventuelně do šestnácti let s maximem přírůstků v průměru mezi 13. až 15. rokem věku. Přírůstky od patnácti let výše se značně snižují a stabilizace nastává mezi osmnácti a devatenácti lety.

U dívek je situace jiná. Pubertální růstové zrychlení je zaznamenáno mezi desátým a třináctým rokem věku. Po 14. eventuelně 15. roce se růst podstatně zpomalí a nárůst je podstatně nižší s tím, že stabilizace tělesné výšky spadá do období kolem šestnáctého roku (Bláha a kol., 1986).

Je možné konstatovat, že intersexuální rozdíl mezi muži a ženami se v dospělosti ustaluje v průměru mezi 12 a 13 cm ve prospěch mužů. Růstová křivka dívek mezi 11 a 13 lety překříží křivku chlapců a dívky v tomto věkovém rozmezí mají v průměru výšku těla větší. Naopak od 14 let začínají chlapci dívky výrazně předstihovat (Bláha a kol., 1986). Ke stejnému názoru dospěl i Prokopec a kol. (1986).

Tělesná hmotnost má mezi somatickými rozměry postavení poněkud zvláštní. Těsněji než výšky, délky, šířky a obvody souvisí s tělesnými funkcemi a zejména tělesným zdravím. Je proto přirozené, že otázka po „správné hmotnosti“ bývá kladena častěji než třeba otázka po „správné výšce“ nebo správném „obvodu hlavy“. Dalo by se říci, že správná hmotnost je už řadu let na pořadu dne (Bláha a kol. 1987).

Průběh hmotnostní křivky u chlapců a mužů je od 6 do 14 let konkávní s průměrnými meziročními přírůstky 3-4 kg. Po 13. roce věku nabývá křivka strmý průběh až do šestnácti let a mezi 13. a 15. rokem jsou přírůstky největší. Po šestnáctém roce se snižují. Mezi 18. až 22. rokem byla zjištěna určitá stabilizace hmotnosti s postupným zvyšováním průměrných hodnot.

Obdobně u dívek a žen má hmotnostní křivka v první části konkávní průběh s největšími přírůstky mezi desátým a třináctým nebo čtrnáctým rokem. Od čtrnácti let se přírůstky snižují. Mezi 17. až 22 rokem se hmotnost stabilizuje.

U mužů i u žen se s přibývajícím věkem hmotnost zvyšuje, a to přibližně o 2 kg za 5 let (Bláha a kol. 1986).

Tělesné proporce jsou ovlivněny do jisté míry genetickými dispozicemi, hlavně je však ovlivňuje životní styl, tj. především způsob stravování a míra tělesného pohybu.

V tomto ohledu je současná mládež v nevýhodné situaci. Je příliš mnoho lákadel, která jí brání v tělesné aktivitě – televize, počítače, bohatá síť veřejné dopravy a samozřejmě i doprava autem. Je tu také téměř neomezená nabídka chuťově lákavých a snadno dostupných potravin a nápojů. To vše přispívá k tomu, že procento dospělých, ale i dětí s nadměrnou hmotností a obezitou stále stoupá. Je tomu tak především v západních zemích, a tento trend se objevuje i u nás a v současné době je zaznamenáván i v mnoha rozvojových zemích.

Kritéria pro stanovení nadměrné hmotnosti resp. obezity, zejména u dětí, jsou v současné době velmi diskutována. K jejímu zjištění je celosvětově nejčastěji používán Body Mass Index (BMI; v kg/m^2) (Ošancová, 2001).

Na druhé straně dnes existuje trend takzvaného „zeštíhlování“ postavy, který je mnohem výraznější u dívek a je podmíněn snahou o racionálnější výživu a kontrolu hmotnosti. Odrazem toho je určitá stabilizace hmotnosti mezi 17. až 22. rokem s následným zvyšováním průměrné hmotnosti u vyšších věkových kategorií v důsledku snížené možnosti aktivního pohybu a snížené snahy hmotnost i nadále kontrolovat (Bláha a kol. 1986).

Antropometrická šetření

Kvantitativní hodnocení somatického vývoje člověka v průběhu ontogeneze se opírá o antropometrická měření. Z metodického hlediska je přitom třeba rozlišovat studie prováděné dlouhodobě (longitudinálně), kdy jsou registrovány hodnoty somatických rozměrů na daném souboru jedinců opakovaně, v jistých časových odstupech, a studie průřezové (transverzální), kdy se při provádění studie jednorázově vybere a proměří v několika věkových kategoriích soubor jedinců. Výsledky longitudinálních studií jsou při daném rozsahu souboru probandů přesnější, jejich provedení je však časově a organizačně náročné a často prakticky nemožné (Klementa a kol. 1981).

Antropometrické výzkumy v oblasti českých zemí mají již dlouhou tradici (Hajniš a kol. 1989). Tradice rozsáhlých výzkumů dětí a dospívajících v České republice (dříve v Českých zemích bývalého Československa) umožňuje sledovat dlouhodobé trendy vývoje základních tělesných parametrů populace (Vignerová a kol. 2005).

Jako nejstarší se jeví Matiegkovy výzkumy českých dětí z roku 1894-95 (Hajniš a kol. 1989).

Prof. Dr. J. Matiegka (1862-1941), který je rovněž považován za zakladatele české moderní antropologie, vykonal několik vynikajících prací v ontogeneticky koncipovaném výzkumu. Je to především jeho první velký výzkum základních tělesných charakteristik české

mládeže (J. Matiegka 1896) a také jeho souborná Somatologie školní mládeže (1927), jako dosud uznávaný výchozí pramen pro studium otázek biologického vývoje dítěte (Suchý, 1967).

Systematickou kontrolu růstu mládeže zahájil Prof. Dr. Fetter, který po druhé světové válce v roce 1951 zorganizoval se svými spolupracovníky (Suchý, Prokopec, Titlbachová) první celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 1951, který zahrnoval věkové skupiny od 3 do 18 let.

Porovnáním s hodnotami růstu dětí z konce 19. století, byl prokázán pozitivní sekulární trend a tím i časově omezená platnost růstových norem (Lhotská a kol., 1993).

Celostátní výzkum základních znaků dětí a mládeže je tedy opakován vždy po deseti letech, a proběhl proto opět v roce 1961 (Fetter, Lipková) a dále pak 1971 (Prokopec, Lipková) a 1981 (Prokopec, Titlbachová) (Hajniš a kol., 1989).

V roce 1991 byl realizován V. Celostátní antropologický výzkum (Suchý, 1967) a v roce 2001 byl uskutečněn již šestý Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže v České republice.

Šest celostátních výzkumů poskytlo vždy aktuální referenční údaje pro tělesnou výšku, hmotnost a další parametry. Umožnilo také analyzovat vývoj sekulárního trendu zvyšování tělesné výšky a v neposlední řadě poskytly tyto výzkumy plně objektivní informace o výskytu obezity v naší zemi u dětí a mládeže (Kobzová a kol. 2003).

Antropologické zkoumání tělesných vlastností školní mládeže slouží především za podklad pro stanovení a ověřování hlavních obecně platných biologických zákonitostí na lidském organismu, zvláště zákonitostí růstu a vývoje (Suchý, 1967).

Predikce konečné tělesné výšky

Otázka předpovědi konečné tělesné výšky u dětí je důležitým úkolem pro odborníky různých oborů, nejen lékařských. Rodičovský zájem o predikci dospělé výšky dítěte vyplývá ze skutečnosti, že jde o rozměr snadno sledovatelný dítětem samotným, rodiči i příbuznými. Lékaři využívají výsledků predikčních metod např. k posouzení oprávněnosti terapie či operačního zákroku směřujícího k úpravě dospělé tělesné výšky. Konečná tělesná výška má význam pro výběr mnoha sportů a dokonce i pro výběr povolání dítěte.

Tělesná výška i další délkové parametry se vyznačují vysokou vývojovou stabilitou. Přesto i u těchto rozměrů je vždy třeba počítat s vnějšími vlivy, které na rostoucí dítě mohou působit (Paulová, 2001).

Při stanovování růstové diagnózy je důležité zhodnotit stav růstu dítěte ve vazbě na jeho růstový potenciál. Stanovuje se tzv. cílová výška dle pohlaví a upravené střední tělesné výšky rodičů (tzv. adjustovaná midparentální výška) podle vzorce:

Cílová výška chlapců: $(\text{výška otce} + (\text{výška matky} + 13))/2$, plus mínus 10 cm

Cílová výška dívek: $(\text{výška matky} + (\text{výška otce} - 13))/2$, plus mínus 10 cm

Vzorec obsahuje hodnotu 13 cm představující průměrný rozdíl mezi mužskou a ženskou tělesnou výškou a rozsah plus mínus 10 cm vymezující pásmo cílové výšky, kde se nalézá s 95 % pravděpodobností hodnota dospělé tělesné výšky potomka daných rodičů (Lébl, Krásničanová, 1996).

3. Cíl práce, sledovaný soubor, metodika

3.1. Cíl práce

Hlavní cíle diplomové práce jsou:

- 1) shromáždit hodnoty tělesné výšky a hmotnosti u studentů v dorostovém věku
- 2) zjistit u jakého procenta mládeže ve věku 16 – 18 let ještě pokračuje růst
- 3) vysledovat a zaznamenat přírůstky
- 4) sledovat závislost tělesné výšky na vybraných genetických a socioekonomických

faktorech

- 5) porovnat získané údaje tělesné výšky a BMI s CAV 1991 (Celostátní antropologický výzkum) a tělesnou výšku s CAV 2001

3.2. Sledovaný soubor

V diplomové práci je semilongitudinální metodou zkoumán vývoj **tělesné výšky** za určité časové období. Data byla sbírána v **květnu 2003, květnu 2004 a v září 2004**.

Výzkum celkem zahrnuje **586 probandů - 274 chlapců a 312 dívek**.

Měření probíhalo v prvních, druhých a třetích ročnících středních škol.

Určení věku bylo stanoveno podle toho, kterého roku proband dosáhl v době měření, bez ohledu na to o kolik měsíců tento věk překročil. Tak například do kategorie – šestnáctiletí, která zahrnuje probandy ve věku 16,00 – 16,99 let, patří ti, kteří již překročili šestnáctý rok, ale ještě nedosáhli roku sedmnáctého.

16,00 – 16,99 šestnáctiletí (1. kategorie)

17,00 – 17,99 sedmnáctiletí (2. kategorie)

18,00 – 18,99 osmnáctiletí (3. kategorie)

Věkové zastoupení:

Chlapci:

1. měření (květen 2003)

2. měření (květen 2004)

VĚK	počet	VĚK	počet
16,00-16,99	66	17,00-17,99	66
17,00-17,99	92	18,00-18,99	92
18,00-18,99	116	19,00-19,99	116

Dívky:

1. měření (květen 2003)

2. měření (květen 2004)

VĚK	počet	VĚK	počet
16,00-16,99	124	17,00-18,99	124
17,00-17,99	99	18,00-18,99	99
18,00-18,99	89	19,00-19,99	89

Vysvětlení k tabulkám: U 1. měření (květen 2003) se objevují věkové kategorie 16,00-16,99, 17,00-17,99, 18,00-18,99. U 2. měření (květen 2004) se již věková kategorie o rok posune na 17,00-17,99, 18,00-18,99, 19,00-19,99. Jedná se ale stále o stejné probandy.

Údaje v těchto tabulkách se týkají pouze prvního a druhého měření (květen 2003, květen 2004).

Třetí měření (září 2004) - věkové zastoupení:

Chlapci:

3. měření (září 2004)

VĚK	Počet
17,00-17,99	66
18,00-18,99	68
19,00-19,99	17

Dívky:

3. měření (září 2004)

VĚK	Počet
17,00-17,99	124
18,00-18,99	84
19,00-19,99	11

Vysvětlení k tabulkám: U třetího měření (září 2004) se výrazně snížily počty měřených probandů v některých věkových kategoriích. Je to způsobeno tím, že někteří žáci, kteří v květnu 2004 byli ve čtvrtém ročníku, v září 2004 již na škole nestudovali, proto ani nemohli být potřetí měřeni. Vzhledem k nízkému počtu probandů jsou i výsledné hodnoty z tohoto měření spíše orientační. Pouze u dívek v první kategorii zůstal počet stejný a žádná z nich ani při třetím měření nepřesáhla sedmnáctý rok věku.

Věkové kategorie zůstávají stejné jako u měření druhého.

Sledovaný vzorek zahrnuje tři regiony České republiky (Brno, Lanškroun, České Budějovice).

Data byla získávána na těchto školách:

- Brno
 - 1) Střední obchodní škola
 - 2) Moravské gymnázium
- Lanškroun
 - 1) Gymnázium
 - 2) Střední zemědělská škola
- České Budějovice

Integrovaná škola strojní a elektrotechnická

3.3. Metodika práce

Než proběhl samotný terénní výzkum, předcházelo seznámení s problematikou diplomové práce. Pod odborným dohledem a za spolupráce spolužačky jsem si nejprve měření vyzkoušela nanečisto. Dále pak jsem již pracovala samostatně.

Nejdříve bylo potřeba seznámit se s literaturou, která se této problematice týká. Prostudování literatury bylo nedílnou součástí diplomové práce. Po úspěšném zvládnutí teoretické části bylo možné přejít k vlastnímu výzkumu.

Během výzkumu jsem, kromě vlastního měření tělesné výšky, měřila i tělesnou hmotnost, která je ale pro tuto práci až druhotným parametrem. Důležitý je spíše výpočet BMI (Body Mass Indexu - hmotnostně výškového poměru), k čemuž byla právě tělesná hmotnost potřeba.

Důležitou součástí této práce je i statistické zpracování zjištěných dat na počítači. Pro toto vyhodnocení jsem použila program Microsoft Excel.

Parametry, které byly v práci hodnoceny:

- 1) Tělesná výška chlapci /dívky + průměrné přírůstky
- 2) Tělesná hmotnost chlapci /dívky + průměrné přírůstky
- 3) Procentuelní vyjádření rostoucích chlapců / dívek
- 4) BMI – chlapci /dívky + průměrné přírůstky
- 5) Vztah výšky chlapců /dívek na velikosti obce, ve které žijí
- 6) Vztah výšky chlapců /dívek na vzdělání otce /matky

- 7) Vztah BMI chlapců /dívek na výživě
- 8) Vztah výšky matka – dcera
- 9) Vztah výšky matka – syn
- 10) Vztah výšky otec – dcera
- 11) Vztah výšky otec – syn
- 12) Vztah výšky syna (dcery) ke střední výšce rodičů (u chlapců věkové kategorie rozděleny na 16,00 – 16,99 zvlášť a 17,00 – 18,99 dohromady, dívky hodnoceny bez ohledu na věkovou kategorii)
- 13) Vztah mezi věkem, kdy ukončili růst rodiče a kdy jejich děti
- 14) Vztah mezi výškou probandů a jejich starších sourozenců

3.4. Dotazníky

Proto, abych mohla hodnotit tělesnou výšku a hmotnost i s jinými parametry, jsem použila dotazníky (viz příloha), které jsem v každé třídě rozdala a každou položku v nich řádně vysvětlila. Žáci si je odnesli domů a ve spolupráci s rodiči a případnými sourozenci vyplnili. Záznamy v nich byly téměř anonymní, nebylo vyžadováno celé jméno, stačily pouze iniciály křestního jména a příjmení jako hlavní poznávací znak při dalších měřeních. V dotaznících byly dále zapisovány, kromě na místě měřené tělesné výšky a hmotnosti, hlavní anamnestické údaje každého probanda, rodičů a případných sourozenců.

Byly to tyto:

1. **iniciály** (pro identifikaci při dalším měření)
2. **pohlaví**
3. **datum narození**
4. **věk**
5. **místo bydliště**
6. **ročník studia**
7. **adresa školy**
8. **počet obyvatel obce ve které žije** (kategorie: do 5 000 obyvatel, 5001 – 10 000, 10 001 – 50 000, 50 001 – 100 000, nad 100 000)
9. **pohlaví, výška a věk sourozenců + do kolika let rostli**
10. **výška a věk rodičů + do kolika let rostli**
11. **vzdělání rodičů** (základní, střední bez maturity, střední s maturitou, vysokoškolské)
12. **výživa** (velmi dbám na zdravou výživu, částečně dbám na zdravou výživu, jím vše)

Položky 1, 3, 5, 6 a 7 byly spíše orientační pro identifikaci studenta při dalším měření.

U položky 8 – **počet obyvatel obce** – byl, po domluvě s vedoucí diplomové práce, při vyhodnocování, pro lepší přehlednost, kategorie spojeny do tří, a to do 5 000 obyvatel, 5 001 – 100 000 a 100 000 a více obyvatel.

Položka 12, nazvaná – **výživa** – byla v každé třídě pečlivě vysvětlena. Byly zde uvedeny tři kategorie: velmi dbám na zdravou výživu, částečně dbám na zdravou výživu a jím vše. Kategorii „jím vše“ by si každý mohl vysvětlovat jinak, proto byla objasněna. Každý pak tedy věděl, že – jím vše – neznamena nejlepší a nejpestřejší stravu, ale to, že člověk jí potraviny, bez ohledu na to, zda jsou např. příliš tučné, příliš sladké atd. Při hodnocení (v tabulkách a grafech) byla tato kategorie pojmenována: nedbám na zdravou výživu.

3.5. Popis měření

TĚLESNÁ VÝŠKA

je celková výška v poloze těla ve stoje (vzdálenost bodu *vertex* od podložky).

Vertex – nejvyšší bod temene hlavy (orientované ve frankfurtské horizontále). (Krásničanová, Lesný, 2000)

3.5.1. Postoj při měření

Proband byl bos, v postavení s nohama u sebe, maximálně vzpřímený. Paty, hýždě a lopatky se dotýkaly svislé stěny, horní končetiny zcela volně visely podél vzpřímeného trupu. „Hlava měřeného byla orientována v tzv. frankfurtské horizontále (jako kdyby se díval do dálky, tzn. nikdy ukloněna dopředu ani dozadu). Horizontála zajišťuje žádoucí pozici vertexu, nejvyššího bodu na hlavě“ (Krásničanová, Lesný, 2000). Výška těla byla odečítána na škále pomocí knihy nebo pravoúhlého trojúhelníku, jehož vodorovné rameno se dotýkalo nejvyššího bodu na temeni hlavy. Svislé měřidlo pak bylo přiloženo k pásovému měřidlu. Před měřením bylo také potřeba odstranit úpravu účesu na temeni hlavy, která by mohla překážet a způsobovat nepřesnosti. Měřilo se s přesností na 0,5 cm.

K měření byla použita metoda podle R. Martina-K. Sallera (1957-59). (Fetter, V. a kol. 1967)

3.5.2. Použitá měřidla

K měření **výšky** ve stoje bylo použito **papírové měřidlo**, které bylo vždy připevněno ke stěně tak, aby bylo kolmo k podlaze. Bylo nutné dbát na to, aby podlaha byla bez lištového obložení. Nulová hodnota na měřidle odpovídala úrovni podlahy.

K měření **hmotnosti** byla použita kontrolovaná nášlapná váha.

3.6. Statistická charakteristika

Naměřené hodnoty byly zpracovány počítačově v programu Microsoft Excel.

V diplomové práci byly vypočítány základní statistické charakteristiky:

n – četnost souboru – je počet naměřených jedinců v jednotlivých věkových kategoriích.

$\bar{x}$ – aritmetický průměr – je součet hodnot všech statistických jednotek, dělený jejich počtem

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$$

s – směrodatná odchylka – je druhou odmocninou rozptylu. Směrodatná odchylka udává, jak dalece se od průměru mohou lišit ty případy, které považujeme ještě za průměrné. Je to základní charakteristika variability (proměnlivosti). Má stejný rozměr jako měřený znak i jako x a proto se od něho může odečítat i přičítat.

$$s = \sqrt{s^2}$$

$$s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n - 1}$$

s^2 - rozptyl – je součet čtverců odchylek od průměru, dělený počtem případů zmenšeným o 1. Slouží jako základ pro výpočet s

v - variační koeficient – je ukazatel variability. Vyjadřuje kolik % činí směrodatná odchylka z hodnoty průměru. Je vhodný při porovnání variability několika znaků.

$$v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

min – minimální hodnota – je nejnižší hodnotou sledovaného znaku ve zkoumaném souboru

max – maximální hodnota – je nejvyšší hodnotou sledovaného znaku ve zkoumaném souboru

ap – absolutní přírůstek – vyjadřuje rozdíl průměrných hodnot sousedních věkových kategorií

Percentily – vyjadřují četnost případů, u kterých byla zjištěna určitá hodnota sledovaného znaku v %. Jde o určení pořadového místa na stupnici od 100 (nejvyšší hodnota znaku) k 1 (nejnižší). Hodnota percentilu určuje, u kolika % případů má sledovaný znak menší hodnotu než u případu, jehož hodnoty znak dosáhl, tj. u kolika % případů má menší hodnotu než u případu, kde jsme hodnotu znaku zjistili.

(Papáček, Slipka, 1997, Fetter, 1967)

Výsledné hodnoty jsou uvedeny v tabulkách, spolu se statistickými charakteristikami. Z konečných výsledků byly sestrojeny sloupcové a výsečové grafy. Výsledky pak byly porovnány s CAV 1991 (celostátním antropologickým výzkumem) a CAV 2001. Z těchto údajů byly vytvořeny srovnávací tabulky a grafy.

Při srovnávání našeho souboru s CAV 1991 a CAV 2001 byl pro zjišťování významnosti rozdílů mezi dvěma průměrnými hodnotami použit **t – test** (Studentův test). Bývá použit k testování rozdílů mezi dvěma aritmetickými průměry. Je nutno předpokládat, že základní soubor, z něhož jsou vzaty naše výběry, má normální rozdělení a výběry měly různý rozsah, tedy $n_1 \neq n_2$.

Testovací charakteristikou je veličina.

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
ÚSTŘEDNÍ KNIHOVNA -8-
Husova 458, 370 05 České Budějovice

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}$$

Počet stupňů volnosti $v = n_1 + n_2 - 2$. Rozdíl mezi oběma průměry je v absolutní hodnotě, tzn. bez zřetele na znaménko (Papáček, Slipka, 1997).

Statisticky významné rozdíly jsou v tabulkách označeny * pro hladinu významnosti 0.05, resp. ** pro hladinu 0.01. Jestliže je rozdíl srovnávaných průměrů prokázán jako statisticky významný, pak je malá pravděpodobnost, že posun těchto hodnot je výsledkem náhodné variability dat. V takovém případě můžeme hovořit o významném posunu hodnot daného znaku v celé populaci dané věkové kategorie.

Při hladině významnosti 0.05 hovoříme pouze o statisticky významném rozdílu, při hladině 0.01 o vysoce statisticky významném rozdílu (Lhotská a kol., 1993).

Vztahy mezi znaky

Je-li potřeba zjistit vztah vyšetřovaných veličin x a y , hovoří se o regresi a ta se vyjadřuje regresními koeficienty.

Může-li se stanovovat stupeň, těsnost, síla vztahu, hovoří se o korelaci a použije se **korelační koeficient** (r).

Jeho výpočet je:

$$r = \frac{\sum [(x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})]}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum (y - \bar{y})^2}}$$

Průkaznost korelačních koeficientů

$r < 0,30$	udává nízký stupeň těsnosti vztahu
$0,30 - 0,50$	udává mírný stupeň těsnosti vztahu
$0,50 - 0,70$	Udává význačnou těsnost vztahu
$r > 0,70$	udává vysoký stupeň těsnosti vztahu

3.7. Indexy tělesné hmotnosti

Jedním ze způsobů hodnocení poměru hmotnosti k tělesné výšce je využití indexů tělesné hmotnosti. Všechny indexy tělesné hmotnosti jsou různými matematickými funkcemi tělesné výšky, hmotnosti, eventuálně obvodu hrudníku přes mesosternale. Vypovídající hodnota indexů je odrazem vztahu mezi tělesnými charakteristikami. Poskytují nám ale pouze orientační údaj.

Jedním z indexů je BMI, jehož hodnoty byly v této práci také zjišťovány (Lhotská a kol. 1993).

Body Mass Index (BMI)

BMI = Body Mass Index = Quelet-Kaup-Gould index (Vignerová, Bláha, 2002)

Body mass index (BMI) je v současnosti v celosvětovém měřítku nejužívanějším tělesným indexem. V období od narození do ukončení růstu se BMI velmi významně mění a stejně jako obě veličiny, které ho vytvářejí (výška, hmotnost), má i BMI v ontogenezi charakteristický sexuální dimorfismus. BMI se vypočítá jako podíl tělesné hmotnosti (v kg) a tělesné výšky (v m na druhou) (Krásničanová, Lesný, 2000).

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

Index vlastně vyjadřuje plošnou hustotu, kterou zaujímá hmotnost lidského těla ve čtverci o straně rovné tělesné výšce (Vignerová, Bláha, 2002).

Pro dospělou populaci byly vypracovány různé kategorizace hodnot tohoto indexu, na jejichž základě je pak hodnocena hmotnost jedince. Nejznámější je kategorizace BMI podle Knighta.

Kategorie BMI podle Knighta

	<i>Muži</i>	<i>Ženy</i>	
Nízké	pod 20	pod 19	-snížená hmotnost
Střední	20-24,9	19-23,9	-normální hmotnost
Vyšší	25-29,9	24-28,9	-nadměrná hmotnost
Vysoké	nad 30	nad 29	-obezita
	nad 40	nad 40	-těžká obezita

(Vignerová, Bláha, 2002)

Z tabulky je patrné, že u mužů je rozmezí normální hmotnosti 20 – 24,9 BMI, u žen pak 19 – 23,9. Pod hodnotou 20 u mužů a 19 u žen hovoříme o snížené hmotnosti. Nad hodnotou 25 u mužů a 24 u žen začíná nadměrná hmotnost a když se hodnota BMI vyšplhá u mužů nad 30 a u žen nad 29, hovoříme již o obezitě.

Podle Hainera (1996) je optimální hranice optima je 18,8 – 21,5. Pokud BMI klesne pod dolní hranici optima, jde obvykle o chorobné nechutenství – mentální anorexii (Kopecký a kol. 2002).

Tato kategorizace ale nemůže být použita pro děti a mládež.

Pro hodnocení našich dorostenců jsem tedy použila graf získaný z CAV 2001. Zde byla velikost BMI hodnocena pomocí percentilů. Neoptimálnější hodnota se nachází v rozmezí mezi 25 a 75. percentilem, což je **u šestnáctiletých chlapců** přibližné rozmezí hodnot **19,1 – 22,3**, **u sedmnáctiletých chlapců** **19,7 – 22,9** a **u osmnáctiletých chlapců** **20,3 – 23,5**. U dívek jsou hodnoty zase nepatrně jiné. **U šestnáctiletých dívek** je optimální hodnota **19,1 – 22,3**, **u sedmnáctiletých** **19,5 – 22,7** a **u osmnáctiletých dívek** je to **19,7 – 23,00**.

Jedinci, jejichž hmotnostně-výškový poměr nebo hodnoty BMI se pohybují v rozmezí 75. – 90. percentilu, jsou jedinci se zvýšenou hmotností. Hodnoty nad 90. percentilem znamenají nadměrnou hmotnost hraničící s obezitou a hodnoty nad 97. percentilem určují jednoznačně obezitu (Bláha a kol. 2001).

O nadváze tedy hovoříme, když hodnota BMI vystoupá takto:

(kg/m²)

věk	chlapci	dívky
16,00 – 16,99	24,3 - 26,6	24,2 - 26,5
17,00 – 17,99	24,8 - 27,2	24,6 – 27,0
18,00 – 18,99	25,4 - 27,7	25,0 – 27,6

Obezita pak nastává, když jsou hodnoty BMI vyšší než ty, které jsou výše uvedené.

Když se naopak objeví hodnota pod 25. percentilem, jde o sníženou hmotnost, pod 10. percentilem se jedná o podváhu a když se hodnota dostane pod 3. percentil, jde o hodnoty alarmující a je nutno zjistit příčinu tak nízké hmotnosti (Bláha a kol. 2001).

O podváze se dá hovořit, když hodnoty BMI klesnou takto:

(kg/m ²)		
věk	chlapci	dívky
16,00 – 16,99	17,1 – 18,0	17,0 – 17,9
17,00 – 17,99	17,6 – 18,6	17,4 – 18,4
18,00 – 18,99	18,2 – 19,2	17,6 – 17,6

3.8. Využití výsledků v praxi

Antropologie zahrnuje nejen biologii člověka a poznatky o jeho vzniku a vývoji v čase a prostoru, ale umožňuje také chápat biologické zákonitosti vzniku, vývoje a budoucnosti člověka ve vzájemných vztazích k prostředí a ke společnosti, a to nejen k teoretickým vědeckým disciplínám, ale i ke zdravotnické a technické praxi.

Antropologové velmi intenzívně spolupracují s lékaři v oblasti medicínských disciplín, zejména v pediatrii, stomatologii, soudní medicíně, ortopedii, gynekologii, endokrinologii, hygieně a pracovním lékařství. V uvedené spolupráci je sledován zejména zdravý stav lidského organismu, jeho odchylky od norem, diagnóza a zvláště pak preventivní opatření, vedoucí k zachování a posílení dobrého fyzického i duševního stavu člověka.

Významně se také prosazuje tzv. sportovní antropologie, navazující na intenzivní rozvoj teorie tělesné výchovy a sportu a umožňující stanovení nejvhodnějších fyzických předpokladů pro dosahování maximálních výkonů v různých sportovních odvětvích (Klementa a kol. 1981).

Antropometrické údaje o růstu dětí a mládeže mohou být vedle ergonomické (industriální) antropologie (využití např. při šití konfekčních oděvů a prádla, bot, rukavic, při konstrukci nástrojů pro školní dílny, dětská jízdní kola apod.), s výhodou také využity ve zdravotnictví. Zde je také cílem odlišit normální stav vývoje jedince od stavu patologického. Proto aktuální informace o růstu a vývoji normálních, zdravých dětí jsou nezbytné pro posouzení tělesného rozvoje jedince či dětského kolektivu, neboť výsledný růstový proces je závislý na

působení jak genetických faktorů, tak celé řady vlivů zevního prostředí. Odchylka od normálního stavu bývá často průvodním jevem řady onemocnění.

Pro posouzení růstu a vývoje dítěte je nutná existence růstové normy. Růstová norma musí respektovat podmínky aktuálnosti a musí být vypracována na základě reprezentativního vzorku populace, ve které je užívána (Hajniš a kol. 1989).

4. Výsledky, diskuse

V této kapitole jsou postupně rozebírány jednotlivé zkoumané metrické znaky. U všech znaků jsou zaznamenány výsledky, které jsem ve výzkumu zjistila.

Tělesná výška a hodnoty BMI v jednotlivých věkových kategoriích jsou srovnány s V. Celostátním antropologickým výzkumem 1991 (CAV1991).

Výška sedmnáctiletých je srovnána s VI. Celostátním antropologickým výzkumem 2001 (CAV 2001).

Dále v textu jsou pak pro zjednodušení označovány jednotlivé věkové kategorie následujícím způsobem:

šestnáctiletí(é) nebo 1. kategorie

sedmnáctiletí(é) nebo 2. kategorie

osmnáctiletí(é) nebo 3. kategorie

4.1. Srovnávací literatura

Naměřené hodnoty tělesné výšky a BMI ve všech věkových kategoriích byly porovnány s následující publikací:

Lhotská L. a kol.: V. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 1991 (České země)

Četnost souboru:

Četnost věkových kategorií v CAV 1991

Věková kategorie	n	
	chlapci	dívky
16,00 – 16,99	2376	2820
17,00 – 17,99	1874	2402
18,00 – 18,99	537	541

Naměřená hodnota tělesné výšky ve věkové kategorii 17,00 – 17,99 byla porovnána s následující publikací:

Bláha, P. a kol.: VI. Celostátní antropologický výzkum 2001

4.2.1. Tělesná výška

Četnost souboru:

Četnost souboru v CAV 2001

Věková kategorie	n	
	Chlapci	dívky
17,00 – 17,99	1874	2402

Tabulka 4.2.1 a 2.1 a 3.1 a 3.2 a 3.3 a 3.4 a 3.5 a 3.6

Grafy 4.2.1 a 4.2.2 a 4.2.3 a 4.2.4

Na začátku sledovaného období, tedy v roce 2003, byly naměřeny průměrné hodnoty u sedmnáctiletých 178,49 cm, osmnáctiletých 179,34 cm a osmnáctiletých 179,66 cm. Nejvyšší průměrné osmnáctileté hodnoty v průměrné výšce šestnáctiletých a osmnáctiletých hochů činily 180,41 cm.

Při druhém měření po roce, tedy v roce 2004, byly naměřeny tyto hodnoty: výška šestnáctiletých 180,96 cm, výška nyní již osmnáctiletých 180,28 cm a devatenáctiletých 180,54 centimetrů.

V této práci bylo důležitým cílem zaznamenat průměrné přírůstky vypočítané z rozdílů hodnot přírůstků, tedy takto průměrně během sledovaného období byla šestnáctiletí chlapci vyšší o 1,47 cm, osmnáctiletí o 0,90 cm a osmnáctileté o 0,92 cm.

Číslo přírůstek byl naměřen u šestnáctiletých, což se předpokládalo. Šestnáctiletí hochi by měli být vyšší.

Výškové údaje byly měřeny třemi měření. Výškové z něj jsou však pouze orientační, bylo měřeno pouze jednou, tedy pouze jednou, což je poměrně krátká doba na získání průměrné hodnoty. Přeměně průměrná výška naměřená v první věkové kategorii je 182,91 cm, tedy 182,91 centimetrů. U první věkové věkové kategorie jsou výškové údaje, které jsou nižší, protože druhým měření je nepravděpodobné, že se předpokládalo, že u kategorie 17,00 je průměrná výška 182,91 cm a 2004 téměř 1,5 cm (přesně 1,47 cm) a je výška nepravděpodobná, že by 17,00 šestnáctiletí hochi během čtyř měsíců tak moc vzrostli. Přeměně lze vysvětlit tím, že při porovnání s druhým měření bylo v této

4. 2. Metrické znaky, indexy tělesné hmotnosti, vztahy k různým parametrům

4. 2. 1. Tělesná výška

V diplomové práci byla sledována tělesná výška dorostové mládeže na středních školách. Mládež byla rozdělena zvlášť na chlapce a dívky a na již zmíněné věkové kategorie.

4. 2. 1. 1. Tělesná výška – CHLAPCI

Tabulky: 1.a.1, 1.a.2, 1.a.3, 1.a.4, 1.a.5, 1.a.6

Grafy: 1, 2, 3, 4, 5.a, 6.a, 7

Na začátku sledovaného období, tzn. v květnu 2003, byly naměřeny průměrné hodnoty u chlapců: šestnáctiletých 179,49 cm, sedmnáctiletých 179,34 cm a osmnáctiletých 179,66 cm. Nejvyšší jsou tedy osmnáctiletí hoši. Rozdíl v průměrné výšce šestnáctiletých a osmnáctiletých hochů je pouhých 0,17 cm.

Při druhém měření po roce, tzn. v květnu 2004 byly naměřeny tyto hodnoty: výška 1. věkové kategorie, tzn. nyní již sedmnáctiletých hochů činila 180,96 cm, výška nyní již osmnáctiletých 180,08 cm a devatenáctiletých 180,54 centimetrů.

V této práci bylo důležitým cílem zaznamenat průměrné přírůstky vypočítané z individuálních hodnot přírůstků, tedy jak rostli probandi během sledovaného období.

Bylo zjištěno, že šestnáctiletí chlapci vyrostli za rok o 1,47 cm, sedmnáctiletí o 0,90 cm a osmnáctiletí o 0,92 cm.

Největší přírůstek byl naměřen u šestnáctiletých, což se předpokládalo. Šestnáctiletí hoši by měli vyrůst nejvíce.

V září 2004 ještě probíhalo třetí měření. Výsledky z něj jsou však pouze orientační, bylo totiž prováděno po pouhých čtyřech měsících od druhého měření, což je poměrně krátká doba na nějaké výraznější změny. Nicméně průměrná výška naměřená u první věkové kategorie je 181,02 cm, u druhé 181,10 cm, u třetí 182,91 centimetrů. U první a druhé věkové kategorie jsou výsledky důvěryhodné, změna oproti druhému měření je nepatrná jak se předpokládalo, ale u kategorie třetí je rozdíl mezi průměrnou výškou z května 2004 a září 2004 téměř 2,5 cm, (přesně 2,37 cm) a je velice nepravděpodobné, že by již devatenáctiletí hoši během čtyř měsíců tak moc vyrostli. Důvodem této nesrovnalosti bude to, že při prvním a druhém měření bylo v této

kategorii měřeno 116 probandů a v září 2004 již pouze 17. U první a druhé kategorie se počty také rapidně snížily, ale výsledné hodnoty se tolik nelišily od hodnot předpokládaných. Průměrné přírůstky za toto čtyřměsíční období jsou již velmi nízké, což se i očekávalo. U první i druhé kategorie byl vypočítán průměrný přírůstek 0,05 cm, u třetí kategorie byl nepatrně vyšší, a to 0,09 cm.

Tabulka 1. a 5. udává procentuelní vyjádření chlapců, kteří ještě rostli v časovém období jednoho roku od prvního měření. Bylo tedy zjištěno, že šestnáctiletých hochů vyrostlo 74,2%, což znamená, že z celkového počtu 66 jich ještě 49 rostlo. Toto procento bylo nejvyšší ze všech věkových kategorií. U kategorie sedmnáctiletých to bylo 59,8%, tedy 55 z 92 a u osmnáctiletých 62,1%, což znamená, že z celkového počtu 116 osmnáctiletých ještě 72 vyrostlo.

V diplomové práci jsem také počítala hodnotu 25., 50. a 75. percentilu. Průměrná hodnota 50. percentilu je 180,9 cm, což znamená, že 50% chlapců je vyšších než je uvedená hodnota a 50% nižších. U šestnáctiletých je středová hodnota 180 cm, u sedmnáctiletých 181,75 cm a u osmnáctiletých 181 cm. Průměrná hodnota 25. percentilu je 176,3 cm, tedy jen 25% sledovaných hochů je nižších než je výše uvedená hodnota. U šestnáctiletých i osmnáctiletých chlapců je 25. percentil na hodnotě 176 cm, u sedmnáctiletých je o centimetr vyšší. 75. percentil je v průměru 184,91 cm, u šestnáctiletých je to 184 cm, u sedmnáctiletých 184,75 cm a u osmnáctiletých je to 186 cm.

4. 2. 1. 2. Tělesná výška – DÍVKY

Tabulky: 1.b.1, 1.b.2, 1.b.3, 1.b.4, 1.b.5, 1.b.6

Grafy: 1, 2, 3, 4, 5.b, 6.b, 8

U dívek byly zjištěny tyto výchozí průměrné hodnoty: 168,44 cm u 1. kategorie, 168,00 u druhé a 167,43 cm u 3. kategorie. Po roce byly naměřeny hodnoty vyšší (169,26 cm – 1. kategorie, 168,34 cm – 2. kategorie a 167,69 cm – 3. kategorie), ale průměrné přírůstky vypočítané z individuálních hodnot přírůstků byly daleko nižší než tomu bylo u hochů. Šestnáctileté dívky přirostly v průměru o 0,84 cm, sedmnáctileté o 0,34 cm a osmnáctileté už jen o 0,26 cm.

Do září 2004, tzn. do doby kdy proběhlo poslední měření byly individuální přírůstky minimální. U kategorie šestnáctiletých a osmnáctiletých se rovnaly nule. Jen u sedmnáctiletých byl přírůstek nepatrně vyšší, a to 0,04 cm. Tělesná výška zjištěná při třetím měření zůstala u 1. kategorie stejná a počet měřených dívek se také nezměnil, u 2. kategorie se průměrná výška

zvýšila téměř o dva a půl centimetru (přesně o 2,43 cm), a to zřejmě z toho důvodu, že se počet dívek se snížil z 99 na 84. Zajímavá změna proběhla u 3. kategorie. Tam došlo ke snížení průměrné výšky ze 167,69 cm na 164,59 cm, tzn. o více než tři centimetry (přesně o 3,1 cm). Je to způsobeno tím, že se rapidně snížil počet měřených dívek, a to z původních 89 na pouhých 11 a tedy také průměrná výška těchto zbylých jedenácti dívek je nižší.

Za sledované období pokračovalo v růstu daleko méně dívek než chlapců, což se předpokládalo. V kategorii šestnáctiletých za rok vyrostlo 46,8%, tedy 58 z celkového počtu 124. Z kategorie sedmnáctiletých pokračovalo v růstu 37,4%, což bylo 37 z 99 a z osmnáctiletých to bylo již jen 23,60%, tedy 21 z 89.

U dívek byly také počítány percentilové hodnoty. Průměrná výška na 50. percentilu je 168,3 cm. Shodná je hodnota u šestnáctiletých a osmnáctiletých, u sedmnáctiletých je o centimetr vyšší. V rámci našeho výzkumu je 25% šestnáctiletých dívek menších než 165 cm a 25% vyšších než 171,88 cm. V kategorii sedmnáctiletých je 25% dívek nižších než 166 cm a 25% naopak vyšších než 173 cm. U osmnáctiletých je pak hodnota 25. percentilu 164 cm, tedy 25% těchto dívek je nižších než je výše uvedená hodnota, 75. percentil je na výšce 172 cm, takže je patrné, že 25% osmnáctiletých dívek je vyšších než je výše uvedená hodnota.

4. 2. 1. 3. Srovnání tělesné výšky chlapců a dívek

Průměrný rozdíl mezi tělesnou výškou chlapců a dívek je 11,5 cm. Největší rozdíl byl zjištěn u kategorie osmnáctiletých, a to 12,18 cm. U chlapců a dívek je také velký rozdíl ve velikosti přírůstků za měřené období. Průměrný rozdíl mezi ročními přírůstky u chlapců a dívek je 0,6 cm, přičemž největší rozdíl byl zaznamenán v kategorii osmnáctiletých, a to 0,66 cm. U šestnáctiletých je rozdíl 0,63 cm, u sedmnáctiletých pak 0,56 cm. U našeho výzkumu je patrný i rozdíl v růstu dívek a chlapců za poslední sledované období, tedy od května 2004 do září 2004. U kategorie šestnáctiletých a osmnáctiletých dívek již nebyl zaznamenán žádný přírůstek, u sedmnáctiletých 0,04 cm. Toto číslo se jediné blížilo průměrným chlapeckým přírůstkům, které byly, jak již bylo výše uvedeno 0,05 cm u kategorie šestnáctiletých a sedmnáctiletých a 0,09 u kategorie osmnáctiletých.

Rozdílná jsou i procenta rostoucích a nerostoucích. U našeho výzkumu vyrostlo téměř 65% chlapců, ale jen 37% dívek a naopak nevyrostlo více než 35% chlapců a téměř 63% dívek. Největší procento rostoucích (od května 2003 do května 2004) bylo zaznamenáno u šestnáctiletých chlapců (74,24%) a šestnáctiletých dívek (46,77%), což se předpokládalo.

Diskuse: (Srovnání tělesné výšky s CAV 2001 a CAV 1991)

Srovnávací tabulky: 4.a.1, 4.b.2

Srovnávací grafy: 32.a, 32.b

U souboru CAV 2001 byla k dispozici pouze věková kategorie 17,00 – 17,99. Při porovnání našich sedmnáctiletých hochů a hochů ze souboru CAV 2001 jsme zaznamenali vyšší průměrnou výšku u chlapců ze srovnávacího souboru než u našich chlapců. Rozdíl je ale minimální (0,74 cm). Sedmnáctileté dívky ze souboru CAV 2001 měly naopak nižší výšku než naše dívky v průměru o 0,77 cm. Studentův test nám ukázal, že rozdíly mezi průměry u chlapců a dívek této věkové kategorie jsou statisticky nevýznamné i na 5% hladině významnosti.

Vzájemným porovnáním našeho souboru se souborem CAV 1991 zjišťujeme, že jsou průměrné hodnoty tělesné výšky u našich chlapců vyšší ve všech věkových kategoriích a to v průměru o 1,13 cm, přičemž největší rozdíl sledujeme u šestnáctiletých (1,79 cm) a naopak nejmenší u sedmnáctiletých hochů (1,41 cm). U dívek našeho souboru jsou tělesné výšky opět větší než u souboru CAV 1991. Rozdíly v jednotlivých věkových kategoriích jsou větší než tomu je u chlapců. Dívky našeho souboru jsou v průměru vyšší o 2,1 cm a největší rozdíl byl zaznamenán u kategorie osmnáctiletých (2,49 cm). Je zde opět patrná statistická nevýznamnost rozdílů mezi průměry.

4. 2. 2. Vztah tělesné výšky a velikosti obce

Tabulky: 1.a.7, 1.b.7

Grafy: 9.a, 9.b

Jak již bylo řečeno, donedávna byla důležitým faktorem, který ovlivňoval tělesnou výšku velikost obce, ve které dítě žije. Děti žijící ve velkém městě by měly dosahovat vyšších výšek než děti žijící na vesnici (Bláha, 2001).

U hochů byly zjištěny nejvyšší průměrné výška u těch, kteří žijí ve velkých městech, tzn. v kategorii 100 000 a více obyvatel. Celkově nejvyšší průměrná výška byla zaznamenána u šestnáctiletých hochů ve výše uvedené kategorii, a to 182,6 centimetru. U sedmnáctiletých v kategorii 100 000 a více je průměrná výška 181,5 cm a u osmnáctiletých v téže kategorii 182,24 cm. Naopak nejnižší průměrná výška byla naměřena u sedmnáctiletých v kategorii do 5 000 (178,4 cm).

U dívek byla situace překvapivě jiná. Největší průměrná výška byla zjištěna právě v kategorii do 5 000 obyvatel (170,27 cm) u šestnáctiletých a naopak nejnižší (166,88 cm) v

kategorii 100 000 a více obyvatel u osmnáctiletých. Ostatní hodnoty je možno vyčíst v tabulkách a grafech (viz. příloha).

Opět je třeba brát v potaz náš relativně malý vzorek.

4. 2. 3. Vzťah tělesné výšky a vzdělání rodičů

Vzdělání rodičů je důležitým faktorem pro tělesnou výšku dítěte, hlavně vzdělání matky ovlivňuje významným způsobem tělesnou výšku dítěte.

Obecně lze říci, že vysokoškolsky vzdělaní lidé patří k nejvyšším a mají také vysoké potomky (Bláha a kol. 2001).

4. 2. 3. 1. Vzťah výšky synů a vzdělání otce

Tabulka č. 1.a.8

Graf č. 10.a

V grafu č. 10.a je možno vidět, že nejvyšší chlapci jsou ti, kteří mají otce vysokoškolsky vzdělaného. V našem výzkumu se ale vyskytují velmi vysoké průměrné hodnoty v kategorii „základní“. Důvodem je to, že v každé z těchto kategorií se vyskytuje vždy jen jeden hoch, takže uvedené hodnoty nemůžeme brát jako průměrné. V kategorii šestnáctiletých dokonce neexistuje žádný chlapec, který by měl otce se základním vzděláním. Pokud tyto hodnoty pomineme, nejvyšší průměrná výška byla naměřena u šestnáctiletých v kategorii „vysokoškolské“, a to 182,38 cm. I hodnoty sedmnáctiletých a osmnáctiletých chlapců v kategorii „vysokoškolské“ přesahují výšku 180 cm. Nejnižší průměrná výška byla naměřena u osmnáctiletých hochů v kategorii „střední bez maturity“ (178,4 cm).

4. 2. 3. 2. Vzťah výšky dcer a vzdělání otce

Tabulka č. 1.b.8

Graf č. 10.b

V grafu č. 10.b je možno zaznamenat trend zvyšování tělesné výšky s vyšším vzděláním, a to především u šestnáctiletých dívek. Nejvyšších výšek dosáhly šestnáctileté dívky, jejichž otec je vysokoškolsky vzdělaný, naopak nejnižší výšky byly zaznamenány u šestnáctiletých dívek, jejichž otcové jsou vysokoškolsky vzdělaní. V kategorii sedmnáctiletých nebyla nalezena dívka, jejíž otec by měl základní vzdělání. U kategorie „základní“ je třeba přihlídnout na malý vzorek, otců se základním vzděláním je u našeho výzkumu pouze šest. Největší zastoupení bylo

v kategorii střední bez maturity (68,6%), otců středoškoláků (s maturitou) bylo zaznamenáno 37,6% a vysokoškoláků je necelých jedenáct procent.

4. 2. 3. 3. Vztah výšky potomků a vzdělání matky

Jak již bylo řečeno, vzdělání matky je faktor, který výrazně ovlivňuje tělesnou výšku dítěte, a to tak že děti vysokoškolaček by měly být nejvyšší (Bláha a kol. 2001).

4. 2. 3. 3. 1. Vztah výšky synů a vzdělání matky

Tabulka č. 1.a.9

Graf č. 11.a

Celkově největších průměrných výšek dosáhli chlapci, jejichž matky jsou vysokoškolsky vzdělané. Z těchto hochů jsou nejvyšší šestnáctiletí hoši, ti dosáhly výšky 183,27 cm. U sedmnáctiletých hochů v této kategorii byla naměřena tělesná výška v průměru 181,6 cm a u osmnáctiletých pak 180,6 cm. Nejmenší průměrné výšky byly zjištěny u osmnáctiletých hochů (176,33 cm), jejichž matky mají vzdělání základní. V kategorii „základní“ (myšleno vzdělání) se ale nachází tak málo hochů (sedm), že tyto hodnoty musí být brány spíše orientačně. Největší zastoupení mají matky s ukončeným středoškolským vzděláním (s maturitou), a to 47,4%, dále pak matky vysokoškolačky (34,3%). Matky, které jsou vyučené se vyskytují z 15,7%.

4. 2. 3. 3. 2. Vztah výšky dcer a vzdělání matky

Tabulka č. 1.b.9

Graf č. 11.b

U dívek a jejich vztahu ke vzdělání matky je situace obdobná. Nejvyšší hodnoty byly zaznamenány u šestnáctiletých dívek, jejichž matky jsou vysokoškolsky vzdělané, a to 171,2 cm. Dále jdou hodnoty, až na výjimky, sestupně směrem ke kategorii „základní“. V kategorii „základní“ je opět velmi malé zastoupení, takže je třeba hodnoty v této kategorii naměřené, spíše orientačně.

Shrnutí:

Z výsledků zjišťujeme, že až na malé výjimky, způsobené nízkým zastoupením, je patrná vzestupná tendence zvyšování tělesné výšky směrem od kategorie „základní“ po kategorii

„vysokoškolské“. Znamená to tedy, že v průměru nejvyšší jsou probandi, bez ohledu na pohlaví, jejichž rodiče jsou vysokoškolsky vzděláni.

4. 2. 4. Vztah mezi tělesnou výškou dětí a rodičů

Grafy: 12, 13, 14, 15, 16.a, 16.b, 17.a

4. 2. 4. 1. Vztah tělesné výšky: výška dětí – výška rodičů

otec – syn, matka – syn, otec – dcera, matka – dcera

Vztah tělesné výšky dítěte k tělesné výšce rodičů s použitím korelačního koeficientu

Věková Kategorie	Synové		dcery	
	otec	matka	otec	matka
16,00 – 16,99	0,43	<u>0,51</u>	<u>0,54</u>	0,43
17,00 – 17,99	0,25	0,24	0,42	0,47
18,00 – 18,99	0,48	0,41	0,42	0,44

Při porovnání této tabulky s tabulkou o průkaznosti korelačních koeficientů v kapitole metodika na straně 18 je možné zjistit, že mezi výškou šestnáctiletých chlapců a jejich matek a také šestnáctiletých dívek a jejich otců je význačná těsnost vztahu (v tabulce podtrženo).

Naopak mezi sedmnáctiletými chlapci a jejich otci a také sedmnáctiletými chlapci a jejich matkami je nízký stupeň těsnosti vztahu (v tabulce vyznačeno kurzívou). Toto je zřejmě způsobeno nízkým zastoupením.

Graficky znázorněny (viz příloha) jsou pouze případy s význačnou těsností vztahu a také vztah otec – syn (18,00 – 18,99) a matka – dcera (17,00 – 17,99).

Ostatní vztahy graficky znázorněny nejsou, kvůli nízké početnosti probandů nebyly korelační koeficienty významně průkazné, takže ani příliš zajímavé.

4. 2. 4. 2. Vztah tělesné výšky: výška dětí – střední výška rodičů

výška synů – střední výška rodičů, výška dcer – střední výška rodičů

STŘEDNÍ VÝŠKA RODIČŮ: Výška otce + výška matky / 2

**Vztah tělesné výšky synů ke střední výšce jejich rodičů s použitím
korelačního koeficientu**

Věková Kategorie	rodiče – synové
16,00 – 16,99	0,55
17,00 – 18,99	0,55

Z tabulky vyplývá, že mezi tělesnou výškou synů a střední výškou jejich rodičů je význačná těsnost vztahu.

**Vztah tělesné výšky dcer ke střední výšce jejich rodičů s použitím
korelačního koeficientu**

Věková Kategorie	rodiče - dcery
16,00 – 18,99	0,44

Tabulka udává, že mezi tělesnou výškou dcer a střední výškou rodičů je mírný stupeň těsnosti vztahu.

4. 2. 4. 3. Vztah mezi věkem, kdy ukončili růst rodiče a kdy jejich děti

Ve své práci jsem se také pokusila zjistit nějakou souvislost mezi tím, kdy ukončili růst rodiče a jejich děti. Zaměřila jsem se na extrémní kategorie, to znamená na šestnáctileté (chlapci, dívky), kteří již za sledované období nevyrostli, což je hlavně u chlapců poměrně málo běžné a pak na ty, kteří naopak rostli ještě v osmnácti letech (chlapci, dívky), což je zase u dívek méně obvyklé.

V dalším textu jsou uvedena pouze podstatná procentuelní zastoupení.

Šestnáctiletí chlapci, kteří již nevyrostli

Šestnáctiletých chlapců, kteří již nevyrostli je v rámci našeho výzkumu 25,8%, tzn. 17 ze 66.

Co se týká jejich otců, tak těch kteří udali, že také ukončili růst kolem šestnáctého roku věku je velmi málo, ze sedmnácti otců pouze dva. Největší zastoupení bylo u těch, kteří udali, že rostli do osmnácti let (přes 40%), 18% jich údajně rostlo do devatenácti let.

Matky těchto hochů z 18% udaly, že ukončily růst v šestnácti letech, 30% pak rostlo do sedmnácti let a 24% do osmnácti let.

Šestnáctileté dívky, které již nevyrostly

Šestnáctiletých dívek, které již ukončily svůj růst je v rámci našeho výzkumu podstatně více, než tomu bylo u chlapců, a to 53,2%, tedy 66 ze 124.

Otců, kteří vypověděli ukončení růstu v šestnácti letech bylo pouze 9%, tedy jen šest. Nejvíce otců těchto dívek rostlo do osmnácti let (38%), 28% udalo ukončení růstu ve dvaceti let.

U matek těchto dívek je situace jiná. 14%, tedy devět matek udalo konec růstu v šestnácti letech, největší procenta matek však rostla do sedmnácti a osmnácti let (do sedmnácti let 35%, do osmnácti 33%).

Osmnáctiletí chlapci, kteří za sledované období vyrostli

Při výzkumu bylo zjištěno, že chlapců v našem souboru, kteří v osmnácti letech ještě rostli je 62,1%, tedy z celkového počtu 116 jich ještě 72 vyrostlo.

Téměř 19% otců těchto hochů rostlo do devatenácti let, 14% pak do dvaceti let. 43% otců udalo, že svůj růst ukončili v osmnácti letech, 20% v sedmnácti letech.

U žádné matky těchto chlapců se nevyskytl věk ukončení růstu vyšší než osmnáct let. 23% matek přestalo růst v šestnácti a stejné procento také v osmnácti letech. Nejvíce (31%) matek skončilo růstové období v sedmnácti letech.

Osmnáctileté dívky, které ještě za sledované období vyrostly

Osmnáctiletých dívek, které za sledované období vyrostlo je 23,6%, tedy 21 z 89.

Při výzkumu bylo zjištěno, že 35% otců udalo jako období konce růstu dvacátý rok, 24% devatenáctý rok a 18% osmnáctý rok věku. Ostatní procenta byla nepatrná.

Většina matek těchto dívek také rostly poměrně dlouho, 47% do 18 let, 30% do 17 let.

Shrnutí:

Z výše uvedeného je patrné, že i v rámci našeho malého vzorku je jistá podobnost u ukončení růstu rodičů a jejich potomků, ale spíše u stejného pohlaví, tedy matka – dcera, otec – syn. Snad jen u osmnáctiletých, kteří pokračovali v růstu je vidět užší vztah, s tím, že jak otcové tak i matky těchto probandů rostli poměrně dlouho.

4. 2. 5. *Vztah výšky chlapců a dívek k výšce sourozenců*

Pokusila jsem se zhodnotit, jestli je nějaký vztah mezi tělesnou výškou jedince a starších sourozenců stejného pohlaví.

Průměrné rozdíly mezi našimi probandy a jejich staršími sourozenci stejného pohlaví

Věková kategorie probandů	chlapci	dívky
	<i>bratři</i>	<i>sestry</i>
16,00 – 16,99	4,6 cm	5,2 cm
17,00 – 17,99	4,1 cm	4,6 cm
18,00 – 18,99	5,7 cm	4,3 cm

Výška šestnáctiletých hochů a jejich starších bratrů se liší v průměru o 4,6 cm. U šestnáctiletých dívek je průměrný rozdíl mezi jejich výškou a výškou jejich starších sester 5,2 cm. U šestnáctiletých byly zaznamenány nejmenší rozdíly, ale to je způsobeno hlavně tím, že jich mnoho ještě roste.

V případě sedmnáctiletých chlapců a jejich starších bratrů je průměrný rozdíl 4,1 cm a u dívek a jejich sester je to 4,6 cm.

Výška osmnáctiletých chlapců se od jejich bratrů liší v průměru o 5,7 cm, u dívek téhož věku je rozdíl 4,3 cm.

Z výše uvedeného je možné říci, že není příliš úzký vztah mezi našimi probandy a jejich sourozenci. Je to opět zřejmě způsobeno relativně malým vzorkem, ale také výšky sourozenců, které byly udané do dotazníku nemusí být důvěryhodné. Podstatné zde také je, že všichni uvedení starší sourozenci již mají ukončený růst, kdežto u našich probandů to tak být nemusí.

4. 2. 6. *Individuality a zajímavosti*

V rámci našeho výzkumu nejsou všichni stejně vysocí a nevyrostli za sledované období stejně. Nejvyšším z chlapců je sedmnáctiletý hoch, který měří 205 cm. Jeho výška je bezpochyby ovlivněna geneticky, protože otec i matka jsou velmi vysocí, otec udal výšku 200 cm a matka 180 cm. Naopak nejnižším je šestnáctiletý chlapec, který vyrostl do výšky 165 cm a za sledované období již nevyrostl. Jeho otec je vysoký 175 cm a matka 170 cm. Stejného vzrůstu byl i

osmnáctiletý hoch, ale jeho rodiče byli vyšší, otec 185 cm a matka 171 cm. Za sledované období měl být zaznamenáván individuální přírůstek, největší byl u sedmnáctiletého chlapce, který za rok vyrostl ze 171 cm na 175 cm, tedy o čtyři centimetry.

Nejvyšší z dívek byla sedmnáctiletá, u níž byla naměřena výška 187 cm. Má i vysoké rodiče, otec měří 190 cm a matka 172 cm. Nejmenší v našem vzorku je osmnáctiletá dívka, která vyrostla do výšky pouhých 146 cm a tato výška se za celé sledované období již nezměnila. Její otec je vysoký 170 cm a matka 165 cm, takže z genetického hlediska zde velká souvislost není, u této dívky se nejspíš bude jednat o nějakou růstovou vadu. Co se týká největšího přírůstku, tak ten byl zaznamenán u šestnáctileté dívky, která vyrostla o tři centimetry, ze 168 cm na 171 cm.

4. 2. 7. Tělesná hmotnost

Hmotnost byla, jak již bylo řečeno, zjišťována na osobní váze, a to s přesností na 0,5 kg. Probandi se vážili bez bot, ale v oblečení, takže se ve výsledcích objevují nepatrné nepřesnosti, řádově ve stovkách gramů.

Tělesná hmotnost je v porovnání s tělesnou výškou "hrubším" ukazatelem, je zároveň i méně silně dědičně podmíněným parametrem. Hodnota tělesné hmotnosti je do jisté míry jen orientačním ukazatelem tzv. **stavu výživy** a pro svou "integrovanost" je jen hrubou informací o tzv. **tělesném složení** jedince (rozvoj kostry, svaloviny a tuku) (Krásničanová, Lesný, 2000).

Velkým problémem téměř v celém světě se stává obezita. Výskyt obézních se zvyšuje dokonce již v dětském věku. U většiny obézních a tedy i u dětí jsou příčinou nadměrné hmotnosti vnější vlivy, tj. nadměrný přívod energeticky bohaté potravy a nedostatečný pohyb (Lisá, 2001).

4. 2. 7. 1. Tělesná hmotnost – chlapci

Tabulky: 2.a.1, 2.a.2, 2.a.3, 2.a.4, 2.a.5

Grafy: 18, 19, 20, 21, 22, 23

Průměrná hmotnost chlapců všech věkových kategorií z prvního šetření (květen 2003) byla vypočítána 70,5 kg. V průměru nejtěžší věkovou kategorií byli osmnáctiletí, kde byla zjištěna průměrná hmotnost 71,17 kg. Naopak „nejlehčí“ byli sedmnáctiletí, s průměrnou hmotností 70,18 kg. Za rok se průměrná hmotnost všech chlapců zvýšila téměř o dva kilogramy

(přesně o 1,8 kg) a nejvíce se na tom podílela kategorie šestnáctiletých, kde se průměrná hmotnost zvýšila o 2,2 kg. I průměrný přírůstek vypočítaný z individuálních hodnot přírůstků byl nejvyšší u 1. kategorie, a to rovněž 2,2 kg. U kategorie sedmnáctiletých byl přírůstek 1,35 kilogramu a u osmnáctiletých 1,51 kg. Za další časové období, tzn. do září 2004, se již hmotnost příliš neměnila, dalo by se říci, že přírůstky činily jen desetiny kilogramu. Pouze u třetí kategorie se hmotnost zvýšila ze 73,06 kg na 75,97 kg, tzn. o téměř tři kilogramy za dobu čtyř měsíců. Tento přírůstek je dosti velký. Bude to opět způsobeno výrazným snížením počtu probandů, a to z původních 116 na pouhých 17.

50% chlapců má nižší hmotnost než 72,3 kg a 50% naopak vyšší. Toto bylo možno zjistit při výpočtu 50. percentilu. 25% šestnáctiletých chlapců má hmotnost nižší než 66,3 kg a 25% zase vyšší než 77,8 kg. U sedmnáctiletých hochů je 25% lehčích než 68 kg a stejný počet procent zase těžších než 77 kg. U osmnáctých je situace stejná jako tomu bylo u sedmnáctiletých.

4. 2. 7. 2. Tělesná hmotnost - dívky

Tabulky: 2.b.1, 2.b.2, 2.b.3, 2.b.4, 2.b.5

Grafy: 18, 19, 20, 21, 22, 23

Průměrná hmotnost vypočítaná z hmotností u všech dívek činí 57,6 kg. Nejvyšší průměrnou hmotnost má kategorie šestnáctiletých, ale ani u dalších dvou věkových kategorií se hmotnost v průměru příliš neliší, vždy přesahuje 57 kilogram, ale 58 již ne. Průměrné přírůstky vypočítané z individuálních hodnot jsou také velmi nízké, pouze u 1. kategorie přesahují jeden kilogram (přesně 1,04 kg), u sedmnáctiletých dosahuje přírůstek hodnoty 0,96 kg a u osmnáctiletých 0,81 kg. Do doby posledního vážení se dívkám hmotnost měnila minimálně. Nejvyšší individuální přírůstky měla děvčata z 2. věkové kategorie, jejich průměrný přírůstek vypočítaný z těchto hodnot činil 0,3 kg.

Co se týče hodnot percentilů, u dívek byla zaznamenána průměrná hodnota mediánu 58,5 kilogramů. 25% šestnáctiletých dívek má nižší tělesnou hmotnost než 55 kg a stejné procento má zase vyšší hmotnost než 62 kg. Pro sedmnáctileté dívky byla vypočítána hodnota 25. percentilu 54 kg a 75. pak 63 kg, osmnáctileté jsou z 25% lehčí než 54 kg a z 25% také těžší než 62 kg.

Podpisy P. Dobrá, L. Kohn.

4. 2. 7. 3. Srovnání tělesné hmotnosti chlapců a dívek

Průměrný rozdíl hmotností chlapců a dívek je téměř 13 kilogramů (přesně 12,93 kg), přitom největší hmotnostní rozdíl je mezi osmnáctiletými, a to 13,82 kg.

Co se týče přírůstků hmotnosti za sledované období, tak u chlapců jsou daleko patrnější. Průměrný rozdíl ročních přírůstků (od května 2003 do května 2004) je 2,25 kg, přičemž největší rozdíl je v kategorii šestnáctiletých (1,16 kg). Za poslední období (od května 2004 do září 2004) jsou u obojího pohlaví přírůstky velmi nízké, ale u chlapců jsou opět vyšší než u dívek. Největší rozdíl je u kategorie osmnáctiletých, kdy se přírůstky chlapců od dívek liší o 1,01 kg.

4. 2. 3. Body Mass Index

Tabulky: 3.a.1, 3.b.1, 3.a.2, 3.b.2, 3.a.3, 3.b.3

Grafy: 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31

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

Pro posouzení hmotnostně – výškového poměru je všeobecně používán Body Mass Index (BMI). (Vignerová, Bláha, 2001)

Nejnižší průměrné hodnoty BMI byly zaznamenány ve věku 16 a 17 let u chlapců (21,8 kg/m²) a u dívek ve věku 16 let (20,3 kg/m²). Největší průměrné hodnoty tohoto indexu byly zaregistrovány v 18 letech u chlapců (22,1 kg/m²) a v 17 a 18 letech u dívek (20,4 kg/m²).

Průměrné hodnoty BMI jsou pro chlapce vyšší než pro dívky, a to v průměru o 1,5 indexové jednotky. Chlapci mají mohutnější kostru a svalstvo.

Průměrná výchozí hodnota BMI u hochů je 21,9, u děvčat pak 20,4.

Za sledované období zůstal index nezměněný nebo se zvyšoval, pouze u sedmnáctiletých chlapců se nejdříve zvýšil (do května 2004) a následně pak snížil na výchozí hodnotu. Také počet probandů v této kategorii se snížil z 92 na 68.

Z hodnocení podle naší kategorizace pro děti a mládež vyplývá, že všechny průměrné hodnoty naměřené v jednotlivých věkových kategoriích se nacházejí v optimálním rozmezí. Když si ale všimneme chlapeckých maximálních hodnot, tak například hodnota BMI osmnáctiletého chlapce přesahuje hodnotu 29, takže lze říci, že tento hoch je vysoko nad dolní hranicí obezity, která se nachází na hodnotě 97. percentilu, což je právě u osmnáctiletých chlapců 27,7 kg/m².

U dívek maximální hodnoty sice nedosahují tak vysokých hodnot, ale i zde se nachází dívky obézní, nebo alespoň takové, jejichž BMI hraničí s obezitou.

U minimálních hodnot se u obou pohlaví nacházejí i takové, které se vyskytují hluboko pod hodnotou 3. percentilu.

U našeho vzorku nás zajímala hodnota 25., 50. a 75. percentilu. Středová hodnota (medián) u hochů má průměrnou velikost $22,1 \text{ kg/m}^2$. 75. percentil má průměrnou hodnotu $23,2 \text{ kg/m}^2$, přičemž nejvyšší je u osmnáctiletých, a to $23,56$. Tato hodnota je podle naší kategorizace nad horní hranicí optima (75. percentil), která je $23,5 \text{ kg/m}^2$, takže můžeme říci, že 25% osmnáctiletých hochů má nadměrnou hmotnost. 25. percentil má průměrnou hodnotu $20,9 \text{ kg/m}^2$ a i v rámci jednotlivých věkových kategorií se hodnoty tohoto percentilu vyskytují v optimálním rozmezí hodnot.

U dívek našeho souboru má medián velikost $19,2 \text{ kg/m}^2$. Průměrná hodnota 25. percentilu je $19,2$, přičemž nejnižší byla vypočítána u šestnáctiletých dívek, ale hodnoty ve všech kategoriích byly velmi podobné. Průměrná hodnota 75. percentilu je $21,7 \text{ kg/m}^2$, nejvyšší je u osmnáctiletých dívek ($21,9 \text{ kg/m}^2$), ale na rozdíl od chlapců se tato hodnota nachází v rozmezí optima.

Diskuse:

Srovnávací tabulky: 5.a.1, 5.b.1

Srovnávací grafy: 36.a, 36.b

Při porovnání našeho souboru se souborem CAV 1991 je možno sledovat, že BMI u chlapců, kromě kategorie osmnáctiletých (kdy je BMI u CAV 1991 o 0,2 indexové jednotky vyšší) je u našeho vzorku vyšší než u srovnávacího souboru, ale rozdíly jsou opět pouze v desetinách nebo dokonce setinách indexové jednotky.

U dívek je situace jiná. Rozdíly jsou podstatně vyšší. Sledujeme, že vyšší hodnoty byly vypočteny u CAV 1991, a to v průměru o 1 kg/m^2 . Největší rozdíl byl zaznamenán v kategorii osmnáctiletých, kdy v CAV 1991 byla vypočtena hodnota BMI $21,76 \text{ kg/m}^2$ a u našeho vzorku $20,4 \text{ kg/m}^2$, což znamená, že rozdíl dokonce přesahuje hodnotu 1 (přesný rozdíl $1,36 \text{ kg/m}^2$).

4. 2. 8. 1. BMI a způsob výživy

Dnešní mládež se ve většině případů nestravuje tak, jak by bylo správné. K hlavním nedostatkům patří bezpochyby nadměrný energetický příjem. Je-li energetický příjem soustavně

vyšší než výdej, vede to neodvratně k vzestupu hmotnosti. U rostoucího organismu je tento vzestup žádoucí, ale také jen do určité míry (Ošancová, 2001).

Na způsobu výživy, tedy na tom, jak člověk dbá na zdravou výživu, závisí do značné míry i hodnota Body Mass Indexu. V rámci našeho výzkumu bylo 66 chlapců, kteří se zařadili do první kategorie, tzn. „velmi dbám na zdravou výživu“, a to je z celkového počtu 274 chlapců téměř čtvrtina. U dívek je situace ještě lepší, z celkového počtu 312 dívek, se téměř 40% stravuje velmi zdravě. U chlapců je nejvíce těch, kteří se o zdravou výživu vůbec nezajímají, je jich téměř 42%. Dívek se v této kategorii objevuje jen necelých 29%. V dotazníku, který byl v jednotlivých třídách rozdáván, se objevuje i střední kategorie „částečně dbám na zdravou výživu“. Do této kategorie se zařadilo něco málo přes 30% procent, a to jak dívek tak i chlapců. Z výše uvedeného tedy vyplývá, že o pestrost a nízkou kalorickou hodnotu své stravy, se zajímají z velké většiny dívky, chlapci jen sporadicky.

Vliv výživy na BMI je, jak už bylo shora řečeno, podstatný. Avšak při našem malém vzorku není příliš patrný. U chlapců jsou hodnoty v jednotlivých stravovacích kategoriích téměř vyvážené. Největší průměrná hodnota BMI byla zjištěna u šestnáctiletých v kategorii „částečně dbám na zdravou výživu“ ($22,97 \text{ kg/m}^2$). Naopak nejnižší pak u šestnáctiletých v kategorii „nedbám na zdravou výživu“ ($20,53 \text{ kg/m}^2$). Předpokládalo se, že ten kdo jí zdravě má i nižší BMI. Důvodem těchto nesrovnalostí může být, že v prvním případě se zde vyskytují pouze tři jedinci a v druhém případě pouze jeden. U dívek byla zaznamenána nejvyšší hodnota u sedmnáctiletých v kategorii „částečně dbám na zdravou výživu“ ($20,83 \text{ kg/m}^2$) a nejnižší u šestnáctiletých, které nedbají na zdravou výživu, ale těch je v této kategorii pouze sedm. U dívek nejsou patrné velké rozdíly v jednotlivých stravovacích kategoriích.

5. Závěr:

Během semilongitudinálního sledování byly zjišťovány hodnoty tělesné výšky a hmotnosti dospívajících, dále pak závislosti tělesné výšky a vypočteného Body Mass Indexu na různých parametrech, ať už těch, které se týkají přímo probandů, nebo těch které souvisejí spíše s rodinnými příslušníky.

Nejdůležitějším metrickým znakem byla **tělesná výška** a její vývoj během sledovaného období. U chlapců byl růst patrnější než u dívek. Průměrný intersexuální rozdíl mezi chlapci a dívkami činí 11,5 centimetrů.

Bylo zjištěno, že k největším změnám výšky docházelo u šestnáctiletých chlapců. Z jejich celkového počtu 66 vyrostlo za rok ještě 49, tedy 74,2 % a jejich průměrný roční přírůstek činil 1,47 centimetrů od výchozí hodnoty, která činila 179,49 cm. Sedmnáctiletých za rok vyrostlo 59,8%, průměrný přírůstek činil 0,90 cm a jejich výchozí průměrná výška byla 179,34 cm. Osmnáctiletí chlapci také ještě rostli, a těch, kteří vyrostli bylo překvapivě větší procento než sedmnáctiletých, a to 62,1. Výchozí naměřená výška je 179,66 cm. Z výše uvedeného vyplývá, že v rámci našeho vzorku jsou nejvyšší osmnáctiletí hoši, ale rozdíly mezi nimi a dalšími dvěma kategoriemi jsou minimální, řádově v desetinách centimetru. *rozdíl o ?*

Co se dívek týká, změna výšky za sledované období byla podstatně menší než u chlapců. Opět k největším změnám docházelo v kategorii šestnáctiletých, průměrný přírůstek činí 0,84 centimetru, výchozí hodnota 168,44 cm a z celkového počtu 124 jich vyrostlo ještě 58, což činí 46,8%. V kategorii sedmnáctiletých vyrostlo již méně dívek, 37,4% a jejich přírůstek činil jen 0,34 cm. Tyto dívky byly na začátku výzkumu v průměru o 0,44 cm nižší než šestnáctileté. Výchozí průměrná výška osmnáctiletých je pouze 167,48 cm, to znamená, že tyto dívky jsou v rámci našeho výzkumu nejnižší, vyrostlo jich pouze 23,6% a přírůstek činil jen 0,26 cm.

U chlapců v každé věkové kategorii vyrostlo za rok vždy více než 50% jedinců, kdežto u dívek vždy méně než polovina. Jak je již výše uvedeno, nejméně to bylo u osmnáctiletých dívek, kdy procento rostoucích činilo pouze 23,6%, ale i to je vzhledem k věku dívek neočekávané. Za poslední měřené období, tzn. během letních prázdnin byly přírůstky výšky u chlapců všech věkových kategorií minimální, u dívek téměř žádné.

Vztah tělesné výšky a velikosti obce

U hochů byly zjištěny nejvyšší průměrné výšky u těch, kteří žijí ve velkých městech, tzn. v kategorii 100 000 a více obyvatel. Celkově nejvyšší průměrná výška byla zaznamenána u šestnáctiletých hochů ve výše uvedené kategorii, a to 182,6 centimetru. U sedmnáctiletých

v kategorii 100 000 a více je průměrná výška 181,5 cm a u osmnáctiletých v téže kategorii 182,24 cm. Naopak nejnižší průměrná výška byla naměřena u sedmnáctiletých v kategorii do 5 000 (178,4 cm).

U dívek byla situace překvapivě jiná. Největší průměrná výška byla zjištěna právě v kategorii do 5 000 obyvatel (170,27 cm) u šestnáctiletých a naopak nejnižší (166,88 cm) v kategorii 100 000 a více obyvatel u osmnáctiletých. Je třeba brát v potaz náš relativně malý vzorek.

Z grafů (9.a, 9.b) je, až na výjimky patrné zvyšování tělesné výšky se zvyšujícím se počtem obyvatel obce, ve které jedinec žije.

Vztah tělesné výšky a vzdělání rodičů

Obecně lze říci, že vzdělání rodičů je významným faktorem, určujícím konečnou tělesnou výšku dětí. Důležitější je vzdělání matky. I v tomto výzkumu bylo zjištěno, že nejvyšší jsou děti vysokoškolaček a nejmenší děti, jejichž matky mají základní vzdělání. Ale musíme brát také v potaz, že náš vzorek je poměrně malý, a tak např. jedinců, jejichž matky mají základní vzdělání je velice málo.

Vztah mezi tělesnou výškou dětí a rodičů

Při zkoumání vztahu mezi tělesnou výškou dětí a jejich rodičů platí pravidla genetiky. Z našich výsledků je patrné, že v rámci našeho výzkumu je význačná těsnost vztahu mezi výškou šestnáctiletých chlapců a jejich matek a také šestnáctiletých dívek a jejich otců, to znamená že hodnota korelačního koeficientu je vyšší než 0,5.

Ve vztahu tělesné výšky dětí ke střední výšce rodičů jsme zjistili, že význačnou těsnost vztahu mezi syny a střední výškou rodičů, u vztahu dcer a střední výšky rodičů byla prokázána mírná těsnost vztahu.

Je možné říci, že tělesná výška dětí více koreluje se střední výškou rodičů než s výškou matky a otce zvláště, jak odpovídá údajům v literatuře (In: Lébl, Krásničanová, 1996).

V této práci jsem se také zabývala tím, jak souvisí věk ukončení růstu rodičů a to, kdy přestávají růst jejich potomci. Velkou souvislost jsem ale nenašla. Je to nejspíš opět způsobeno malým počtem probandů a také tím, že v některých dotaznících nebyly uvedeny potřebné údaje o rodičích.

Vztah výšky chlapců a dívek k výšce jejich sourozenců

Pokusila jsem se zhodnotit, jestli je nějaký vztah mezi tělesnou výškou jedince a starších sourozenců stejného pohlaví.

Náš vzorek je poměrně malý, ale i přesto můžeme konstatovat, že výška našich probandů a jejich sourozenců se příliš neliší. Jsou zde ale také případy, kde byly zaznamenány velké výškové rozdíly.

Tělesná hmotnost

Tělesná hmotnost u našich probandů vzrůstá, jak se také předpokládalo. U chlapců jsou váhové přírůstky vyšší než u děvčat, a to v průměru o 0,75 kg. U chlapců dochází ke vzrůstu svalové hmoty a mají mohutnější kostru než dívky. Průměrná výchozí hmotnost všech našich chlapců činí 70,5, z toho nejtěžší jsou šestnáctiletí, i když rozdíly mezi věkovými kategoriemi jsou nepatrné. Průměrný roční hmotnostní přírůstek činí 1,7 kilogramu a nejvíce přibrali opět šestnáctiletí (2,2 kg). Přes letní prázdniny byl průměrný přírůstek 0,7 kg. Očekávalo se, že přes léto se tělesná hmotnost příliš nezvýší. Dívkám se také zvyšovala hmotnost, ale daleko méně. Výchozí průměrná hodnota je 57,6 kg, přičemž největší hmotnost mají šestnáctileté, ale rozdíly věkových kategorií jsou opět minimální, jen v desetínách. Průměrný roční váhový přírůstek je 0,94 kg, což je téměř polovina přírůstku chlapeckého. Je tedy patrné, že dívky si snaží udržet štíhlou postavu. Nejvíce přibíraly opět šestnáctileté. Přes letní prázdniny byl přírůstek pouze 0,2 kg. Můžeme říci, že kolem sedmnáctého roku věku dochází k postupné stabilizaci tělesné hmotnosti.

Body Mass Index

U chlapců sledujeme vyšší průměrné hodnoty BMI než u dívek, a to v našem případě o 1,5 indexové jednotky. U dospívajících chlapců musíme přihlížet k rozvoji svalové hmoty jedince. Zvyšující se hodnoty BMI tedy nemusí vždy signalizovat podíl tukové složky (Bláha a kol. 2001).

Za sledované období se index příliš neměnil a ze zjištěných výsledků vyplývá, že průměrné hodnoty zjištěné v jednotlivých kategoriích se nacházejí v optimálním rozmezí hodnot. Průměrná výchozí hodnota BMI u hochů je 21,9, u děvčat pak 20,4.

Z hodnocení podle kategorizace pro děti a mládež vyplývá, že všechny průměrné hodnoty naměřené pro jednotlivé věkové kategorie se nacházejí v optimálním rozmezí.

U chlapců i děvčat se však nacházejí také hodnoty, které se nacházejí nad 97. percentilem a ukazují, že někteří jedinci jsou velmi obézní. Jsou zde ale také hodnoty BMI, které jsou pod 3. percentilem, a to jsou hodnoty alarmující a měly by se zjistit jejich příčiny (Bláha a kol. 2001).

6. Seznam literatury:

1. Bláha, P. a kol. (1985): Antropometrie československé populace od 6 do 55 let. Československá spartakiáda 1985, Díl I., 1. část. 288 s., 2. část. 357 s., Ústřední štáb Československé spartakiády, Praha.
2. Bláha, P. a kol. (1987): Antropometrie československé populace od 6 do 55 let. Československá spartakiáda 1985, Díl II., 2. část. 244 s., Ústřední štáb Československé spartakiády, Praha.
3. Bláha, P. a kol. (2001): Komentář k percentilovým grafům. In: Vignerová J., Bláha P. (eds): Sledování růstu českých dětí a dospívajících. Norma, vyhublost, obezita., s. 21 – 26, Státní zdravotní ústav, Praha.
4. Bláha, P. a kol. (2003): VI. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001. Československá pediatrie, roč. 58, č. 12: s. 766 – 770.
5. Ferák, J., Sršeň, Š. (1990): Genetika. 447 s., Slovenské pedagogické nakladatel'stvo, Bratislava.
6. Fetter, V. a kol. (1967): Antropologie. 704 s., Academia, Praha.
7. Hajn, V. (2001): Antropologie II. 205 s., Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.
8. Hajniš, Brůžek, Blažek (1989): Růst českých a slovenských dětí. 172 s., Academia, Praha.
9. Kapalín, V. a kol. (1969): Tělesný a duševní vývoj současné generace našich dětí. 300 s., Academia, Praha.
10. Klementa, J. a kol. (1981): Somatologie a antropologie. 504 s., SPN, Praha.
11. Kobzová, J. a kol. (2003): Základní tělesné rozměry dětí a mládeže České republiky podle výsledků 6. Celostátního antropologického výzkumu dětí a mládeže 2001. Česká antropologie, 53: 30 – 34.
12. Kopecký M., a kol. (2002): Somatický vývoj a životní styl adolescentních dívek. In: Kopecký, M. a kol. (eds): Vědy o člověku na prahu 3. tisíciletí. Sborník referátů z antropologické konference s mezinárodní účastí., s. 73 – 83, Univerzita Palackého, Olomouc.
13. Krásničanová, H., Lesný, P. (2000): Kompendium pediatrické auxologie. CD-ROM Galén, Praha.
14. Kuchyňková, I. (2002): Zdravotní rizika ve vývoji a růstu dětí. In: Kopecký, M. a kol. (eds): Vědy o člověku na prahu 3. tisíciletí. Sborník referátů z antropologické konference s mezinárodní účastí. Univerzita Palackého, Olomouc, s. 105 – 115.
15. Lébl, J., Krásničanová, H. (1996): Růst dětí a jeho poruchy, 157 s., Galén, Praha.

16. Lhotská, L. a kol. (1993): V. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 1991 (České země). SZÚ, Praha, s. 1, 74 – 76, 110 – 111.
17. Lisá, L. (2001): Obezita v dětském věku. In: Vignerová J., Bláha P. (eds.): Sledování růstu českých dětí a dospívajících. Norma, vyhublost, obezita, s. 82 – 86, Státní zdravotní ústav, Praha.
18. Ošancová K. (2001): Výživa dětí a dospívajících. In: Vignerová J., Bláha P. (eds.): Sledování růstu českých dětí a dospívajících. Norma, vyhublost, obezita., s. 134 – 137, Státní zdravotní ústav, Praha.
19. Papáček, M. a kol. (1997): Úvod do odborné práce (pro posluchače studia učitelství biologie). 88 s., Ediční středisko PF, České Budějovice.
20. Paulová, M. (2001): Predikce konečné tělesné výšky jedince. In: Vignerová J., Bláha P. (eds.): Sledování růstu českých dětí a dospívajících. Norma, vyhublost, obezita., s. 76 – 80, Státní zdravotní ústav, Praha.
21. Suchý, J. a kol. (1970): Biologie dítěte. SPN, Praha, s. 5 – 7, 23 – 33.
22. Suchý, J. (1972): Jak se mění člověk. 131 s., SPN, Praha.
23. Suchý, J. (1967): Tělesné vlastnosti české školní mládeže. 112 s., Univerzita Karlova, Praha.
24. Suchý, J., Machová, J. (1974): Antropologická propedeutika. SPN, Praha, s. 5 – 6.
25. Šmahel, Z. (2001): Principy, teorie a metody auxologie. 158 s., Univerzita Karlova v Praze – nakladatelství Karolinum, Praha.
26. Šmahel, Z. (1994): Česká antropologie – perspektivy. In: Novotný V., Drozdová E. (eds): Soudobá česká antropologie. Sborník referátů z IX. antropologických dnů – 7. – 9. září 1994, Masarykova univerzita, Brno, s. 17 – 21.
27. Šteigl, J. (2003): Přínos antropologie a antropologů k objektivizaci hodnotového systému dnešního člověka. In: Krátoška, Šteigl, (eds): Integrální pohled na člověka. Sborník referátů z konference s mezinárodní účastí, Univerzita Palackého, Olomouc, s. 7 – 10.
28. Vignerová, Bláha (2002): Možnosti využití BMI indexu tělesné hmotnosti a Matiegkových rovnic v klinické antropologii. In: Kopecký, M. a kol. (eds): Vědy o člověku na prahu 3. tisíciletí. Sborník referátů z antropologické konference s mezinárodní účastí. Olomouc, s. 93 – 105.
29. Vignerová, J. a kol. (2005): Dlouhodobé změny růstu české dětské populace. Československá pediatrie, roč. 58, č. 12: s. 274 – 280.

7. Seznam příloh

7. 1. Tabulky

Tělesná výška

Seznam tabulek:

	Chlapci	Dívky
Tělesná výška – květen 2003	1.a.1	1.b.1
Tělesná výška – květen 2004	1.a.2	1.b.2
Tělesná výška – září 2004	1.a.3	1.b.3
Přírůstky v průběhu sledování	1.a.4	1.b.4
Rostoucí a nerostoucí	1.a.5	1.b.5
Hodnoty 25., 50., 75. percentilu	1.a.6	1.b.6
Vztah výšky a velikosti obce	1.a.7	1.b.7
Vztah výšky a vzdělání rodičů	1.a.8	1.b.8
	1.a.9	1.b.9

Tělesná hmotnost

Seznam tabulek:

	Chlapci	Dívky
Tělesná hmotnost – květen 2003	2.a.1	2.b.1
Tělesná hmotnost – květen 2004	2.a.2	2.b.2
Tělesná hmotnost – září 2004	2.a.3	2.b.3
Přírůstky v průběhu sledování	2.a.4	2.b.4
Hodnoty 25., 50., 75. percentilu	2.a.5	2.b.5

Body Mass Index (BMI)

Seznam tabulek:

	Chlapci	Dívky
BMI ve sledovaném období	3.a.1	3.b.1
Hodnoty 25., 50., 75. percentilu	3.a.2	3.b.2
BMI a způsob výživy	3.a.3	3.b.3

Srovnávací tabulky:

Porovnání tělesné výšky zjištěné v našem výzkumu s těmito publikacemi:

- 1) **Lhotská, L. a kol.: V. Celostátní antropologický výzkum**
- 2) **Bláha, P. a kol.: VI. Celostátní antropologický výzkum**

	Chlapci	Dívky
tabulka:	4.a.1	4.b.1

BMI zjištěný v našem výzkumu s těmito publikacemi:

- 1) **Lhotská, L. a kol.: V. Celostátní antropologický výzkum**

	Chlapci	Dívky
tabulka:	5.a.1	5.b.1

Vysvětlivky k tabulkám

n – četnost v dané věkové kategorii, **n₁** – rostoucí, **n₂** - nerostoucí

x – průměrná hodnota sledovaného znaku

s – směrodatná odchylka

v – variační koeficient

max – maximální hodnota sledovaného znaku

min – minimální hodnota sledovaného znaku

ap – absolutní přírůstek

7. 2. Grafy

Tělesná výška

Seznam grafů:

	Chlapci	Dívky
Tělesná výška – květen 2003	1	
Tělesná výška – květen 2004	2	
Tělesná výška – září 2004	3	
Přírůstek výšky od května 2003 do května 2004	4	
Procento rostoucích a nerostoucích	5.a 6.a	5.b 6.b
Hodnoty 25., 50., 75. percentilu	7, 8	
Vztah výšky a velikosti obce	9.a	9.b
Vztah výšky a vzdělání rodičů	10.a 11.a	10.b 11.b

Korelační grafy:

Vztah tělesné výšky: otec – dcera 16,00 – 16,99	12	
Vztah tělesné výšky: matka – syn 16,00 – 16,99	13	
Vztah tělesné výšky: otec – syn 18,00 – 18,99	14	
Vztah tělesné výšky: matka – dcera 17,00 – 17,99	15	
	Chlapci	Dívky
Vztah tělesné výšky ke střední výšce rodičů	16.a 17.a	16.b

Tělesná hmotnost

Seznam grafů:

	Chlapci	Dívky
Tělesná hmotnost – květen 2003	18	
Tělesná hmotnost – květen 2004	19	
Tělesná hmotnost – září 2004	20	
Přírůstek hmotnosti od května 2003 do května 2004	21	
Hodnoty 25., 50., 75. percentilu	22, 23	

Body Mass Index (BMI)

	Chlapci	Dívky
BMI – květen 2003	24	
BMI – květen 2004	25	
BMI – září 2004	26	
BMI a způsob výživy	27, 28, 29	
Hodnoty 25., 50., 75. percentilu	30, 31	

Srovnávací grafy

Porovnání tělesné výšky zjištěné v našem výzkumu s těmito publikacemi:

- 1) Lhotská, L. a kol.: V. Celostátní antropologický výzkum
- 2) Bláha, P. a kol.: VI. Celostátní antropologický výzkum

Chlapci

Dívky

graf:

32.a

32.b

BMI zjištěný v našem výzkumu s těmito publikacemi:

1) Lhotská, L. a kol.: V. Celostátní antropologický výzkum

Chlapci Dívky
graf: 33.a 33.b

7.3. Obrazové přílohy

Obr. 1: Dotazník

TĚLESNÁ VÝŠKA VE SLEDOVANÉM OBDOBÍ

Tělesná výška – TV (cm)

TV(cm) - CHLAPCI

květen 2003

tabulka č.1.a.1

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
16,00-16,99	66	179,49	6,63	3,69	165	193,5	
17,00-17,99	92	179,34	6,93	3,86	168	205,0	-0,16
18,00-18,99	116	179,66	6,62	3,68	165	193,0	0,33

květen 2004

tabulka č.1.a.2

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
17,00-17,99	66	180,96	6,57	3,63	165	194	
18,00-18,99	92	180,08	7,24	4,02	160	205	-0,89
19,00-19,99	116	180,54	6,69	3,70	165	195	0,46

září 2004

tabulka č.1.a.3

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
17,00-17,99	66	181,02	6,55	3,62	165	194	
18,00-18,99	68	181,10	7,21	3,98	168	205	0,09
19,00-19,99	17	182,91	7,87	4,30	165	195	1,81

TV(cm) - DÍVKY

květen 2003

tabulka č.1.b.1

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
16,00-16,99	124	168,44	5,33	3,16	155	185	
17,00-17,99	99	168,00	5,58	3,32	158	187	-0,44
18,00-18,99	89	167,48	6,10	3,64	146	180	-0,52

květen 2004

tabulka č.1.b.2

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
17,00-17,99	124	169,26	5,49	3,25	155	186	
18,00-18,99	99	168,34	5,71	3,39	158	188	-0,91
19,00-19,99	89	167,69	6,16	3,68	146	180	-0,65

září 2004

tabulka č.1.b.3

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
17,00-17,99	124	169,26	5,50	3,25	155	186	
18,00-18,99	84	170,77	5,71	3,34	158	188	1,51
19,00-19,99	11	164,59	4,12	2,50	157	170	-6,18

PŘÍRŮSTKY TĚLESNÉ VÝŠKY V PRŮBĚHU SLEDOVÁNÍ

CHLAPCI

CHLAPCI

Průměrný přírůstek vypočítaný z individuálních hodnot přírůstků

tabulka č.1.a.4

věk	průměrný rozdíl mezi měřeními květen 2003 a květen 2004		průměrný rozdíl mezi měřeními květen 2004 a září 2004	
	n	(cm)	n	(cm)
16,00-16,99	66	1,47	66	0,05
17,00-17,99	92	0,90	68	0,05
18,00-18,99	116	0,92	17	0,09

DÍVKY

Průměrný přírůstek vypočítaný z individuálních hodnot přírůstků

tabulka č.1.b.4

věk	průměrný rozdíl mezi měřeními květen 2003 a květen 2004		průměrný rozdíl mezi měřeními květen 2004 a září 2004	
	n	(cm)	n	(cm)
16,00-16,99	124	0,84	124	0
17,00-17,99	99	0,34	84	0,04
18,00-18,99	89	0,26	11	0

řádku' merothla ?

ROSTOUCÍ A NEROSTOUCÍ

CHLAPCI

tabulka č.1.a.5

věk	n	n ₁	%	n ₂	%
16 → 17	66	49	74,24	17	25,76
17 → 18	92	55	59,78	37	40,22
18 → 19	116	72	62,07	44	37,93

n₁ - rostli

n₂ - nerostli

DÍVKY

tabulka č.1.b.5

věk	n	n ₁	%	n ₂	%
16 → 17	124	58	46,77	66	53,23
17 → 18	99	37	37,37	62	62,63
18 → 19	89	21	23,60	68	76,40

n₁ - rostly

n₂ - nerostly

TV(cm) - PERCENTILY

CHLAPCI

tabulka č.1.a.6

věk	25.percentil	50. percentnil	75.percentil
16,00-16,99	176,00	180,00	184,00
17,00-17,99	177,00	181,75	184,75
18,00-18,99	176,00	181,00	186,00

DÍVKY

tabulka č.1.b.6

věk	25.percentil	50. percentnil	75.percentil
16,00-16,99	165,00	168,00	171,88
17,00-17,99	166,00	169,00	173,00
18,00-18,99	164,00	168,00	172,00

VZTAH TĚLESNÉ VÝŠKY A VELIKOSTI OBCE

VZTAH TĚLESNÉ VÝŠKY A VZDĚLÁNÍ RODIČŮ

CHLAPCI

tabulka č.1.a.7

počet obyvatel	věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max
do 5000	16,00-16,99	30	180,92	6,81	3,76	167,5	194
	17,00-17,99	35	178,37	5,24	2,94	168	192
	18,00-18,99	39	180,45	7,14	3,96	168	195
od 5001 do 100 000	16,00-16,99	11	179,05	6,98	3,90	167,5	194
	17,00-17,99	31	181,15	8,17	4,51	168	198
	18,00-18,99	57	180,01	6,02	3,35	165	191
100 000 a více	16,00-16,99	27	182,55	5,08	2,78	170	191
	17,00-17,99	27	181,48	7,46	4,11	168	205
	18,00-18,99	17	182,24	7,28	3,99	169	193

DÍVKY

tabulka č.1.b.7

počet obyvatel	věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max
do 5000	16,00-16,99	50	170,27	5,73	3,37	160	186
	17,00-17,99	42	167,90	6,91	4,12	158	188
	18,00-18,99	42	167,86	5,96	3,50	154,5	180
od 5001 do 100 000	16,00-16,99	43	168,16	5,65	3,36	155	180
	17,00-17,99	33	168,06	4,40	2,62	160	181
	18,00-18,99	23	169,02	6,25	3,70	157	180
100 000 a více	16,00-16,99	39	169,96	5,38	3,17	160	184
	17,00-17,99	20	169,25	4,42	2,61	160	177
	18,00-18,99	20	166,88	4,56	2,73	154	175

VZTAH TĚLESNÉ VÝŠKY A VZDĚLÁNÍ RODIČŮ

Vztah tělesné výšky synů a vzdělání otce

tabulka č.1.a.8

vzdělání	věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max
základní	16,00-16,99	0	0	0	0	0	0
	17,00-17,99	1	193,00	0	0	193	193
	18,00-18,99	1	190,00	0	0	190	190
střední bez maturity	16,00-16,99	16	179,47	6,12	3,41	167,5	192
	17,00-17,99	23	178,67	6,97	3,90	168	193
	18,00-18,99	21	178,40	5,66	3,18	168	187
střední s maturitou	16,00-16,99	19	180,18	7,04	3,91	167,5	194
	17,00-17,99	35	180,36	7,81	4,33	168	205
	18,00-18,99	58	181,15	6,72	3,71	168	195
vysokoškolské	16,00-16,99	30	182,38	6,28	3,44	165	194
	17,00-17,99	32	180,73	5,47	3,03	170	195
	18,00-18,99	36	180,69	6,88	3,81	165	192

Vztah tělesné výšky dcer a vzdělání otce

tabulka č.1.b.8

vzdělání	věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max
základní	16,00-16,99	5	163,40	3,07	1,88	160	168
	17,00-17,99	0	0	0	0	0	0
	18,00-18,99	1	164,00	0	0	164	164
střední bez maturity	16,00-16,99	44	168,78	5,68	3,37	155	180
	17,00-17,99	97	168,36	5,76	3,42	158	188
	18,00-18,99	47	167,72	5,44	3,24	154,5	180
střední s maturitou	16,00-16,99	39	169,44	5,49	3,24	160	186
	17,00-17,99	36	166,76	4,35	2,61	158	176
	18,00-18,99	28	167,00	6,60	3,95	146	179
vysokoškolské	16,00-16,99	33	171,08	5,25	3,07	162	184
	17,00-17,99	19	169,63	5,43	3,20	160	177
	18,00-18,99	11	167,77	6,88	4,10	154	180

Vztah tělesné výšky synů a vzdělání matky

tabulka č.1.a.9

vzdělání	roky	n	$\bar{x}$	s	v	min	max
základní	16,00-16,99	0	0	0	0	0	0
	17,00-17,99	4	180,13	7,80	4,33	173	193
	18,00-18,99	3	176,33	9,67	5,49	169	190
střední bez maturity	16,00-16,99	10	181,45	6,60	3,64	167,5	193
	17,00-17,99	14	180,61	7,19	3,98	171	198
	18,00-18,99	19	178,63	4,34	2,43	168	184
střední s maturitou	16,00-16,99	30	178,80	5,81	3,25	167,5	190
	17,00-17,99	43	179,14	7,76	4,33	168	205
	18,00-18,99	57	181,46	6,63	3,65	168	195
vysokoškolské	16,00-16,99	26	183,27	6,56	3,58	165	194
	17,00-17,99	31	181,60	5,01	2,76	174	195
	18,00-18,99	37	180,59	7,15	3,96	165	192

Vztah tělesné výšky dcer a vzdělání matky

tabulka č.1.b.9

vzdělání	roky	n	$\bar{x}$	s	v	min	max
základní	16,00-16,99	5	166,60	4,96	2,98	160	175
	17,00-17,99	7	166,07	5,87	3,53	160	176
	18,00-18,99	4	169,00	4,58	2,71	164	176
střední bez maturity	16,00-16,99	35	169,36	6,03	3,56	155	180
	17,00-17,99	34	167,99	6,04	3,59	158	188
	18,00-18,99	36	167,21	7,17	4,29	146	180
střední s maturitou	16,00-16,99	59	168,90	5,31	3,15	158	186
	17,00-17,99	43	168,48	5,27	3,13	158	181
	18,00-18,99	43	167,84	4,87	2,90	159	180
vysokoškolské	16,00-16,99	23	171,15	5,39	3,15	165	184
	17,00-17,99	14	169,00	5,35	3,16	160	177
	18,00-18,99	7	168,43	8,09	4,80	154	180

TĚLESNÁ HMOTNOST VE SLEDOVANÉM OBDOBÍ

Tělesná hmotnost – TH (kg)

TH (kg) - CHLAPCI

květen 2003

tabulka č.2.a.1

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
16,00-16,99	66	70,26	7,80	11,10	65	95	
17,00-17,99	92	70,18	8,16	11,62	48	92	-0,08
18,00-18,99	116	71,17	8,96	12,59	52	103	0,99

květen 2004

tabulka č.2.a.2

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
17,00-17,99	66	72,46	8,05	11,10	58	98	
18,00-18,99	92	71,49	8,30	11,61	48	96	-0,97
19,00-19,99	116	73,06	8,97	12,28	53	103	1,57

září 2004

tabulka č.2.a.3

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
17,00-17,99	66	72,83	8,02	11,01	58	98	
18,00-18,99	68	71,74	8,44	11,77	50	96	-1,08
19,00-19,99	17	75,97	13,78	18,14	54	99	4,23

TH (kg) - DÍVKY

květen 2003

tabulka č.2.b.1

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
16,00-16,99	124	57,97	6,24	10,76	47	89	
17,00-17,99	99	57,40	6,48	11,28	44	80	-0,57
18,00-18,99	89	57,35	6,50	11,33	42	71	-0,05

květen 2004

tabulka č.2.b.2

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
17,00-17,99	124	58,76	6,18	10,52	46	85	
18,00-18,99	99	58,43	6,67	11,41	44	87	-0,33
19,00-19,99	89	58,15	6,09	10,47	42	72	-0,28

září 2004

tabulka č.2.b.3

věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max	ap
17,00-17,99	124	58,87	6,18	10,49	47	80,0	
18,00-18,99	84	58,52	6,44	11,01	45	83,5	-0,35
19,00-19,99	11	56,50	6,16	10,91	48	68,0	-2,02

PŘÍRŮSTKY TĚLESNÉ HMOTNOSTI V PRŮBĚHU SLEDOVÁNÍ

CHLAPCI

průměrný přírůstek vypočítaný z individuálních hodnot přírůstků

tabulka č.2.a.4

věk	průměrný rozdíl mezi měřením květen 2003 a květen 2004		průměrný rozdíl mezi měřením květen 2004 a září 2004	
	n	(kg)	n	(kg)
16,00-16,99	66	2,20	66	0,36
17,00-17,99	92	1,35	68	0,40
18,00-18,99	116	1,51	17	1,26

DÍVKY

průměrný přírůstek vypočítaný z individuálních hodnot přírůstků

tabulka č.2.b.4

věk	průměrný rozdíl mezi měřením květen 2003 a květen 2004		průměrný rozdíl mezi měřením květen 2004 a září 2004	
	n	(kg)	n	(kg)
16,00-16,99	124	1,04	124	0,12
17,00-17,99	99	0,96	84	0,30
18,00-18,99	89	0,81	11	0,25

TH (kg) - PERCENTILY

CHLAPCI

tabulka č.2.a.5

věk	25.percentil	50. percentil	75.percentil
16,00-16,99	66,25	72,50	77,75
17,00-17,99	68,00	72,50	77,00
18,00-18,99	68,00	72,00	77,00

DÍVKY

tabulka č.2.b.5

věk	25.percentil	50. percentil	75.percentil
16,00-16,99	55,00	59,00	62,00
17,00-17,99	54,00	58,50	63,00
18,00-18,99	54,00	58,50	62,00

BODY MASS INDEX (BMI) VE SLEDOVANÉM OBDOBÍ

BMI (kg/m²) - CHLAPCI

tabulka č.3.a.1

věk		n	$\bar{x}$	s	v	min	max
16,00-16,99	květen 2003	66	21,8	1,2	5,6	19,7	24,1
	květen 2004	66	21,9	1,0	4,7	19,7	23,4
	září 2004	66	22,1	1,0	4,6	20,1	23,7
17,00-17,99	květen 2003	92	21,8	1,8	8,3	17,0	26,5
	květen 2004	92	22,0	1,9	8,8	17,0	28,4
	září 2004	68	21,8	2,0	9,1	17,7	27,8
18,00-18,99	květen 2003	116	22,1	2,2	9,9	17,9	29,1
	květen 2004	116	22,4	2,2	9,8	17,7	29,1
	září 2004	17	22,6	3,3	14,4	17,7	29,4

BMI (kg/m²) - DÍVKY

tabulka č.3.b.1

věk		n	$\bar{x}$	s	v	min	max
16,00-16,99	květen 2003	124	20,3	2,0	9,6	16,8	26,6
	květen 2004	124	20,5	2,0	9,7	16,6	27,8
	září 2004	124	20,5	2,0	9,6	16,7	26,1
17,00-17,99	květen 2003	99	20,4	2,1	10,3	16,3	27,0
	květen 2004	99	20,7	2,2	10,5	16,6	29,1
	září 2004	84	20,7	2,1	10,1	17,1	27,9
18,00-18,99	květen 2003	89	20,4	1,9	9,3	17,1	26,4
	květen 2004	89	20,7	1,8	8,6	17,3	26,4
	září 2004	11	20,8	2,0	9,4	17,7	24,1

BMI (kg/m²) - PERCENTILY

CHLAPCI

tabulka č.3.a.2

věk	25.percentil	50. percentnil	75.percentil
16,00-16,99	20,85	22,07	23,05
17,00-17,99	21,05	22,00	23,00
18,00-18,99	20,78	22,28	23,56

DÍVKY

tabulka č.3.b.2

věk	25.percentil	50. percentnil	75.percentil
16,00-16,99	19,11	20,44	22,02
17,00-17,99	19,15	20,32	21,60
18,00-18,99	19,36	20,24	21,91

BODY MASS INDEX A ZPŮSOB VÝŽIVY

BMI (kg/m^2)

CHLAPCI

tabulka č.3.a.3

	věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max
velmi dbám na zdravou výživu	16,00-16,99	0	0	0	0	0	0
	17,00-17,99	26	21,88	1,65	7,55	19,15	27,15
	18,00-18,99	41	22,24	1,96	8,81	18,39	28,23
částečně dbám na zdravou výživu	16,00-16,99	3	22,97	2,76	12,01	20,68	26,85
	17,00-17,99	37	21,90	2,08	9,50	17,01	28,40
	18,00-18,99	52	22,11	1,67	7,55	17,01	26,75
nedbám na zdravou výživu	16,00-16,99	1	20,53	0	0	20,53	20,53
	17,00-17,99	29	22,51	2,10	9,34	18,83	29,14
	18,00-18,99	85	22,39	2,21	9,89	17,72	28,96

DÍVKY

tabulka č.3.b.3

	věk	n	$\bar{x}$	s	v	min	max
velmi dbám na zdravou výživu	16,00-16,99	5	20,29	1,60	7,87	17,96	22,45
	17,00-17,99	64	20,65	2,12	10,28	16,56	27,76
	18,00-18,99	55	20,37	1,81	8,90	16,71	25,39
částečně dbám na zdravou výživu	16,00-16,99	3	21,62	1,61	7,45	20,20	23,88
	17,00-17,99	48	20,83	2,24	10,77	16,61	29,07
	18,00-18,99	47	20,42	2,08	10,18	17,01	24,84
nedbám na zdravou výživu	16,00-16,99	7	20,23	1,43	7,07	17,72	22,29
	17,00-17,99	47	20,79	1,91	9,20	17,31	26,37
	18,00-18,99	36	20,58	1,63	7,92	17,72	24,10

POROVNÁNÍ TĚLESNÉ VÝŠKY

CHLAPCI

tabulka č.4.a.1

věk	Náš soubor			CAV 2001				CAV 1991			
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	t-test	n	$\bar{x}$	s	t-test
16,00-16,99	66	179,49	6,63	-				2376	177,65	7	0,275
17,00-17,99	92	179,34	6,93	1616	180,08	6,96	0,349	1877	179,16	6,72	0,026
18,00-18,99	116	179,66	6,62	-				537	178,25	7,13	0,212

DÍVKY

tabulka č.4.b.1

věk	Náš soubor			CAV 2001				CAV 1991			
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	t-test	n	$\bar{x}$	s	t-test
16,00-16,99	124	168,44	5,33	-				2820	166,14	6,13	0,429
17,00-17,99	99	168	5,58	2527	167,23	6,77	0,161	2402	166,53	6,18	0,262
18,00-18,99	89	167,78	6,1	-				541	164,99	6,29	0,455

POROVNÁNÍ BMI

CHLAPCI

tabulka č.5.a.1

věk	Náš soubor			CAV 1991			
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	t-test
16,00-16,99	66	21,8	1,2	2376	21,11	2,53	0,556
17,00-17,99	92	21,8	1,8	1877	21,77	2,64	0,016
18,00-18,99	116	22,1	2,2	537	22,30	2,71	-0,090

DÍVKY

tabulka č.5.b.1

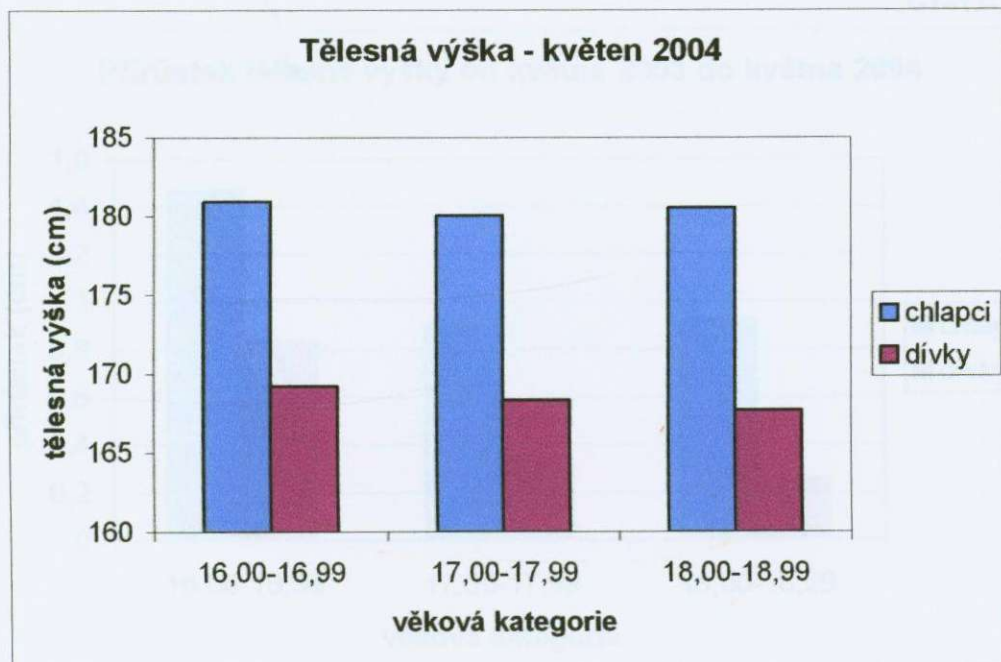
věk	Náš soubor			CAV 1991			
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	t-test
16,00-16,99	124	20,3	2,0	2820	21,01	2,55	-0,353
17,00-17,99	99	20,4	2,1	2402	21,33	2,54	-0,440
18,00-18,99	89	20,4	1,9	541	21,76	3,39	-0,350

Tělesná výška

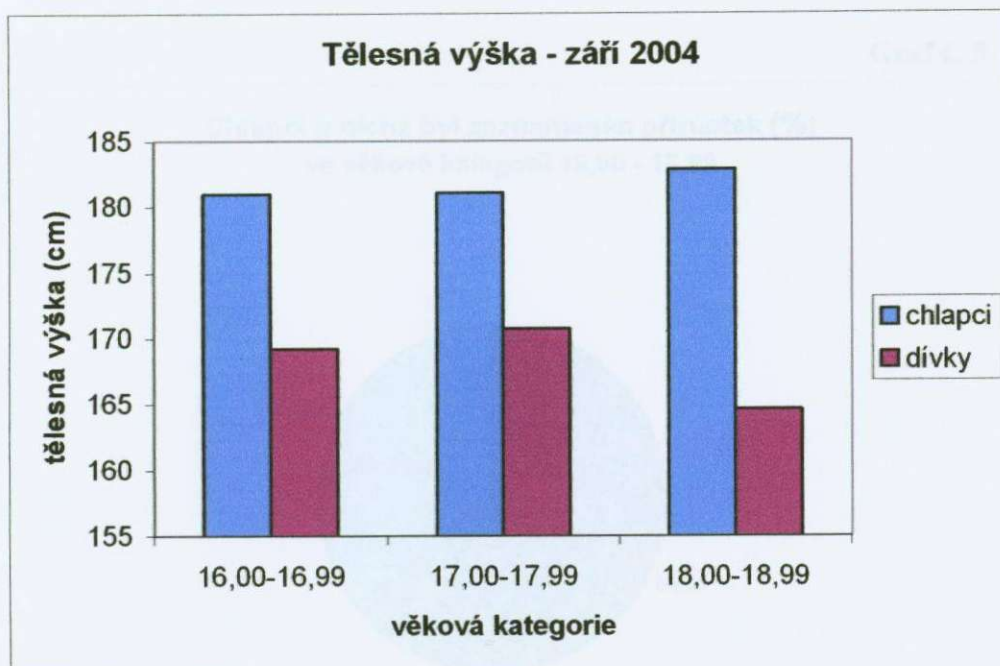
Graf č. 1



Graf č. 2



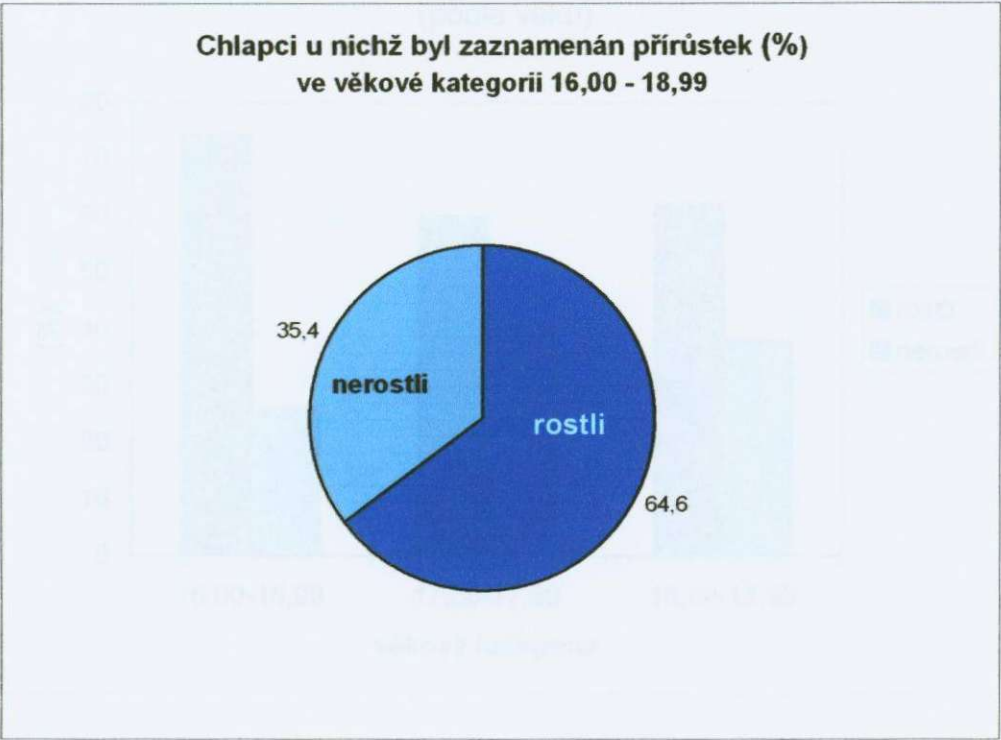
Graf č. 3



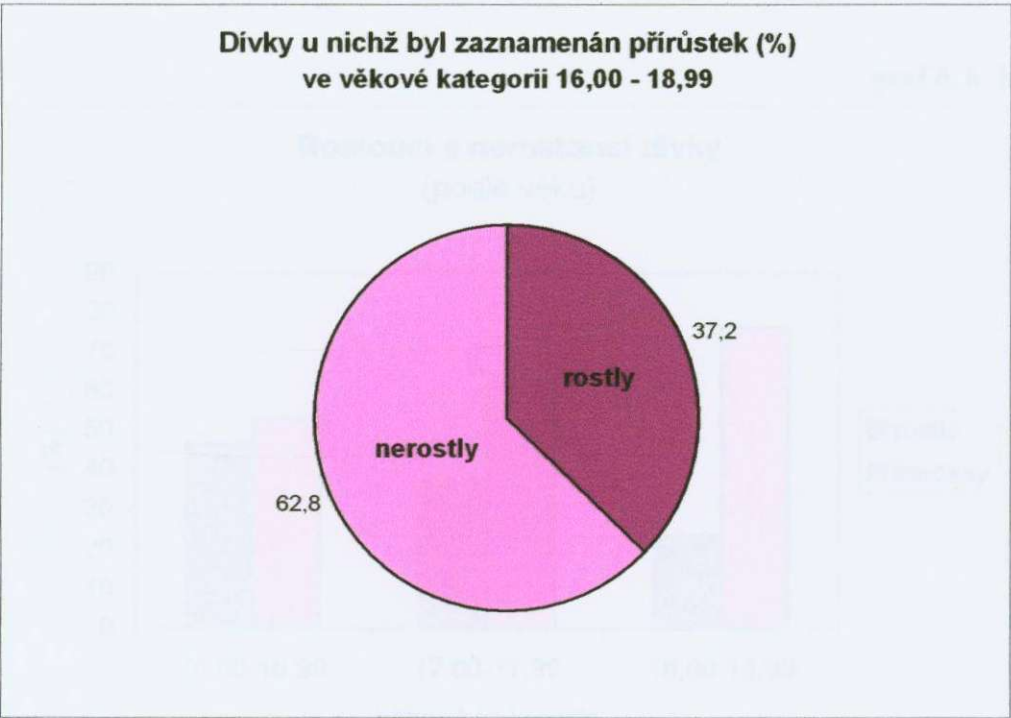
Graf č. 4



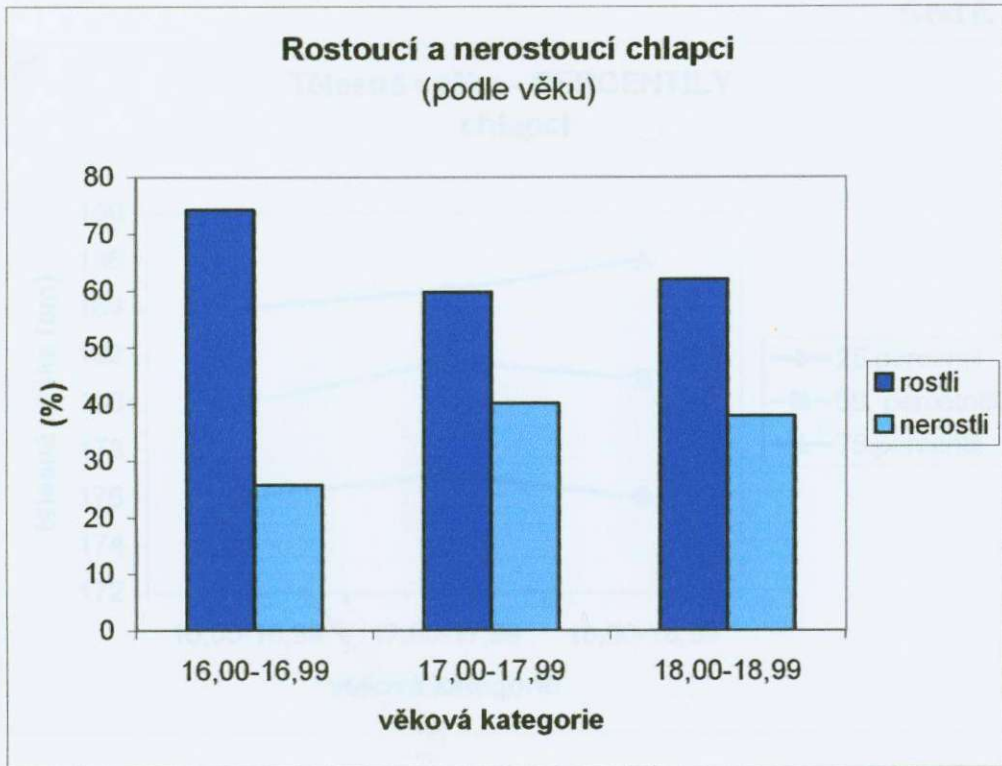
Graf č. 5. a



graf č. 5. b



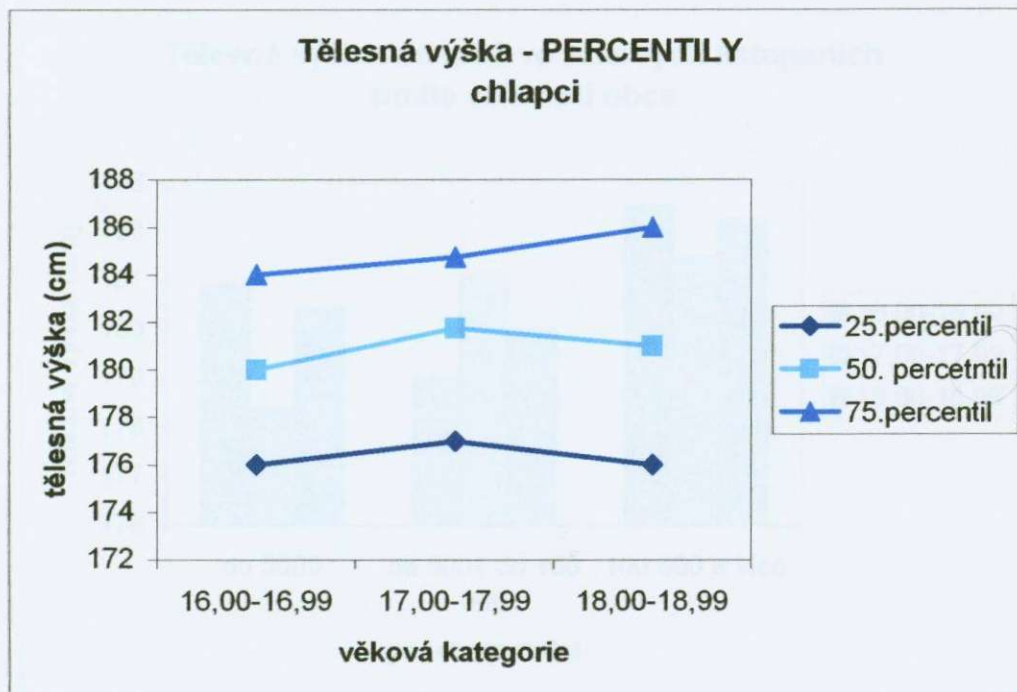
Graf č. 6. a



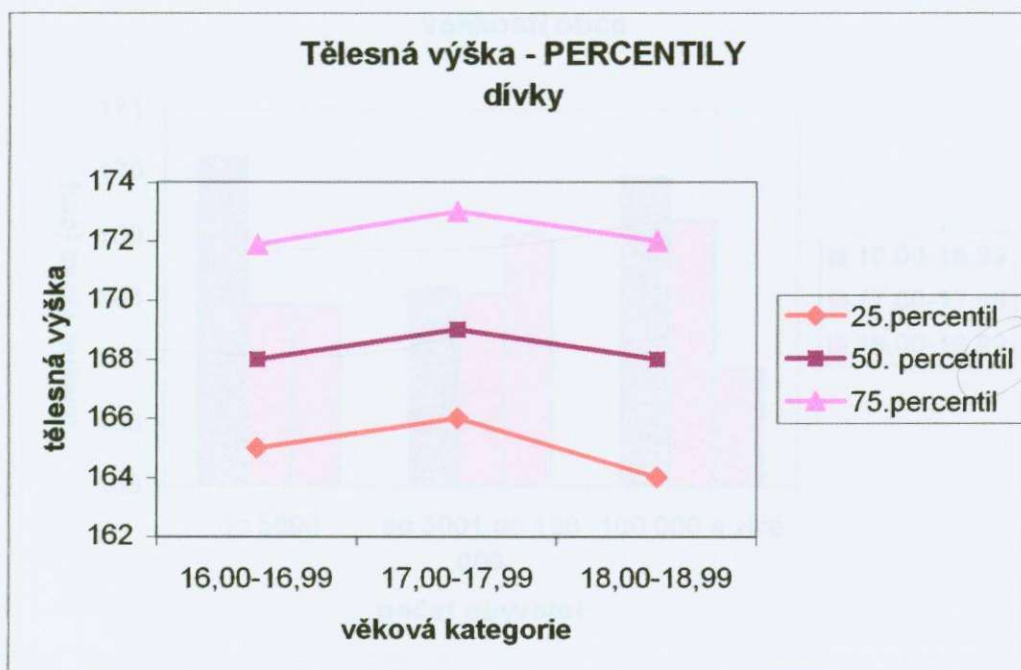
graf č. 6. b



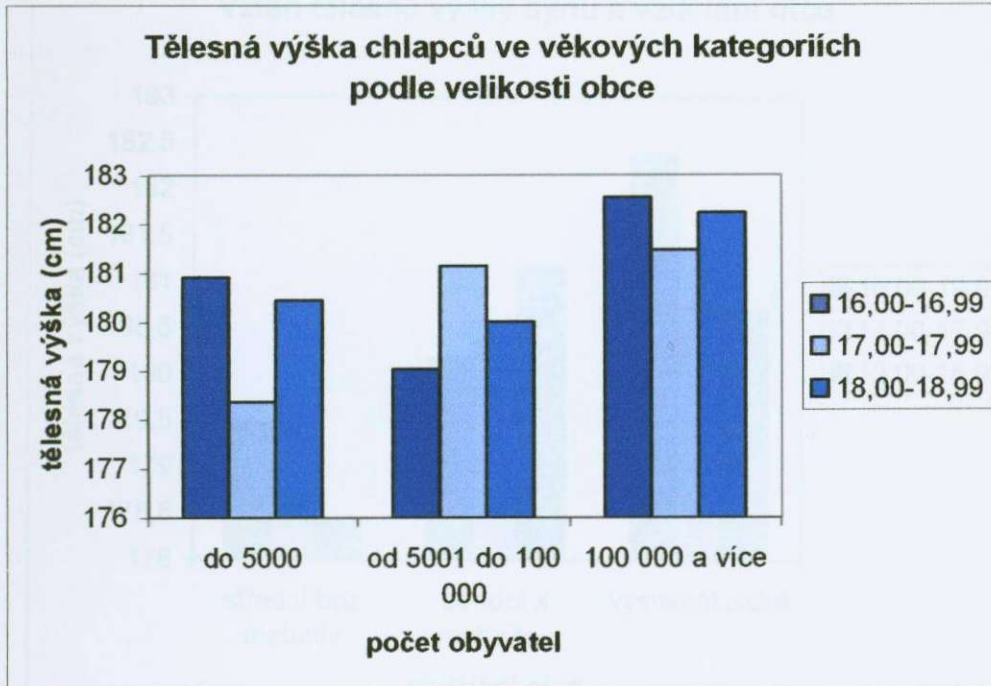
Graf č. 7



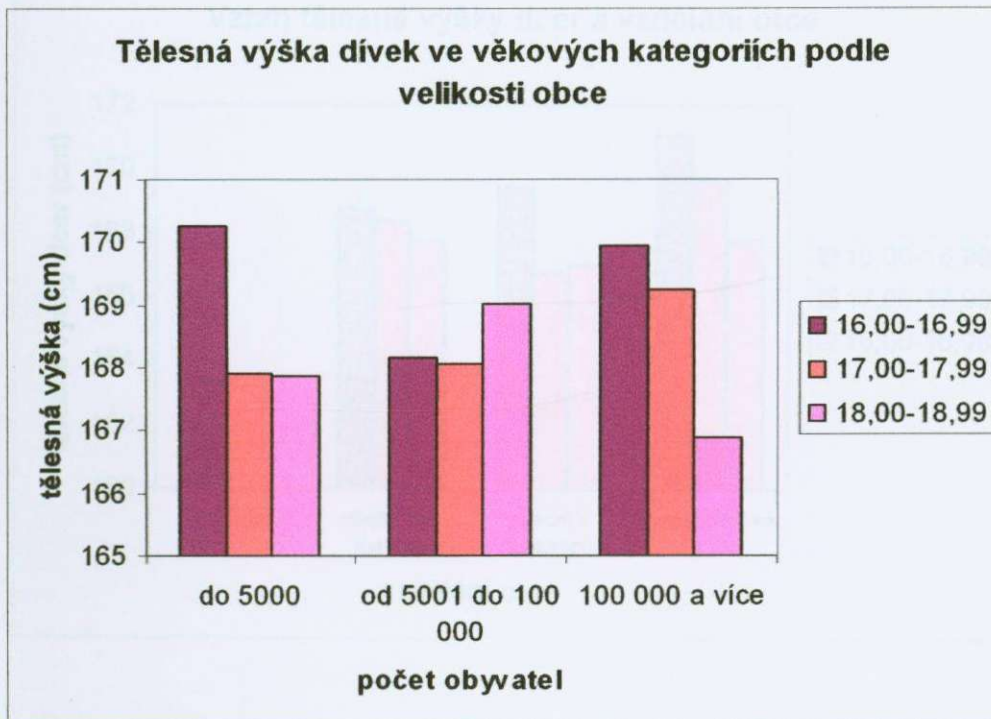
Graf č. 8



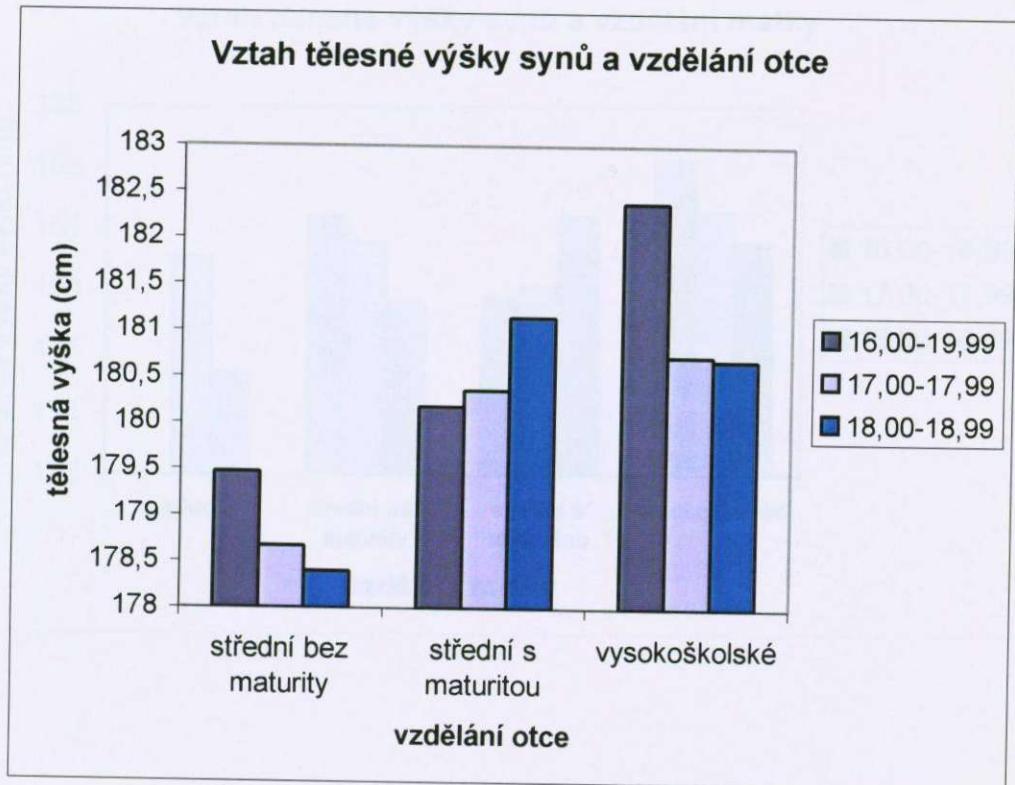
Graf č. 9.a



Graf č. 9. b



Graf č. 10. a



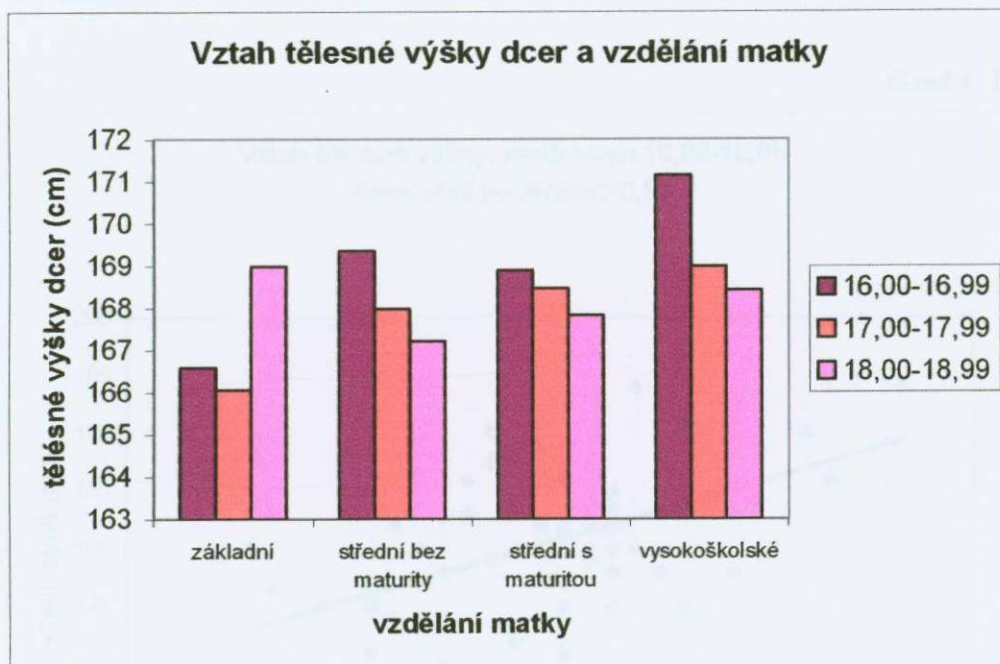
Graf č. 10. b



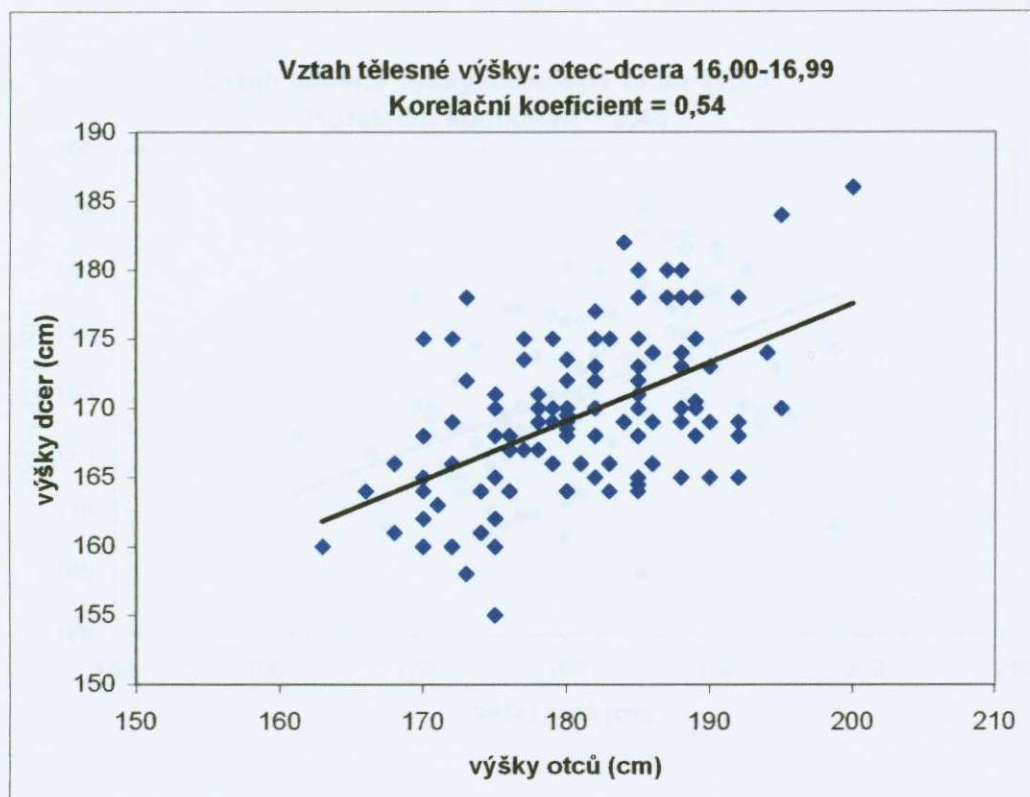
Graf č. 11. a



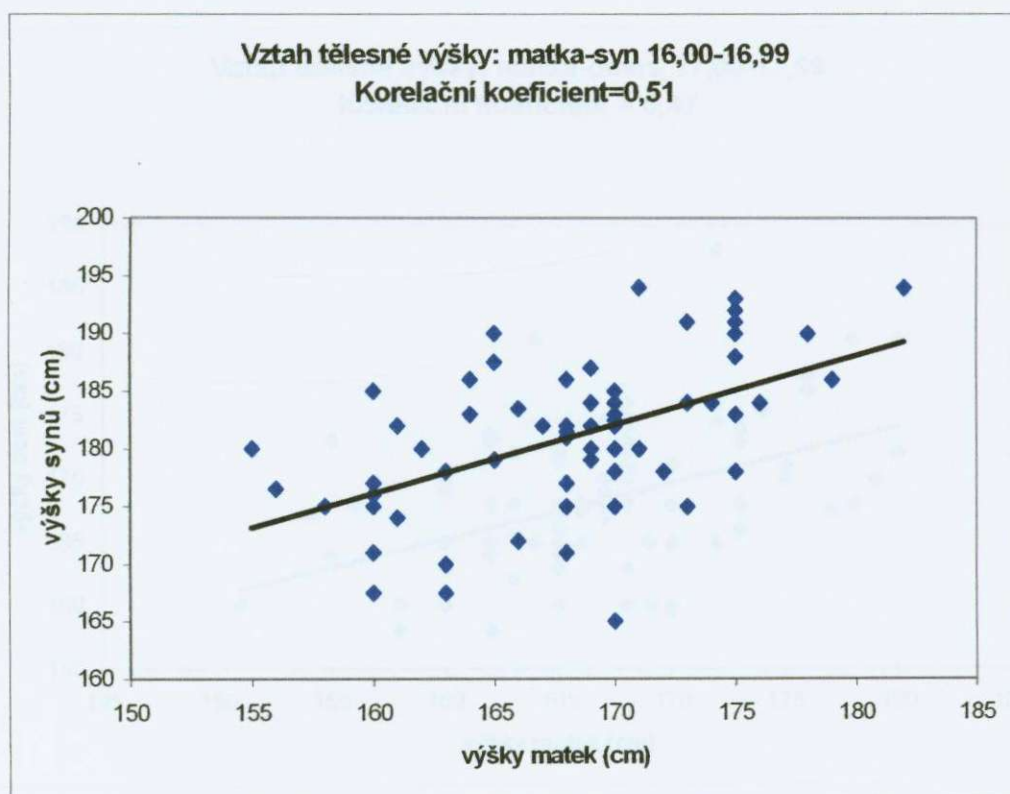
Graf č. 11. b



Graf č. 12

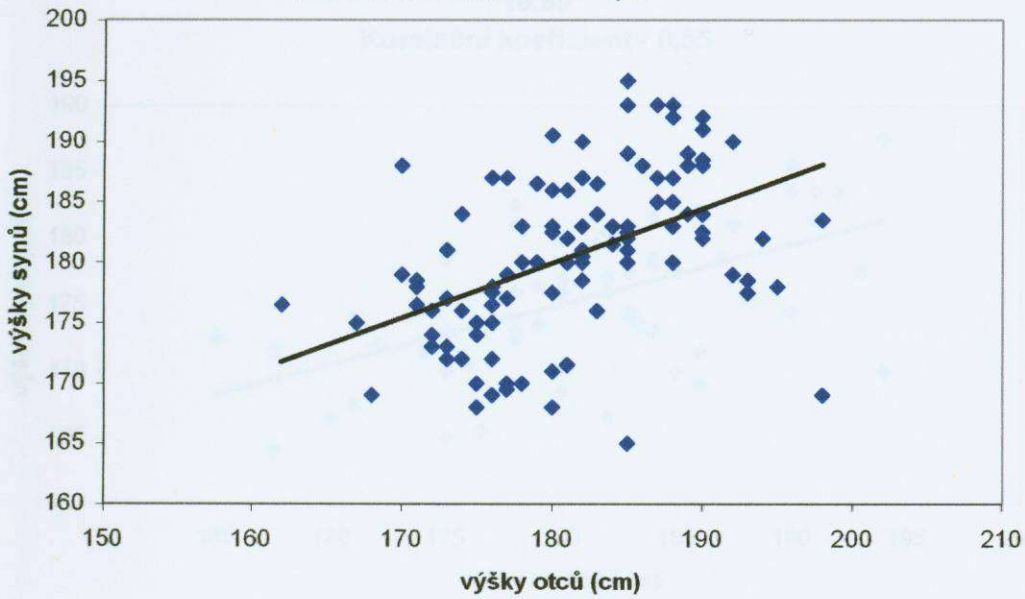


Graf č. 13



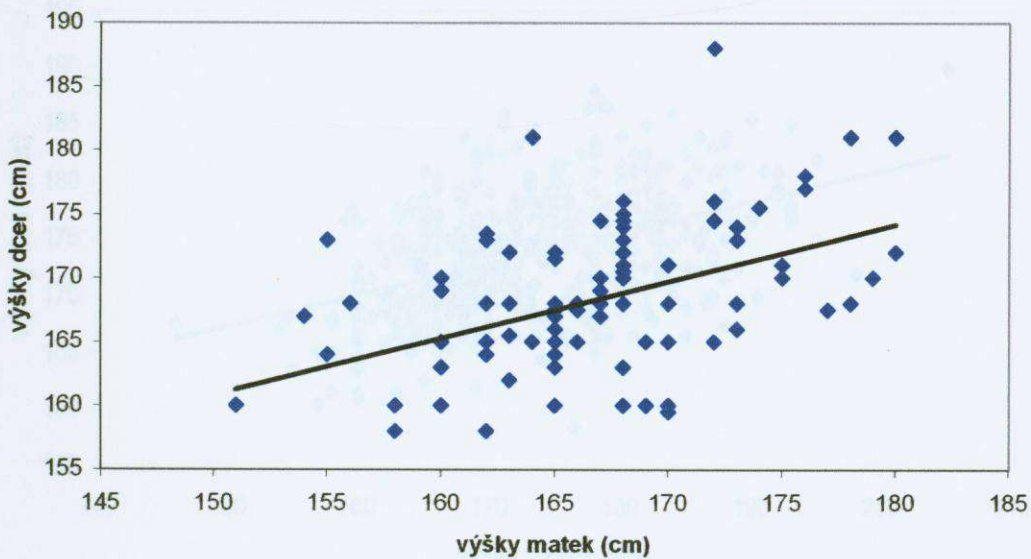
Graf č. 14

Vztah tělesné výšky: otec-syn 18,00-18,99
Korelační koeficient = 0,48

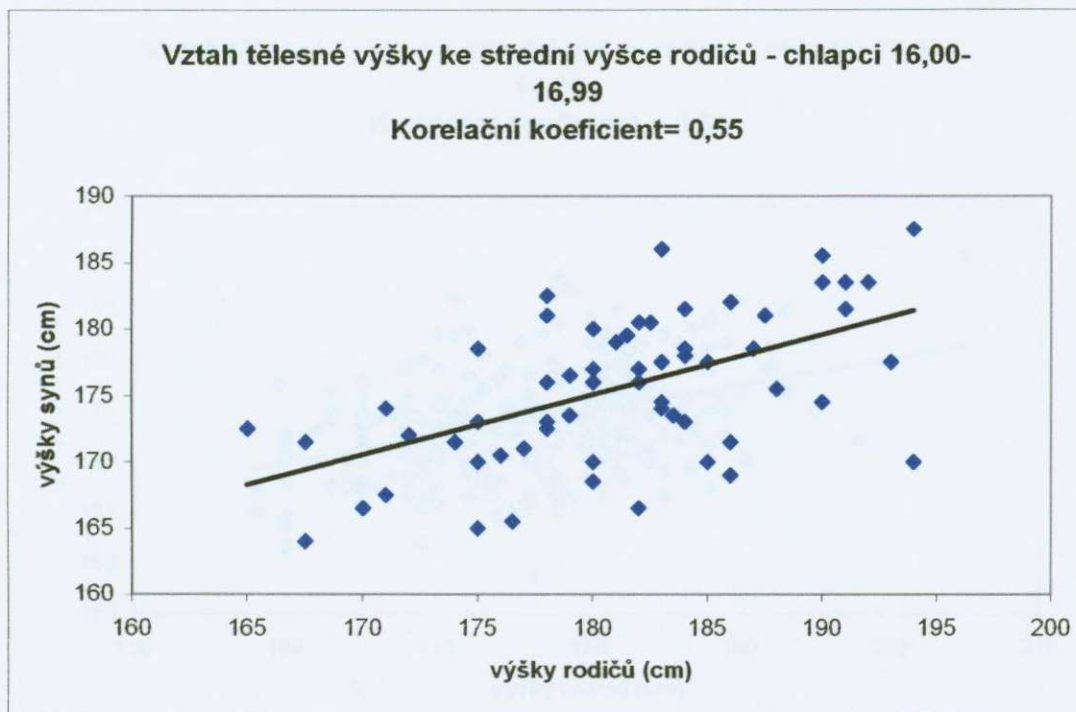


Graf č. 15

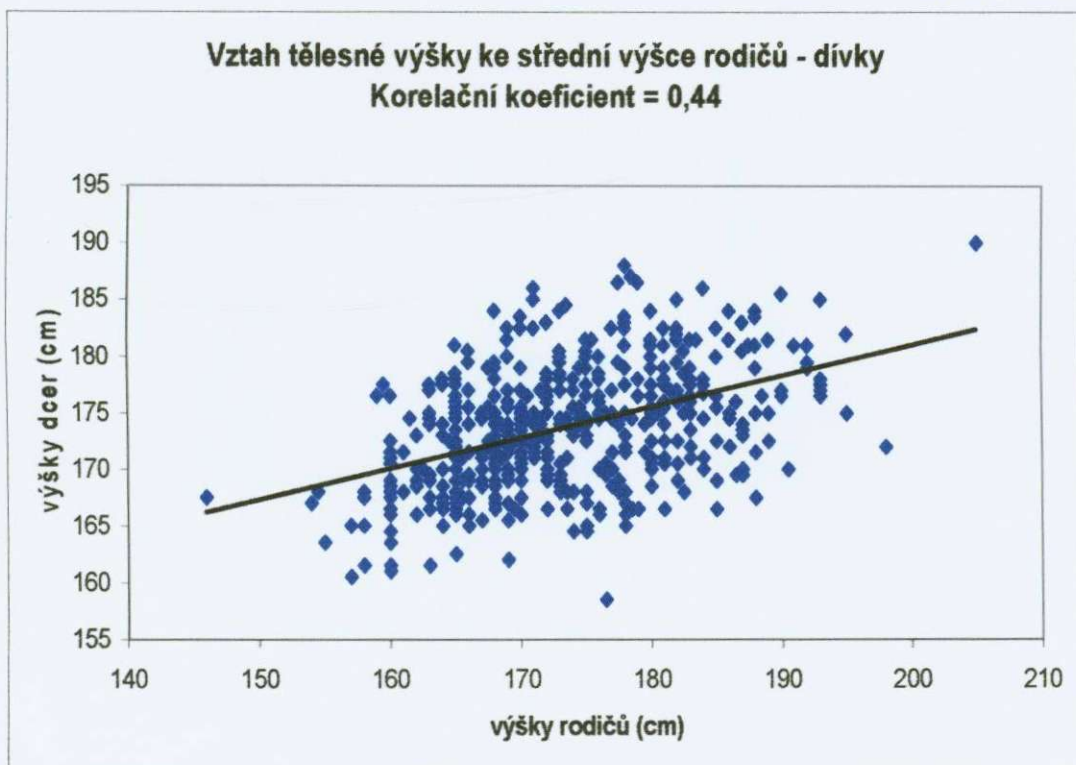
Vztah tělesné výšky: matka-dcera 17,00-17,99
Korelační koeficient = 0,47



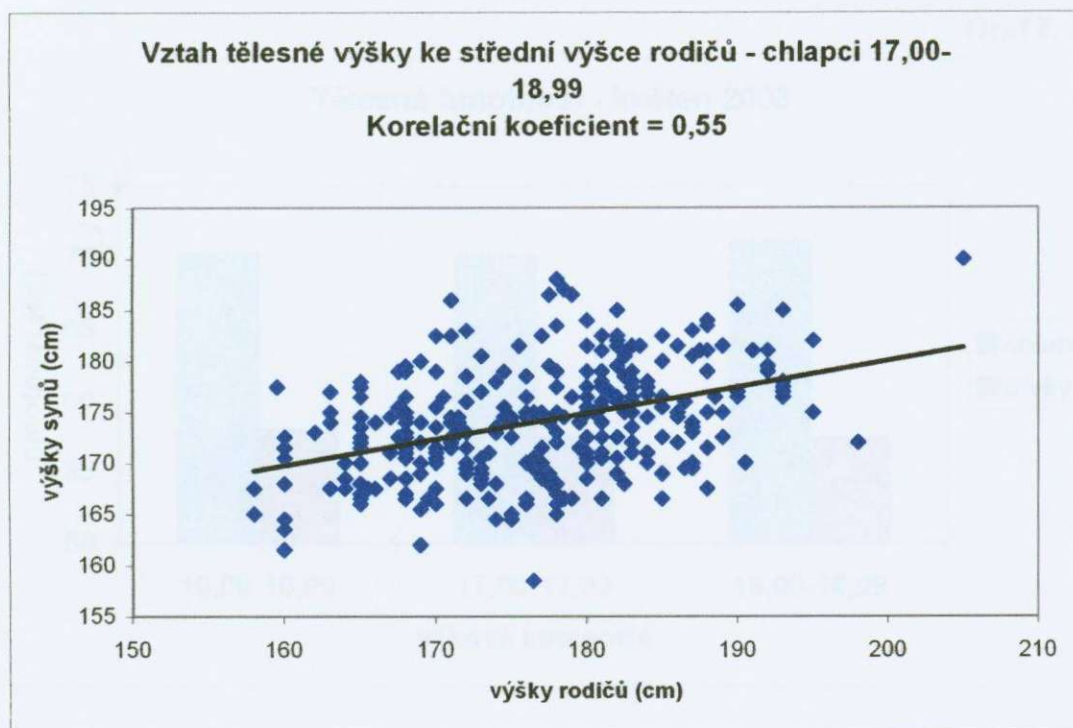
Graf č. 16. a



Graf č. 16 b

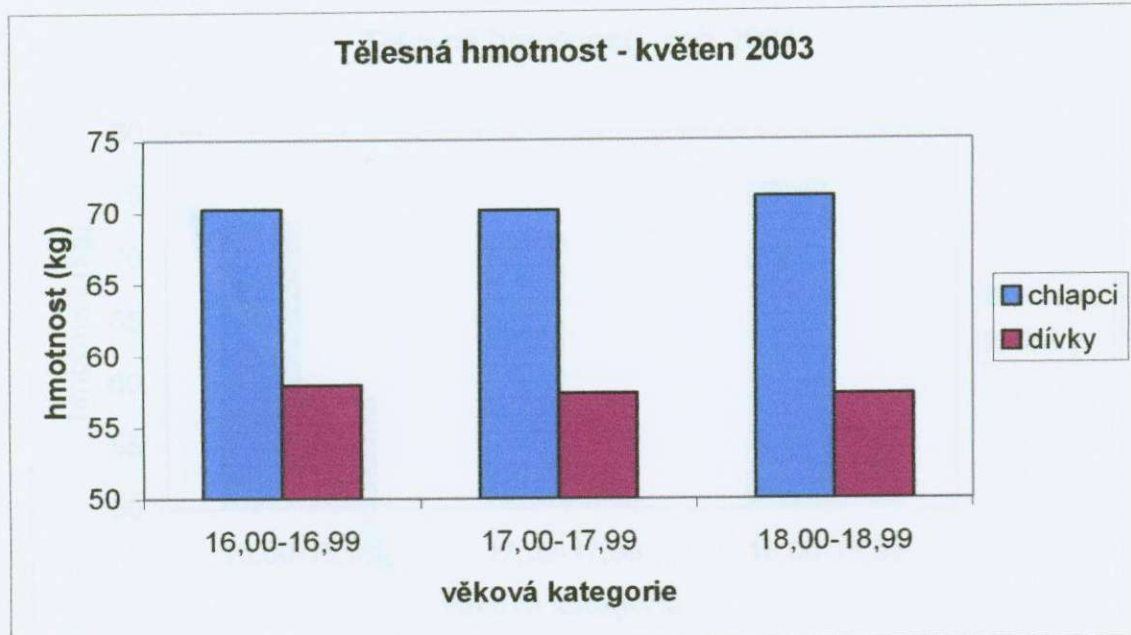


Graf č. 17.a

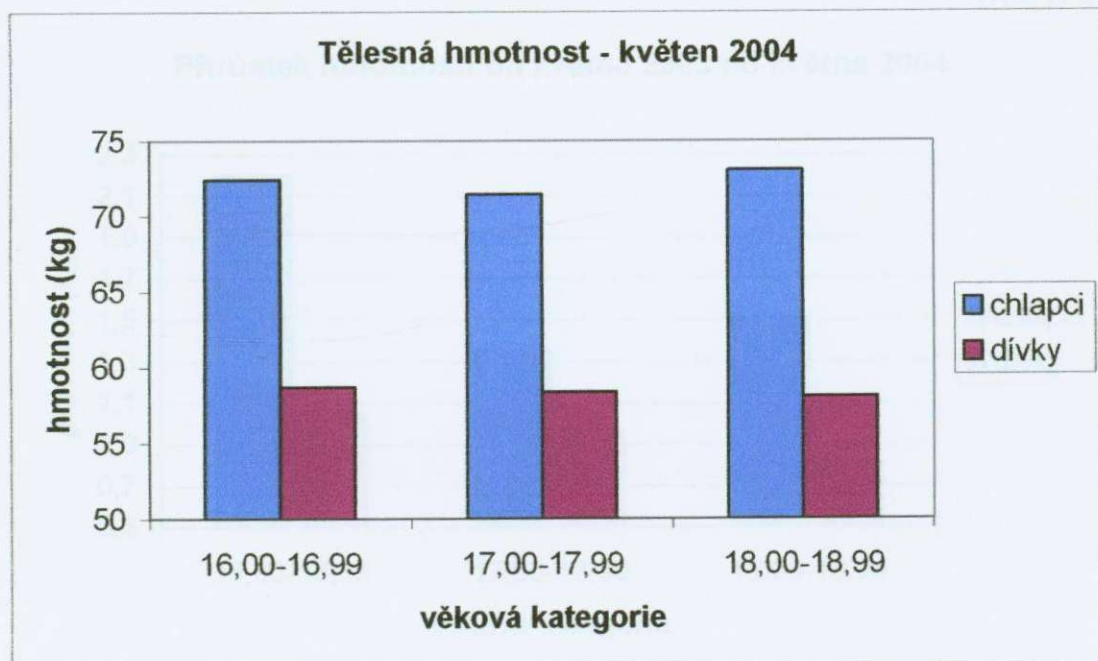


Tělesná hmotnost

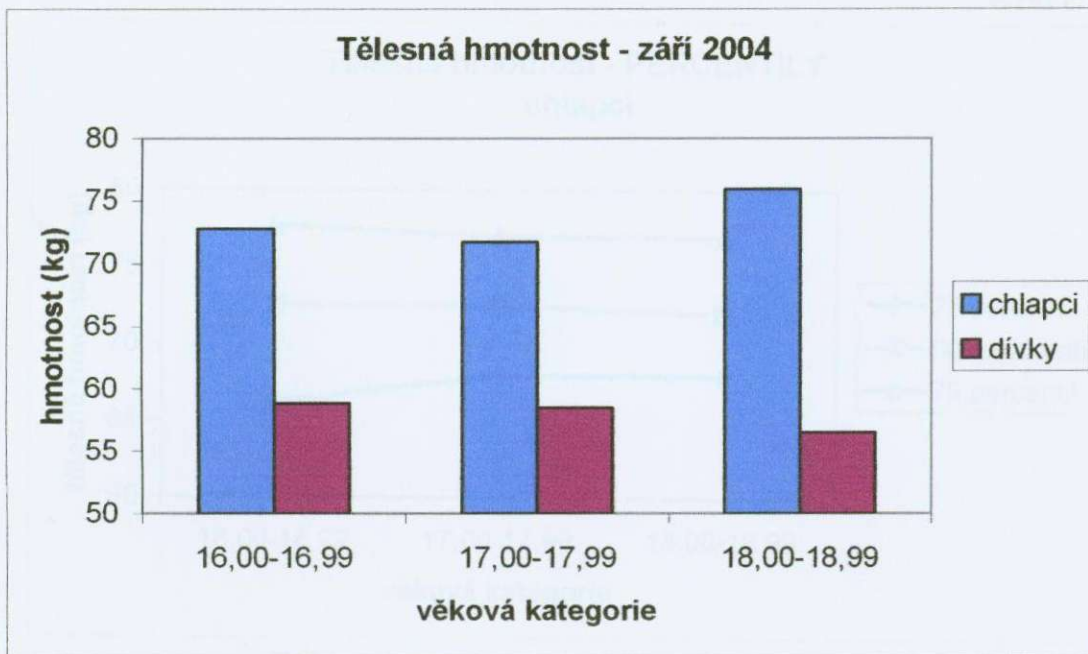
Graf č. 18



Graf č. 19



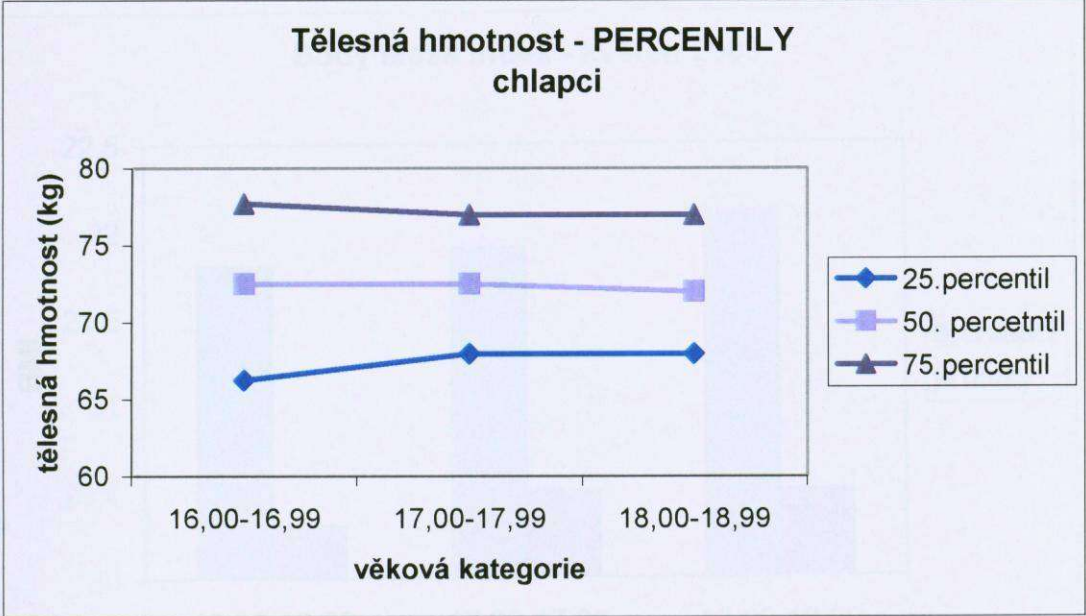
Graf č. 20



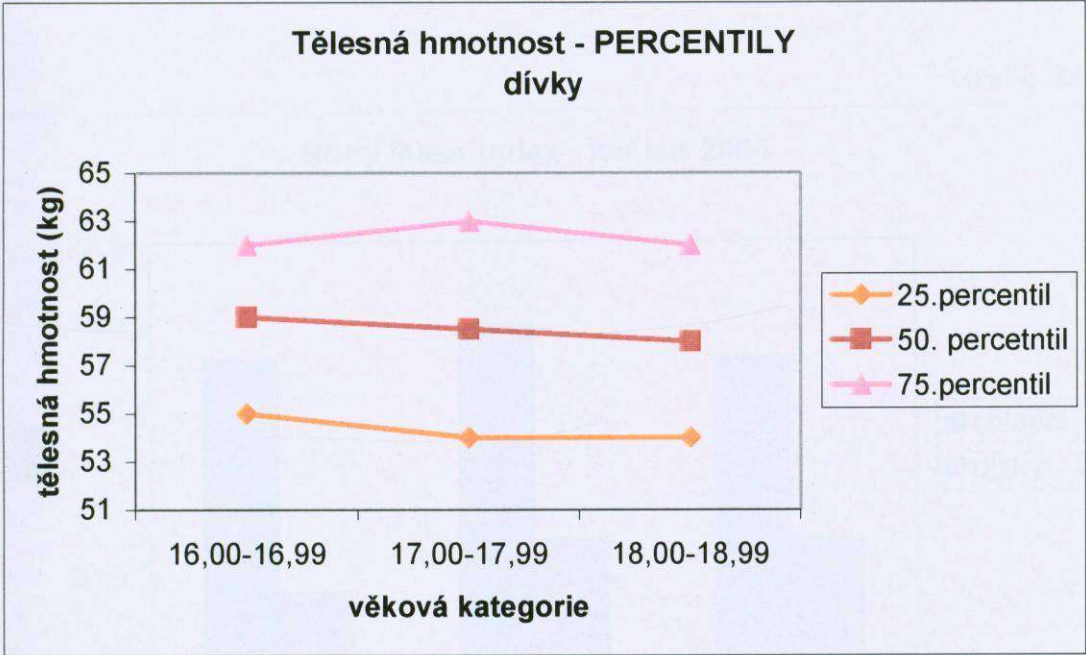
Graf č. 21



Graf č. 22

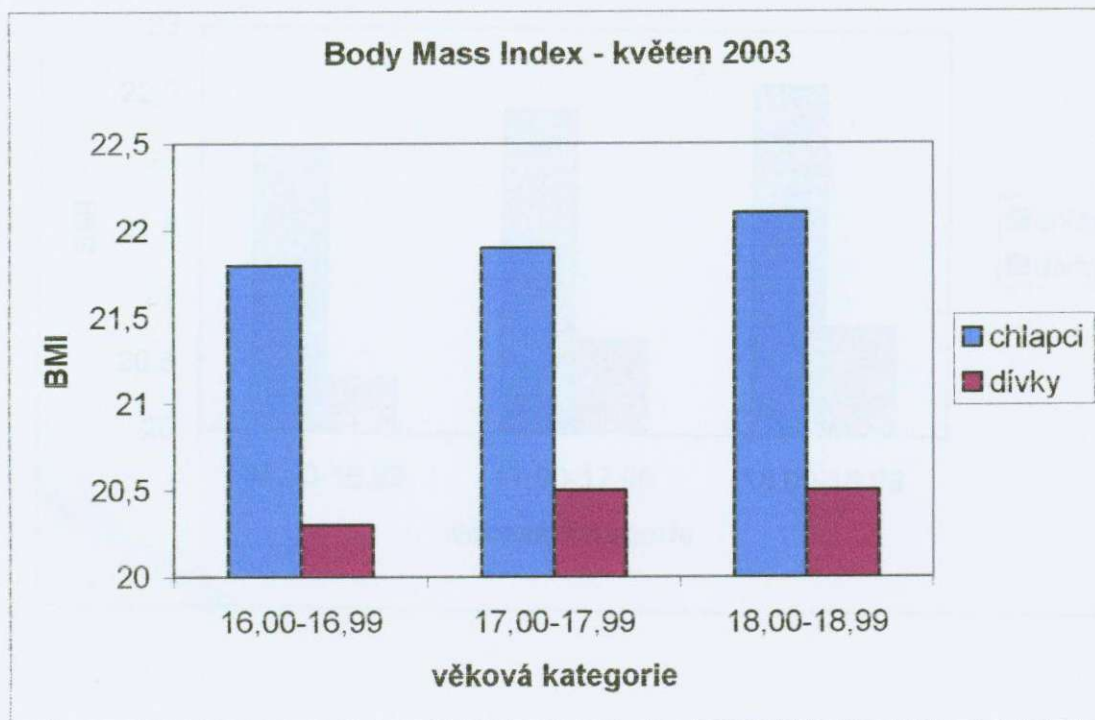


Graf č. 23

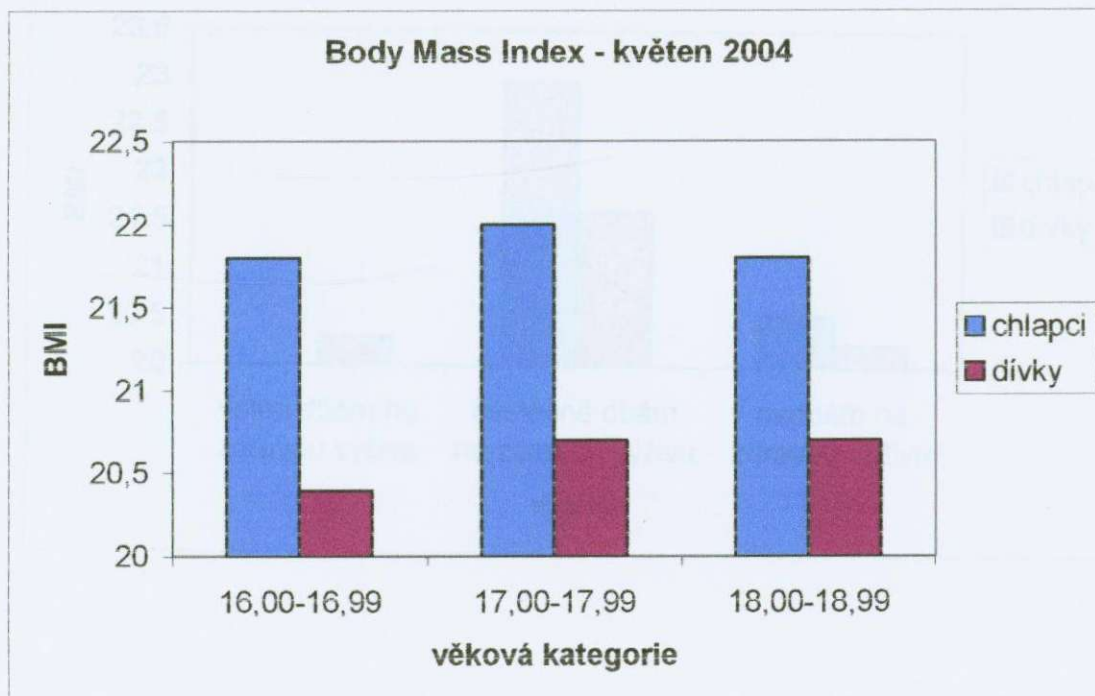


Body Mass Index

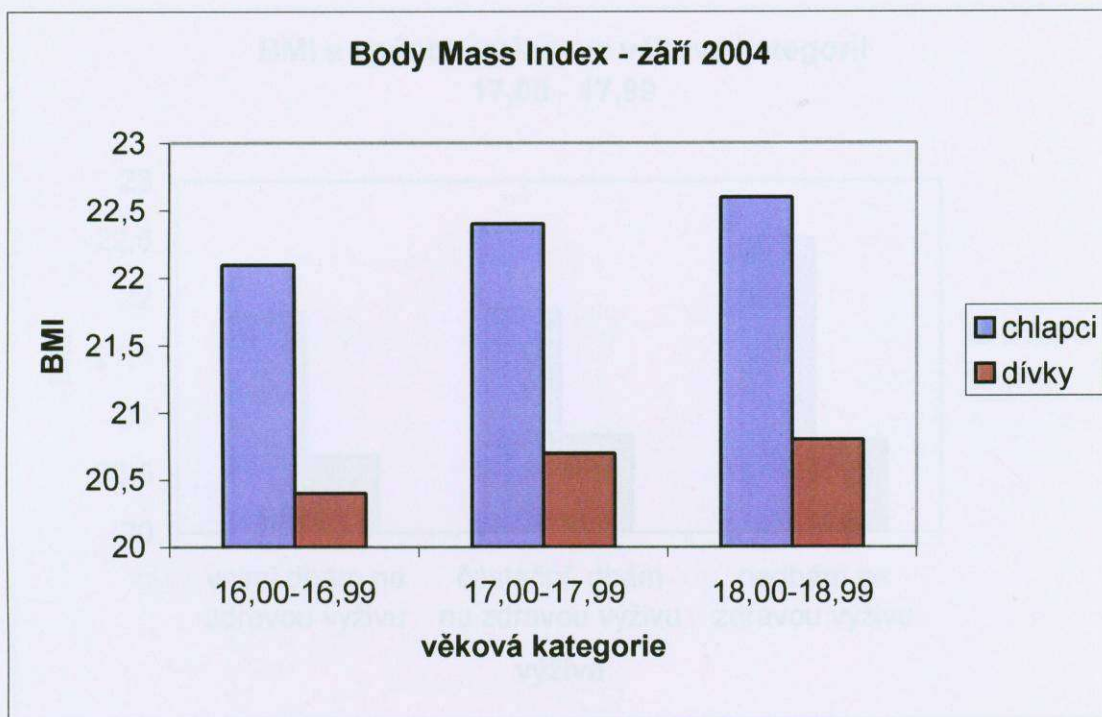
Graf č. 24



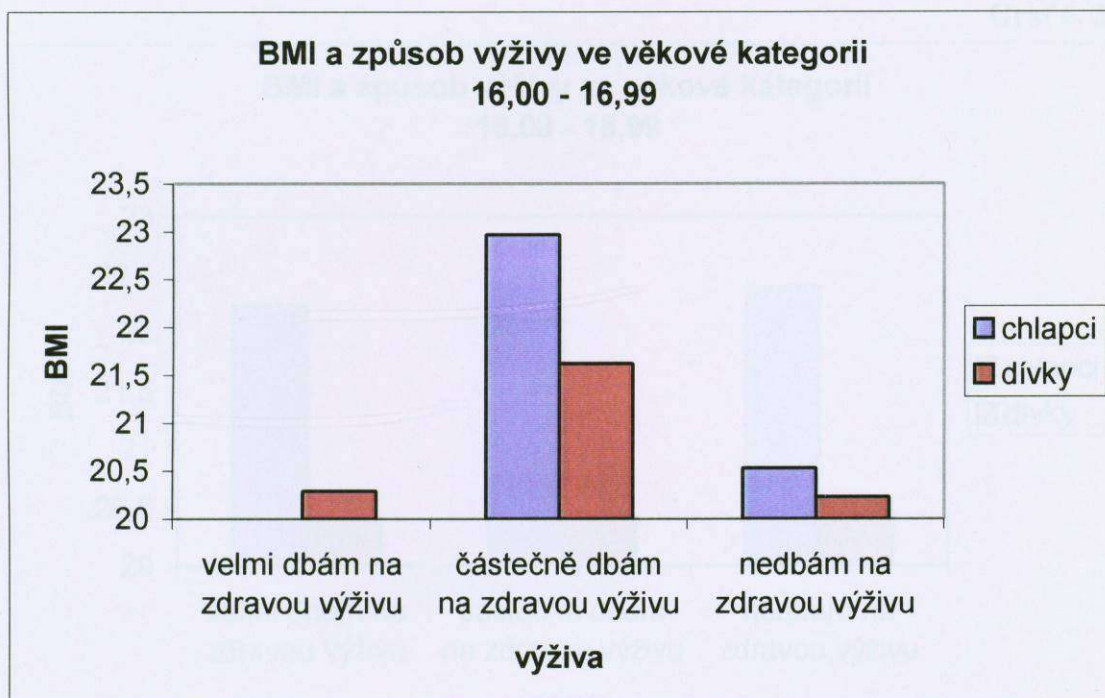
Graf č. 25



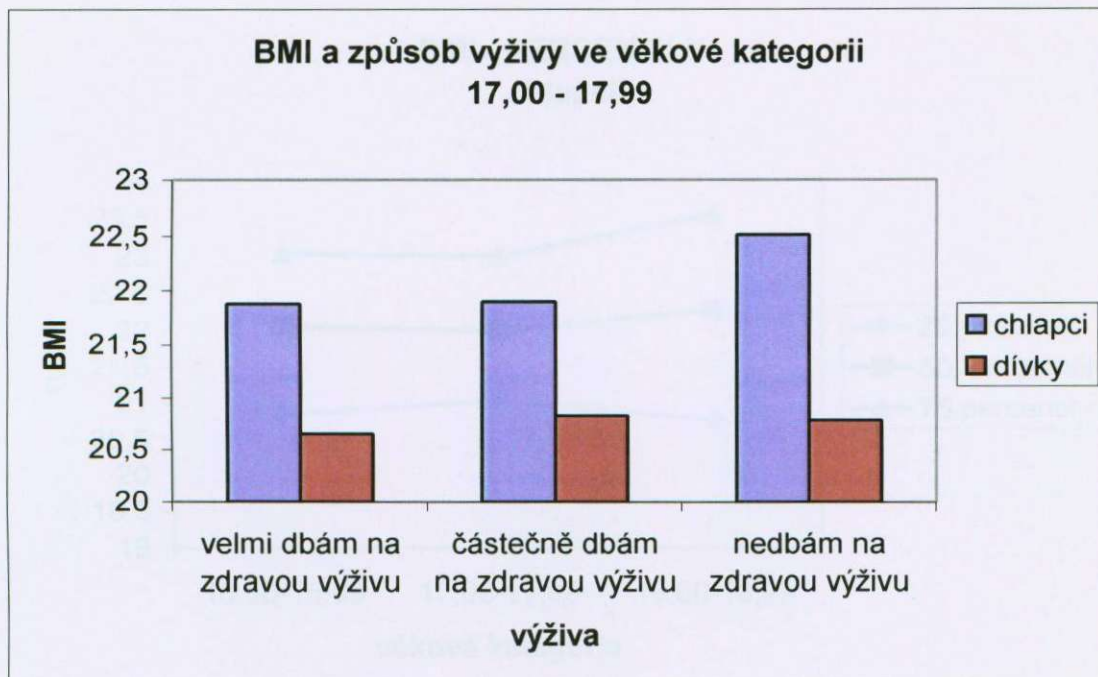
Graf č. 26



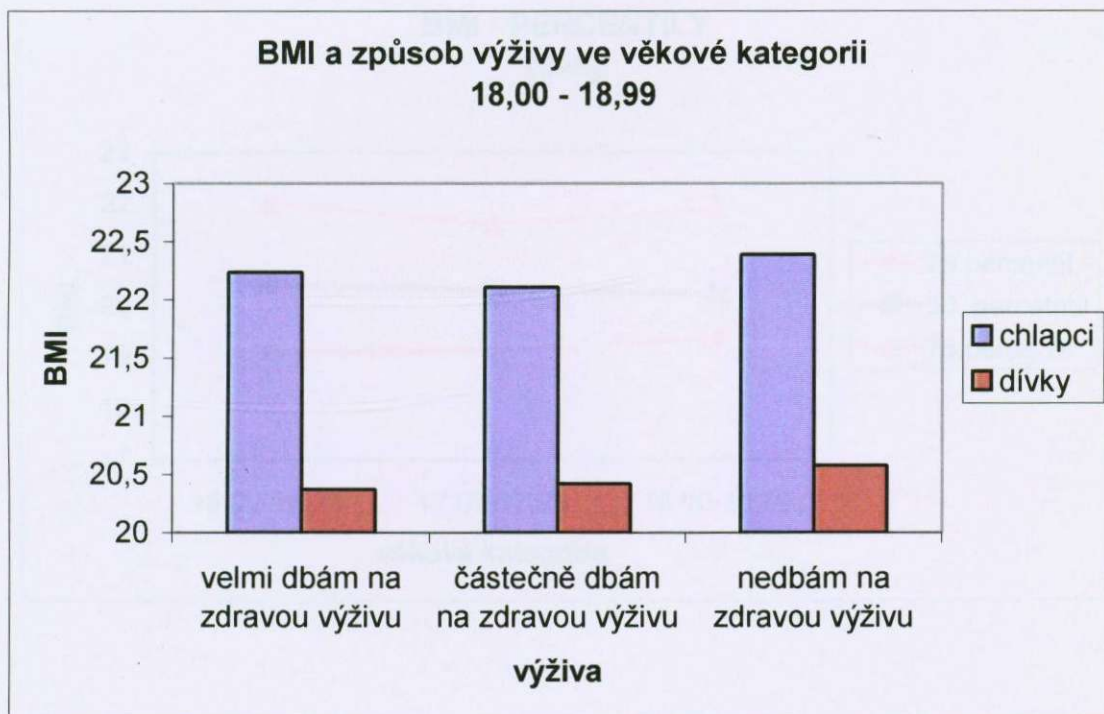
Graf č. 27



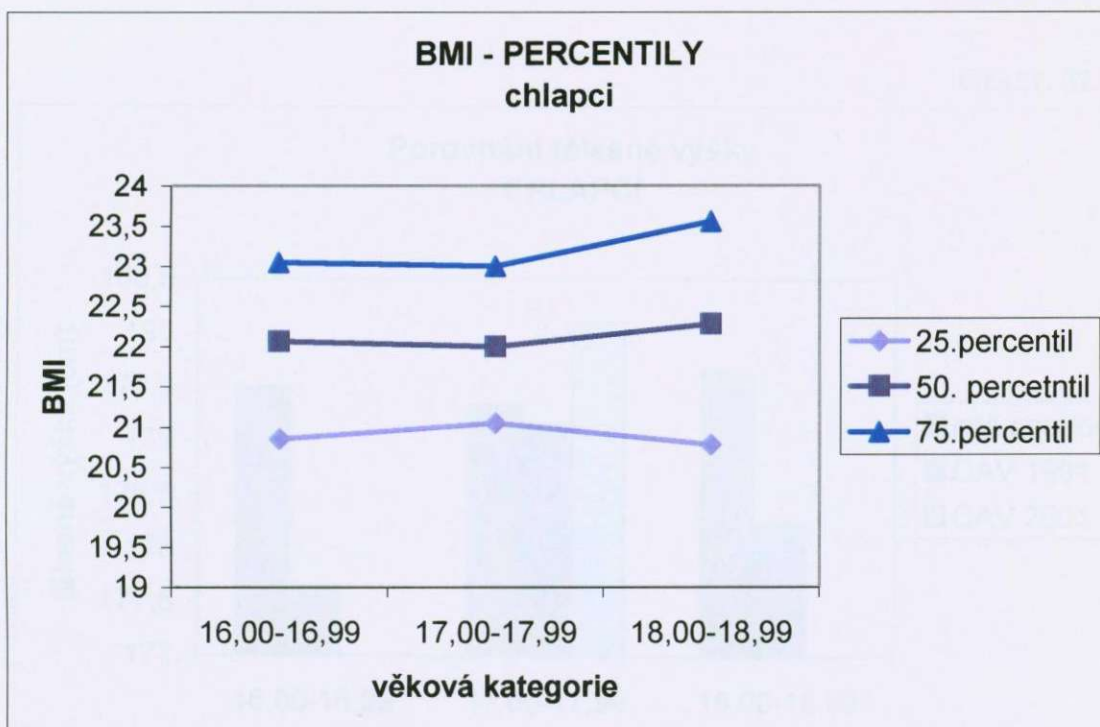
Graf č. 28



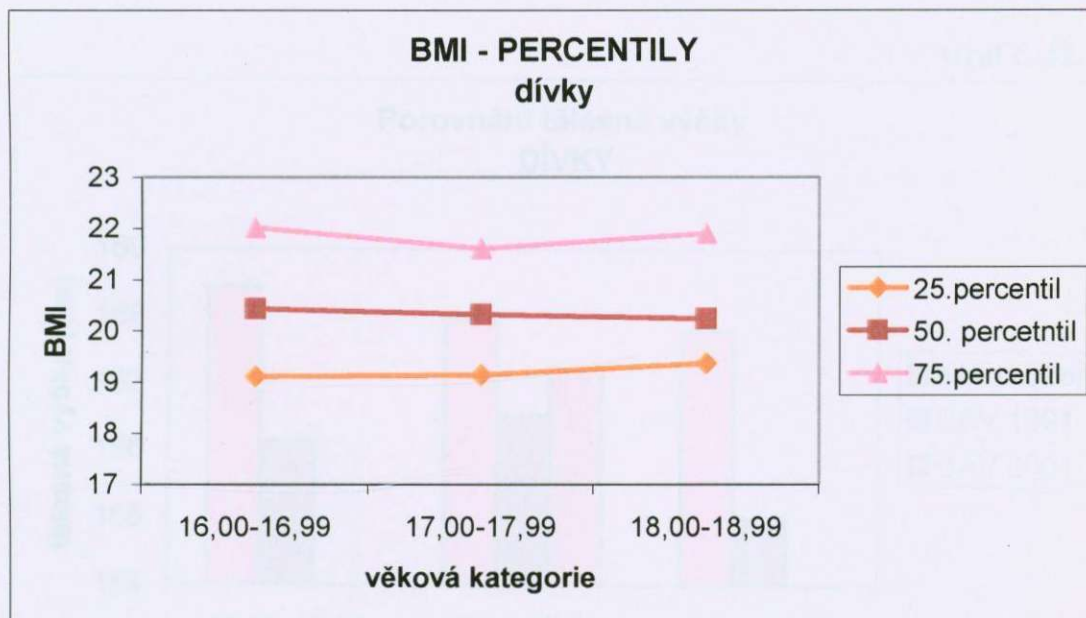
Graf č. 29



Graf č. 30

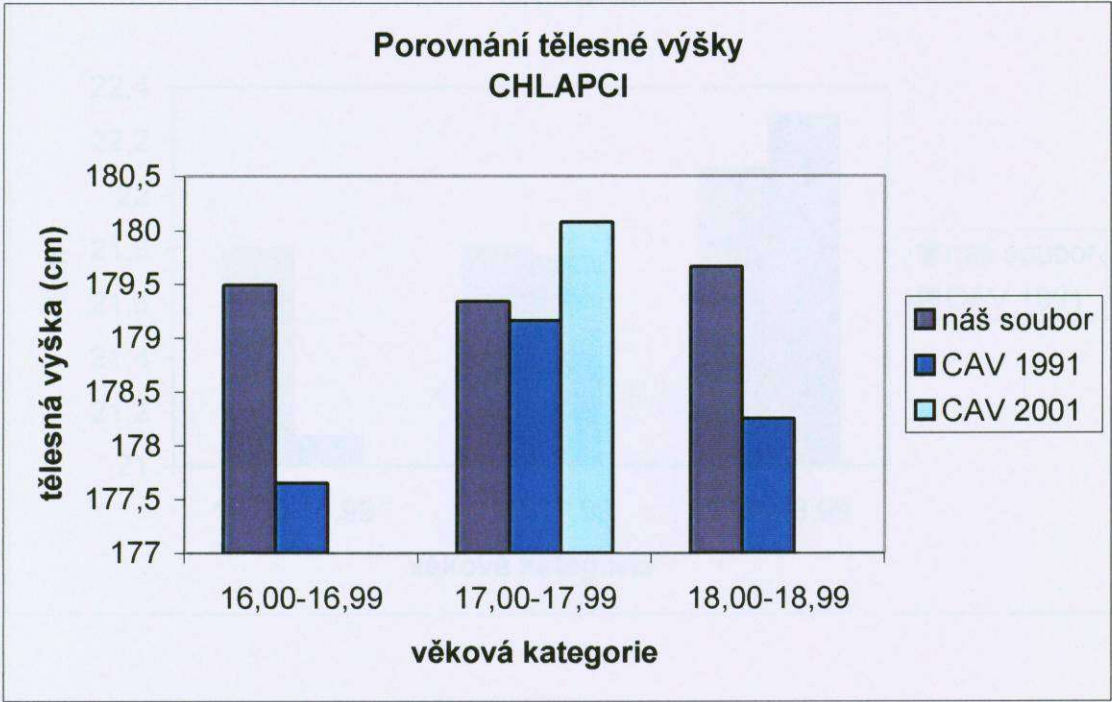


Graf č. 31

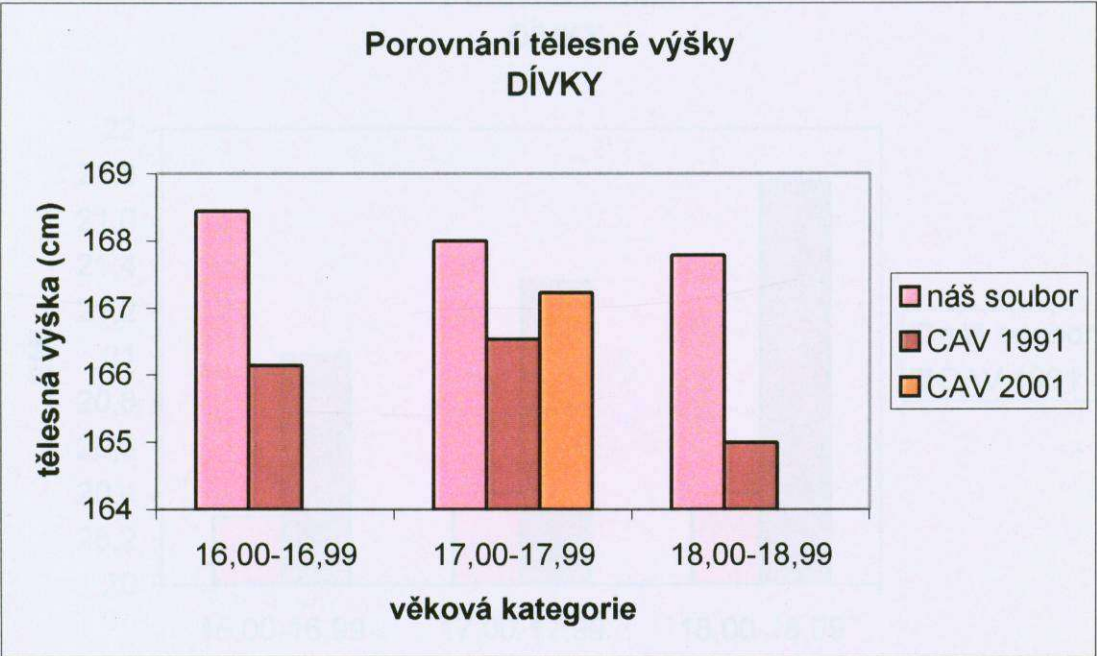


Srovnávací grafy

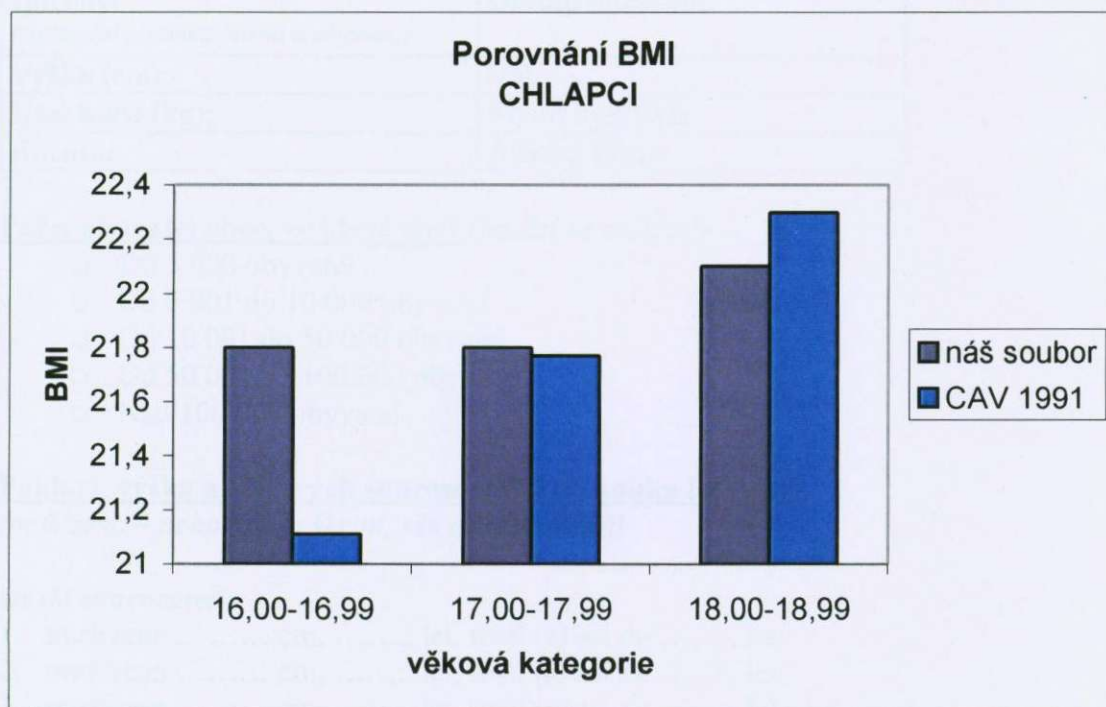
Graf č. 32. a



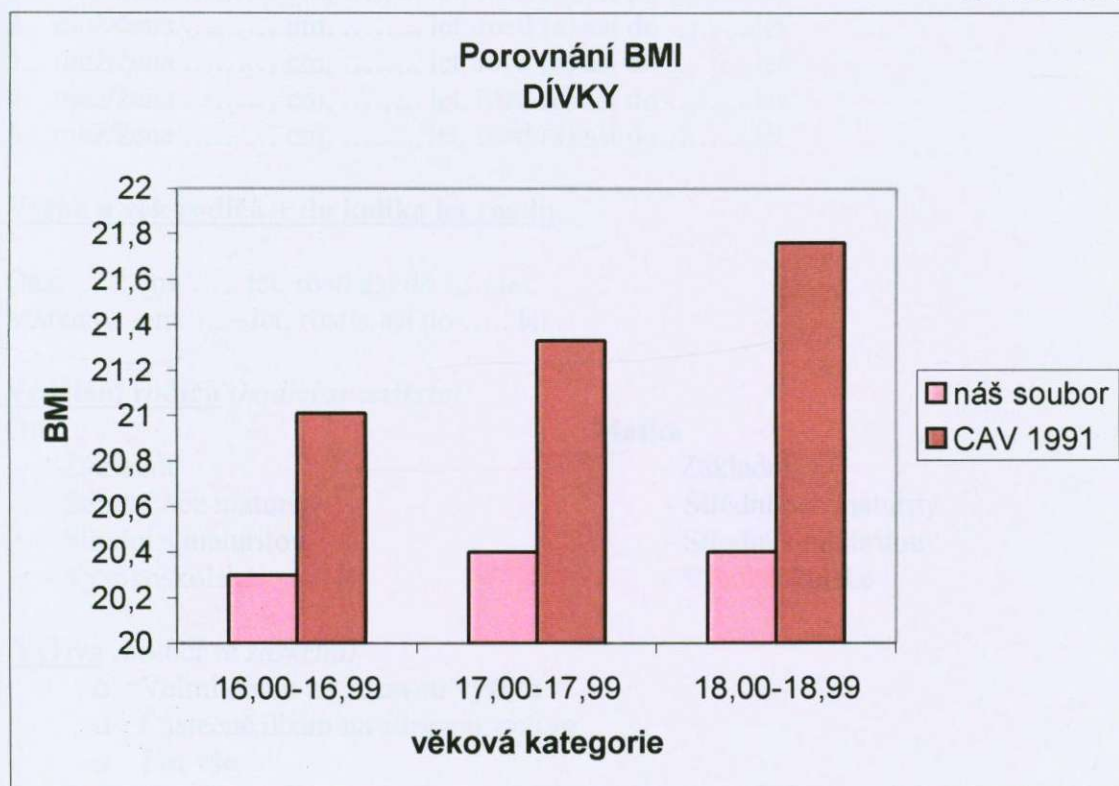
Graf č. 32. b



Graf č. 33. a



Graf č. 33. b



Muž/žena – (nehodící se škrtni)

Iniciály: (začáteční písmena jména a příjmení)	Datum narození:
Výška (cm):	Věk:
Hmotnost (kg):	Místo bydliště:
Ročník:	Adresa školy:

Počet obyvatel obce, ve které žiješ (hodící se zaškrtni)

- ☐ Do 5 000 obyvatel
- ☐ Od 5 001 do 10 000 obyvatel
- ☐ Od 10 001 do 50 000 obyvatel
- ☐ Od 50 001 do 100 000 obyvatel
- ☐ Nad 100 000 obyvatel

Pohlaví, výška a věk tvých sourozenců + do kolika let rostli:*(muž/žena – nehodící se škrtni, vše ostatní doplň)***starší sourozenci:**

1. muž/žena cm, let, rostl (a) asi do let
2. muž/žena cm, let, rostl (a) asi do let
3. muž/žena cm, let, rostl (a) asi do let
4. muž/žena cm, let, rostl (a) asi do let
5. muž/žena cm, let, rostl (a) asi do let

mladší sourozenci:

1. muž/žena cm, let, rostl (a) asi dolet
2. muž/žena cm, let, rostl (a) asi dolet
3. muž/žena cm, let, rostl (a) asi dolet
4. muž/žena cm, let, rostl (a) asi dolet
5. muž/žena cm, let, rostl (a) asi dolet

Výška a věk rodičů + do kolika let rostli:

Otec: cm, let, rostl asi do let

Matkacm, let, rostla asi do let

Vzdělání rodičů (hodící se zaškrtni)**Otec**

- Základní
- Střední bez maturity
- Střední s maturitou
- Vysokoškolské

Matka

- Základní
- Střední bez maturity
- Střední s maturitou
- Vysokoškolské

Výživa (hodící se zaškrtni)

- ☐ Velmi dbám na zdravou výživu
- ☐ Částečně dbám na zdravou výživu
- ☐ Jím vše