

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

**Pedagogická fakulta**

**Katedra antropologie a zdravotní vědy**

Ivona Skopalová

V. ročník – kombinované studium

Obor: Učitelství sociálních a zdravotních předmětů pro střední odborné školy

## **Růst a vývoj dětí mladšího školního věku**

**Diplomová práce**

**Vedoucí práce: doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.**

Olomouc 2011

**Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedenou literaturu.**

V Olomouci dne 10. 3. 2011

Ivona Skopalová

**Děkuji doc. PaedDr. Miroslavu Kopeckému, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce, poskytování cenných a odborných rad a materiálových podkladů k práci. Děkuji i pracovníkům a žákům základní školy, na které se antropologický výzkum uskutečnil.**

# Obsah

<b>1 Úvod</b> .....	5
<b>2 Cíle a úkoly práce</b> .....	6
<b>3 Teoretické poznatky</b> .....	7
3. 1 Somatický a motorický vývoj dětí předškolního a mladšího školního věku .....	7
3.2 Historický přehled výzkumů somatického vývoje u dětí a mládeže .....	10
3. 3 Růst, vývoj organismu a jeho hodnocení .....	15
3. 3. 1 Faktory ovlivňující růst.....	17
3. 3. 2 Růstová křivka .....	28
3.3. 3 Základní ukazatele růstu .....	28
3. 3. 4 Růstová akcelerace a sekulární trend.....	20
3. 4. Demografie .....	21
<b>4 Metodika práce</b> .....	23
4. 1 Charakteristika zkoumaného souboru .....	23
4. 2 Organizace výzkumů .....	23
4. 3 Metodika měření vybraných tělesných parametrů .....	24
4. 4 Zpracování a vyhodnocení výsledků .....	28
<b>5 Výsledky</b> .....	30
5. 1 Porovnání somatických parametrů chlapců a dívek s výsledky 6. CAV 2001 .....	30
5. 2 Přírůstky somatických parametrů chlapců a dívek v průběhu 1. a 4. etapy výzkumu..	39
5. 3 Porovnání somatických parametrů chlapců a děvčat v 1. a 4. etapě výzkumu.....	52
<b>6 Závěr</b> .....	68
<b>7 Souhrn</b> .....	69
<b>8 Summary</b> .....	70
<b>9 Literatura</b> .....	71
<b>10 Přílohy</b> .....	73

# 1 ÚVOD

Téma na diplomovou práci jsem si vybrala z důvodu studia oboru učitelství sociálních a zdravotních předmětů pro střední odborné školy a učitelství pro 1.ST ZŠ. Mohu tak své vědomosti nabyté v předmětu antropologie uplatnit a ověřit si na 1. ST ZŠ, kde učím.

V posledních letech lze pozorovat výrazné změny ve všech oblastech života člověka. Tyto změny se týkají společnosti i způsobu života rodiny, ekonomiky, politiky, průmyslu, kultury a mají dopad na životní styl, životosprávu a zdravotní stav nejen dospělých, ale především dětí a dospívající generace. Působení těchto faktorů spolu s genetickým potenciálem jedince se poté odráží ve stavbě těla. Tato skutečnost inspiruje mnohé odborníky z řad antropologů, lékařů, pedagogů, kteří provádějí výzkumy zaměřené na tyto sekulární změny v somatickém, funkčním i motorickém vývoji jedince.

Cenné informace o somatickém vývoji získáváme z celostátních antropologické výzkumy dětí a mládeže, které u nás probíhají v 10letých intervalech od roku 1951.

Tato práce tedy poskytuje aktuální informace o somatickém vývoji chlapců a dívek z Hranic na Moravě.

## 2 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

Hlavním cílem práce je zjistit a porovnat somatické parametry u 6-10letých dívek a chlapců. Naměřené hodnoty porovnat s referenčními hodnotami 6. celostátního antropologického výzkumu dětí a mládeže z roku 2001.

Dílčí úkoly práce:

1. Změřit tělesnou výšku a tělesnou hmotnost, šířku a délku nohy u 6 až 11letých chlapců a dívek ZŠ 1. máje v Hranicích na Moravě.
2. Porovnat naměřené výsledky somatických parametrů (tělesné výšky a tělesné hmotnosti) chlapců a dívek s referenčními hodnotami 6. celostátního antropologického výzkumu 2001.
3. Porovnat přírůstky somatických parametrů chlapců a dívek od 1. do 4. etapy výzkumu.
4. Porovnat vývojový dimorfismus chlapců a dívek.

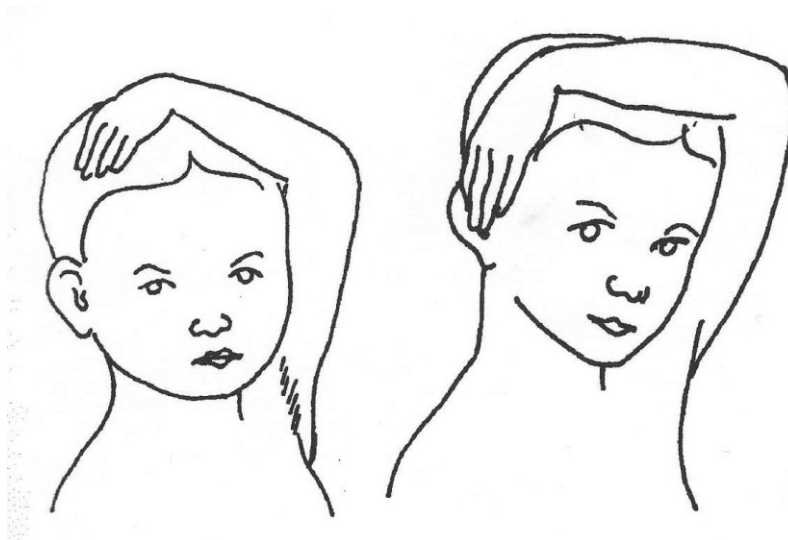
# 3 TEORETICKÉ POZNATKY

## 3. 1 Somatický a motorický vývoj dětí předškolního a mladšího školního věku

Jak uvádí Kopecký (2006) somatický vývoj dětí a mládeže ovlivňuje více faktorů. Mezi hlavní patří dědičnost a různé vlivy vnitřního a vnějšího prostředí, včetně tělesné výchovy a sportu. Tělesný vývoj je ukazatelem zdravotního stavu dítěte, kritériem pro posuzování normálního růstu a formování organismu v příslušném věku a také citlivým ukazatelem úrovně sociálních a hygienických podmínek obyvatelstva.

Vývoj a růst dětí se v posledním století urychlil, fyzické změny nastupují dříve, narůstá hmotnost i výška dospívajících. Tento jev je označován jako sekulární akcelerace a je odrazem genetických dispozic každého jedince a faktorů prostředí (výživa, zdravotní péče, rodinné zázemí, psychická pohoda, socioekonomické faktory apod.). Tyto změny v růstu a vývoji, které můžeme klasifikovat jako biologické, probíhají u dospívající generace zároveň i na úrovni psychosociální, kognitivní a emocionální. Neprobíhají izolovaně, jsou navzájem provázány a současně se i ovlivňují. Zrychlení růstu nastává dříve u dívek, takže v růstu dívky na určitou dobu předstihují chlapce. Po nástupu akcelerace u chlapců pak chlapci v růstu i v tělesné hmotnosti dívky dostihnou a nakonec nabudou trvalé růstové i hmotnostní převahy (Hajn, 2001; Kopecký, 2006).

V předškolním období si tělo dítěte zachovává dětský ráz, dochází k výraznému rozvoji centrálního nervového systému a vegetativních funkcí. Teprve k jeho konci (kolem 6. roku) se začínají měnit tělesné proporce, dochází k tzv. první proměně postavy. Z batolete se stává dítě vytáhlejší, se štíhlejším trupem a poměrně delšími horními a dolními končetinami. Pro posouzení tělesné vyspělosti dítěte je možno použít tzv. filipínskou míru (obrázek 1), která porovnává délku horní končetiny vzhledem k velikosti hlavy. U dítěte, které již prošlo proměnou postavy je výsledek pozitivní, u ostatních je negativní (Riegerová, Ulbrichová, 1998).



Obr 1. Filipínská míra

1. dítě předškolního věku před proměnou postavy nedosáhne rukou přes temeno hlavy k protilehlému uchu.
2. dítě po první proměně postavy, jeho ruka dosahuje na ušní boltec.

V mladším školním věku probíhá tzv. druhé dětství. Prořezání druhé stálé stoličky je obvykle znamením, že se blíží konec dětství a že začne puberta. Růstová rychlost v dětství činí v průměru 5 cm za rok a prepubertálně klesá. Mezi chlapci a dívkami nejsou významné rozdíly (Riegerová, Ulbrichová, 1998).

Hajn (2001) uvádí, že období mladšího školního věku je obdobím relativního vývojového klidu. Je vymezeno časovým úsekem od 6-7 let do 11-12 let. Z hlediska tělesného vývoje je toto období ohraničeno první a druhou strukturální přeměnou organismu (Čížková et al., 2005).

Po předškolní vytáhlosti se tělesné tvary stávají zase plnějšími (Suchý, 1972). K výraznějším změnám patří především prořezávání zubů trvalého chrupu. Chlapci bývají v průměru větší a těžší než dívky. Pokračuje zpevňování kostry, růst svalové hmoty, zvyšuje se svalová síla. Dochází také ke změnám ve tvaru pánve, lebky, rozvoje podkožního tuku (Hajn, 2001).



Hájek (2001) dále uvádí, že vývoj motoriky je závislý na funkci nervové soustavy, růstu kostí a svalstva. Dominuje zvýšená schopnost motorické učenlivosti. Novým pohybům se děti učí na základě demonstrace a jednoduché instrukce. U dětí 6 až 8letých je výrazná mobilita provázená stále jistou nadbytečností pohybu, u 8 až 11letých tato nadbytečnost mizí. Chlapci a dívky zvládají stále složitější struktury pohybových úkolů.

Pohyby jsou oproti předškolnímu období účelnější, rychlejší, přesnější, koordinovanější. Zlepšuje se jemná i hrubá motorika, zpřesňuje se vizuomotorická koordinace. Typická je všeobecná aktivita dítěte a radost z pohybu. Dítě se začíná zajímat o různé druhy sportu. Motorické výkony však nezávisí jen na vnitřních dispozicích, ale i na vnějších podmínkách, které mohou rozvíjet a povzbuzovat nebo naopak tlumit (Čížková et al., 2005).

Dále Čížková et al. (2005) uvádí, že v duševní oblasti u mladšího školáka narůstá schopnost seberegulace a emočního porozumění, začínají se rozvíjet vyšší city (etické, estetické, sociální, intelektové). Trvá značná citová ovlivnitelnost. Hodnotová orientace a sociální kontrola jsou zpočátku velmi labilní, závislé na situaci a autoritě. Během tohoto období se tyto normy postupně stabilizují. Hlavní činností dítěte mladšího školního věku je učení a práce, plnění zadaných úkolů. Důležitá zůstává i hra. Dítě si samo také vytváří určitou „teorii o sobě“, ta se poté stává základem jeho pojetí vlastní identity. Celkový vývoj jedince je ovlivněn školní docházkou. Tato etapa vývoje je charakterizována jako období snaživosti a iniciativy, nápadná je aktivita, ochota spolupracovat. Jde o období extroverze, kolektivního života, vztahů. Obecně lze ale konstatovat, že se jedná patrně o nejstabilnější úsek v dětském vývoji, jestliže dítě vyrůstá v přiměřených, zdravých podmínkách.

## **3.2 Historický přehled výzkumů somatického vývoje u dětí a mládeže**

V řadě českých zemí v průběhu minulého století, včetně České republiky, byl zaznamenán dlouhodobý trend ke změnám tělesných parametrů (tzv. sekulární trend). Nejvýraznější změny jsou u tělesné výšky, a to v pozitivním smyslu, ke změnám však dochází i u ostatních tělesných rozměrů. Ve druhé polovině minulého století byl tento trend podrobněji zaznamenán a týkal se i změn v proporcích hlavy (Bláha et al., 2005).

První rozsáhlý antropologický výzkum dětí a mládeže v Českých zemích Rakousko – Uherska provedl český lékař a antropolog prof. J. Matiega, který v roce 1895 prostřednictvím učitelů obecných a měšťanských škol antropometricky vyšetřil téměř 100 000 školních dětí ve věku 6 -14 let. Výsledky publikoval v roce 1927 (Matiega, 1927).

Významným přínosem pro auxologické studie československé populace byla měření, která se prováděla na československých spartakiádách v letech 1955, 1960 a 1965, kde bylo využito velké soustředění naší populace z různých krajů republiky (Fetter a Suchý, 1966). V roce 1975 navázali na tyto výzkumy Klementa, Machová a Menzelová (1976). V této tradici pokračoval Bláha, et al. (2005) při příležitosti československých spartakiád v letech 1980 a 1985.

U nás v České republice mají antropologické výzkumy dlouholetou tradici. První antropologický výzkum se uskutečnil v roce 1951. Byl zaměřen především na zjištění zdravotního a výživového stavu populace (Bláha, et al. 2005).

Jak dále uvádí Bláha et al. (2005), další studie pak navazovaly v desetiletých intervalech a jejich hlavním cílem bylo zajistit růstové standardy tzv. referenční údaje základních tělesných rozměrů pro českou dětskou a dospívající populaci.

Kopecký (2006) uvádí, že v roce 1961 proběhl 2. celostátní antropologický výzkum, při němž bylo v českých zemích i na Slovensku změřeno 250 000 jedinců.

Jak uvádí Prokopec, Suchý a Titlbachová (1973), o deset let později v roce 1971 se uskutečnil III. celostátní antropologický výzkum. Transverzální výzkumy vývoje reprezentativního vzorku dětské populace měly za cíl informovat o současném stavu růstu a výživovém stavu dětí ve státě, dát podklady pro normy, růstové tabulky a pomůcky k hodnocení růstové úrovně jednotlivců dětských kolektivů a také měly umožnit srovnání s obdobnými domácími a zahraničními výzkumy minulých i budoucích. Analýzou průřezových výzkumů v různých obdobích lze vyvodit závěry o růstových trendech a vzájemná srovnání růstových studií různých populačních skupin jsou užitečnou pomůckou k hodnocení etnických charakteristik obyvatelstva i jeho celkové životní a kulturní úrovně. Výzkum v českých krajích zahrnul 120 000 dětí (60 000 do 6 let a 60 000 od 6 do 18 let) z poloviny chlapců až poloviny dívek, které byly rozděleny do 12 skupin po jednom měsíci do roka, do 4 skupin po čtvrt roce do dvou let, do 4 skupin po půl roce od 2 do 4 let a do 13 skupin po roce od 4 do 18 let, celkem do 35 skupin. Byla měřena tělesná výška, tělesná hmotnost, obvod hrudníku a u předškolních dětí obvod hlavy a zjišťovaly se některé údaje o dětech, rodičích a rodinných poměrech. Reprezentativní průřezový výzkum růstu dětí a mládeže ČSR provedený v roce 1971 prokázal ve srovnání s výzkumy z roku 1951 a z roku 1961 další akceleraci růstu a hmotnosti dětí, prakticky všech věkových skupin. Akcelerace růstu a váhových hodnot je za posledních deset let ve školním věku menší než od roku 1951 do roku 1961. Vyšší průměry dětí z Prahy však nasvědčují tomu, že by růst celkové dětské populace v ČSR mohl v příštích letech ještě pokročit.

V září 1981 se uskutečnil IV. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže do 18 let. Přinesl nové reprezentativní normy tělesné výšky a hmotnosti české mládeže pro potřebu praxe v lékařských oborech, ve sportu, v pedagogice aj. Spolu s předchozími třemi výzkumy z let 1951, 1961 a 1971 v ČSR a SSR představuje soustavnou kontrolu dětí v celostátním měřítku po dobu jedné generace, což je zatím světově unikátní. Byl potvrzen pozitivní sekulární trend proti předchozím dekadám o 6 let výše, dokládající dobrou úroveň péče o děti a mládež u nás, a prokázána tendence ke štíhnutí proti roku 1971 u dívek, jejichž průměrná hmotnost v 18 letech je pod úrovní z roku 1951. Předložené výsledky nahrazují překonanou růstovou normu z roku 1951, která byla dosud v používána ve školní zdravotní službě. Tak jako předchozí výzkumy z let 1951, 1961 a 1971 i tento zahrnoval reprezentativní vzorek dětí, získaný metodou náhodného výběru. Cílem výzkumu bylo získat nové reprezentativní růstové normy a posoudit růstové změny našich dětí za 30 poválečných let. K postižení vlivu prostředí na růst a vývoj byla současně

sledována řada socioekonomických údajů o dítěti a jeho rodinném prostředí. Výsledky posloužily ve zdravotní a pedagogické praxi a našly uplatnění i v průmyslu (Prokopec, Suchý, Titlbachová, 1986).

Prokopec, Suchý a Titlbachová (1986) uvedli, že prošetřený vzorek z českých krajů zahrnoval 4 % dětí, tj. 120 000 jedinců. Byl vybrán třífázovým náhodným výběrem, proporcionálně k počtu dětí v krajích, okresech a obcích. Vzhledem k většímu počtu věkových skupin u dětí v období největšího růstu v předškolním věku bylo vyšetřeno 60 000 dětí ve věku do 6 let a stejný počet dětí a mládeže od 6 do 18 let. Děti byly rozděleny do věkových skupin po měsíci do 1. roku, po čtvrt roce do dvou let, po půl roce do 4 let a dále pak do ročních věkových skupin. Každé pohlaví bylo zpracováno zvlášť. Děti předškolního věku byly vyšetřeny dětskými lékaři a dětskými sestrami ve zdravotnických zařízeních, děti školního a dorostového věku měřili pedagogové s aprobací tělesná výchova a biologie na školách všech typů a učňovských střediscích. Všichni spolupracovníci výzkumu byli předem podrobně seznámeni s jednotnou metodikou na krajských instruktážích, kde jim byly předány jednotné měřicí pomůcky (Fetter-Krajníkovo pásové měřidlo, pásová míra), dopisy rodičům, písemná instrukce a dotazníky. V průběhu měření byly provedeny namátkové kontroly, které potvrdily, že jednotná metodika byla zachována. Děti byly měřeny ve stoji spatném (paty a špičky u sebe) v aktivním vzpřímeném postoji, poloha hlavy jako při pohledu do dálky a váženy na osobní lékařské pákové váze bez obuvi pouze ve cvičebním úboru. Po skončení sběru dat byl materiál soustředěn ve výpočetním středisku a po logické revizi, kontrole naděrovaných údajů a provedených opravách byl materiál zpracován.

Rok 1981 vykazoval proti roku 1971 přírůstky v celém průběhu růstu, s výjimkou nejmladšího věkového období. Tím se potvrdilo, že akcelerace výšky zejména v období školního a dorostového věku u obou pohlaví naší mládeže přetrvává. Přírůstky za první dekádu (1951-1961) byly výrazné ve všech věkových skupinách, přírůstky za druhou dekádu (1961-1971) byly již nižší. Proti tomu přírůstky v třetí dekádě těchto průřezových výzkumů (1971-1981) nejsou konstantní. V předškolním věku jsou minimální a od 8 let se postupně zvětšují. V dorostovém věku je přírůstek ve třetí dekádě větší než ve druhé dekádě. Rovněž konečná průměrná výška v 18 letech se u obou pohlaví zvýšila (Prokopec, Suchý, Titlbachová, 1986).

Hmotnost hochů a dívek do šesti let nevykazuje za poslední dekádu významnou změnu. K přírůstkům dochází asi od 8 let, rozdíly se nadále zvyšují u chlapců do 18 let a u dívek do 15 let. U dívek jsou rozdíly proti roku 1971 menší než u hochů, po 15 roce se nadále zmenšují a v 18 letech je průměrná hmotnost dívek stejná jako v roce 1971 a menší než v roce 1951. Křivky tělesné výšky i hmotnosti jsou bez vyrovnávání plynulé jakou třech předchozích výzkumů, což odráží zákonitost vývoje, správnost náhodného výběru a přesnost zpracování. Soubor křivek výšky a hmotnosti za všechny čtyři celostátní antropologické výzkumy ukazuje dynamiku vývoje za více než jednu generaci poválečného období, charakterizovaného výraznými sociálními změnami. U obou pohlaví zaznamenáváme relativně vyšší přírůstky výšky než hmotnosti, což odráží celkovou tendenci k zeštíhlování postavy. U dívek je tento trend daleko výraznější, zejména ve vyšších věkových skupinách. Vysvětlení se nabízí v racionálnější přístup v stravování a snaze kontrolovat hmotnost těla (Prokopec, Suchý, Titlbachová, 1986).

Již po druhém výzkumu v roce 1961 se ukázalo, že 1. celostátní norma tělesné výšky a hmotnosti pro naši mládež z roku 1951 přestává odpovídat realitě. Rok 1971 to potvrdil. Z tohoto důvodu posloužily výsledky z roku 1981 jako podklad pro vytvoření nové normy pro hodnocení růstu českých dětí (Prokopec, Suchý, Titlbachová, 1986).

Celostátní antropologické výzkumy dětí a mládeže představují soustavnou kontrolu růstu po dobu celé jedné generace, ojedinělou ve srovnání se zahraničím. Svými pozitivními dokládají výsledky dobrou péči naší společnosti o děti a mládež. Výsledky z roku 1981 ukazují na další růstovou akceleraci, mírnou tendenci k zeštíhlování, větší u dívek než u chlapců a představují novou růstovou normu pro zdravotnictví a jiné obory. Tyto normy nahradily doposud užívané normy z roku 1951, které již byly překonány (Prokopec, Suchý, Titlbachová, 1986).

Bláha et al. (1993), uvádí, že na podzim roku 1991 byl proveden V. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže. Oproti výzkumu z roku 1981 byly antropometrické parametry rozšířeny o obvod levé paže relaxované a obvod přes boky. Tak jako předchozí výzkumy zahrnoval reprezentativní vzorek, získaný metodou náhodného výběru, děti a mládež od 0 do 18 let, tak aby byla adekvátním způsobem zastoupena obě pohlaví. Do celkového zpracování bylo po logické kontrole zahrnuto 90 910 jedinců. V předškolní věkové kategorii od 0 do 6 let bylo zastoupeno 18 956 chlapců a 18 984 dívek, v kategorii

od 6 do 18 let 25 682 chlapců a 27 288 dívek. Rozdělení do dvou věkových skupin (podle WHO a Fettera) umožnilo srovnání uváděných hodnot jak s předchozími celostátními výzkumy, tak se zahraničními údaji.

Bláha et al. (1993), dále uvádí, že záznamní list obsahoval dvě části. První zahrnovala antropologické údaje. Sběr dat provedli podle písemné instruktaže pro děti předškolního věku zdravotničtí pracovníci, pro školní děti učitelé základních a středních škol a pro pracující mládež pracovníci hygienické služby. Druhá část obsahovala dotazy na rodinné prostředí dítěte, jeho stravovací návyky, základní údaje o rodičích a rodinné anamnéze. Tuto část vyplňovali rodiče a jednotlivé údaje byly zpracovány v téže roce.

Byly měřeny tyto tělesné charakteristiky: tělesná výška, hmotnost, obvod hlavy, obvod hrudníku přes mesosternale, obvod břicha, obvod boků (gluteální obvod) a obvod levé paže relaxované (Bláha et al., 1993).

Uživatelské veřejnosti především z řad pediatrií byly předkládány tabelované referenční standardy tělesné výšky, hmotnosti a obvodu hlavy české populace věkového spektra od 0 do 18 let, rozděleného do 35 věkových kategorií (Bláha et al., 1993).

Rovněž výsledky V. celostátního výzkumu dětí a mládeže potvrdily i nadále působení sekulárního trendu ke zvyšování postavy s tím, že přírůstky nejsou v rámci věkových kategorií konstantní. To znamená, že průměrná tělesná výška je u sledovaných věkových kategorií od 1,75 roků u obou pohlaví vždy vyšší než u odpovídajících souborů z roku 1971 s tím, že věkové kategorie 17,00 – 17,99 roku z výzkumu 1991 jsou v průměru o 1,2 cm vyšší. Přírůstky hmotnosti u chlapců jsou relativně nižší než přírůstky tělesné výšky. Obdobně je tomu u dívek s tím, že věkové kategorie 14, 15 a 16letých mají v průměru o 0,3 až 0,4 kg nižší hmotnost oproti roku 1981. To znamená, že nadále působil trend k zeštíhlování postavy, především u dívek a posunuje se do nižších věkových kategorií (Bláha et al., 1993).

Jak uvádí Vignerová et al. (2006), zpracované výsledky dále slouží jako růstové standardy, ke kterým se přirovnávají naměřené hodnoty sledovaného dítěte, může se tak posoudit, zda jeho růst a vývoj je přiměřený. Odchytky růstu mohou upozornit na chybné výživové návyky, na psychické či jiné problémy dítěte.

## 3.3 Růst a vývoj organismu

Růst je základní vlastností organického života a je charakteristickým znakem vyvíjejícího se dětského organismu. U dětí patří k důležitým ukazatelům také zdravotního stavu. Základními znaky pro hodnocení růstu dětí a mládeže jsou tělesná výška a tělesná hmotnost. Kromě nich se často zajímáme o další znaky, které jsou např. ukazatelé rozvoje kostry, svalstva, podkožního tuku a dalších orgánů. Měříme délky částí lidského těla, obvody částí těla, měříme tloušťku kožních řas apod. Souhrnně pak tyto znaky a získáváme informaci o harmonickém růstu jedince nebo naopak usuzujeme na růst neharmonický neproporcionální (Seliger, 1978).

Růstem rozumíme spíše kvantitativní děj, zvětšování počtu a rozměrů buněk, tkání a orgánů. Současně s růstem však nastává další důležitý kvalitativní děj, a to vývoj, tj. změny v činnostech organismu. Oba děje spolu úzce souvisí: s růstem dětí je spojen i vývoj jejich orgánů a fyziologických funkcí a naopak s vývojem je spojen růst. Růst a vývoj jsou ovlivňovány celou řadou faktorů. Ke vnitřním faktorům patří zejména faktory genetické, jimiž je ovlivňován jednak celkový růst těla a jeho jednotlivých částí, jednak rychlost růstu, s jakou je dosaženo konečných rozměrů. K významným zevním faktorům patří zejména vliv sociálního prostředí, stav výživy a v neposlední řadě také vliv prováděných tělesných cvičení (Seliger, 1978).

Růst a vývoj jsou navzájem neoddělitelně spjaty, nejsou vždy úplně v rovnováze a neprobíhají současně. V některém období je výraznější růst, v jiném zase zdokonalování funkcí (Lipková, 1980).

Seliger (1978) uvádí, že růst a vývoj člověka dělíme na prenatální – před narozením a postnatální – po narození. Zvláště velká rychlost růstu a vývoje je v období prenatálním, po narození se rychlost růstu zmenšuje.

Po narození probíhá nejprudší růst v prvním roce života (roční přírůstek 25 cm). Nástup puberty růst opět urychluje. Toto období zrychlení růstu u děvčat nastává mezi 10.–11. rokem (Lipková, 1980).

Je třeba si uvědomit, že růst sice končí dospělostí, ale změny ve funkcích organismu pokračují směrem do stáří, zejména v některých parametrech. Ukazuje se, že změny různých antropometrických a funkčních parametrů jsou většinou závislé na více faktorech. Jde tedy v podstatě o multifaktoriální děj, který způsobuje to, že antropometrické a funkční změny nejsou u všech jedinců identické, že existuje značná individuální variabilita (Seliger, 1978).

Základním znakem, který odlišuje období dětství a dospívání od doby dospělosti, je růst. Je to složitý dynamický jev, při kterém dochází nejen ke zvětšování postavy, váhy a jiných tělesných rozměrů, ale i postupně diferenciací jednotlivých tělesných tkání a orgánů a k výrazným změnám funkčním (Kapalín, Kotásková, Prokopec, 1969).

Somatický růst je indikátorem zdravotního stavu a stavu výživy populace, je určitým barometrem minulých i přítomných sociálních a ekonomických aspektů populace. Monitorování růstu proto patří k základním metodám auxologické antropometrie – antropometrie somatického růstu (Riegerová, Ulbrichová, 1998).

Hodnocení růstu se v největší míře zabývá otázkami úrovně a růstové dynamiky tělesné výšky jako nejzákladnějšího somatického parametru, který do značné míry podmiňuje i úroveň dalších parametrů. Způsoby jeho hodnocení lze použít i pro ostatní tělesné parametry (Riegerová, Ulbrichová, 1998).

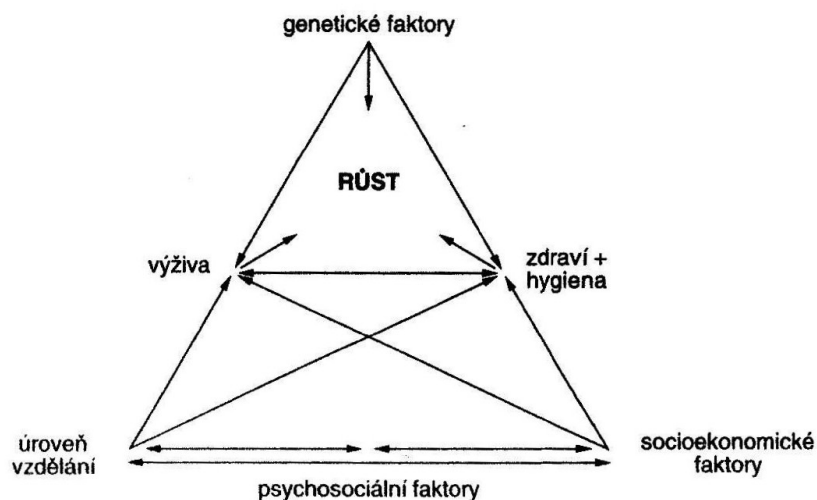
Riegerová a Ulbrichová (1998) dále uvádí, že pro hodnocení růstu jsou v různých populačních skupinách sledována růstová data, s jejichž pomocí jsou zpracovávány růstové standardy, sloužící jako srovnávací materiál, pro hodnocení vývoje v jednotlivých věkových kategoriích. Způsoby konstrukce těchto standardů (růstových norem) závisí na typu sběru dat a statistickém zpracování. Sběr dat je možno provést průřezovým, semilongitudinálním či longititudinálním způsobem, tzn. prostřednictvím vyšetření jednorázových, vyšetření opakovaných v kratších časových rozmezích na sebe navazujících, či dlouhodobým sledováním jednoho populačního vzorku.



### 3.3.1 Faktory ovlivňující růst

Lebl, Krásničanová (1996) uvádí, že růst dítěte je za fyziologických okolností zákonitým procesem. Zákonitosti růstu jsou výsledkem komplexního systému jeho kontroly. Obdivuhodná harmonie růstu spočívá ve složitém řízení růstových procesů.

Růst dítěte je výsledkem interakce genetických a environmentálních faktorů (Obrázek 2). Empiricky známe velikostní rozrůzněnost rasovou i etnickou. Černé děti jsou vyšší než bílé a mají rychlejší postup kostního zrání, děti asiátů bývají menší než děti černé a bílé rasy. Studie dvojčat prokazují, jak silně jsou tvar a velikost těla i průběh růstu ovlivněny genetickými faktory (Lebl, Krásničanová, 1996).



Obrázek 2. Faktory ovlivňující růst. (Susanne, C. et al., Wld. Rev. Nutr. Diet, 53, 1987, s.69-170)

Tělesná výška, které dosáhne dítě v dospělosti, koreluje více se střední výškou rodičů (midparentální výška – součet tělesné výšky matky a otce dělený dvěma) než s výškou jednoho rodiče. Je známo, že výška se dědí polygenně (Lebl, Krásničanová, 1996).

Růst ovlivňuje i pohlaví. U ženského a mužského pohlaví se liší růstové tempo i věk pubertálního růstového výšvihu. Význačně a konzistentní urychlení kostního zrání dívek oproti chlapcům souvisí s retardujícím působením lokalizovaných na chromosomech

Y. I jedinci s Klinefelterovým syndromem (s karyotypem povětšinou XXY) sledují mužský typ růstu. Tělesná velikost silněji koreluje mezi dívkami než mezi chlapci, kostní zrání má menší variabilitu mezi sestrami než mezi bratry (Lebl, Krásničanová, 1996).

Lebl a Krásničanová (1996) uvádějí, že z faktorů prostředí patří k podstatným determinantám růstu adekvátní výživa jako nositel energie a bílkovin potřeby pro růst. Podvýživa je rizikem v každé fázi růstu, nejvíce však v časném postnatálním období. U rostoucího organismu, který je vystaven nutriční deprivaci, se uplatní některé adaptační mechanismy: růst kostí je méně postižen než růst měkkých tkání, myelinizace centrálního nervového systému je podvýživou ovlivněna méně než hyperplazie mozkových buněk, v pubertě nutriční deprivace zasahuje méně citelně vývoj pohlavních orgánů než růst ostatních tkání.

Z dalších faktorů Lebl a Krásničanová (1996) uvádějí:

velikost a socioekonomický stav rodiny (vysokoškolsky vzdělaní lidé jsou ve většině populací nejvyšší subpopulací a mají také vyšší potomky), roční období (rychleji se roste na jaře a v létě), míru pohybové aktivity (přiměřená aktivita růst stimuluje, nadměrná inhibuje), ale především zdravotní stav dítěte (Lebl, Krásničanová, 1996).

### **3.3.2 Růstová křivka**

Nejčastěji užívaným ukazatelem růstu je tělesná výška. Pokud její vývoj zaznamenáváme od narození do dospělosti, získáváme růstovou křivku (Lebl, Krásničanová, 1996).

### **3.3.3 Základní ukazatele růstu**

Metodika hodnocení růstu používá různé antropometrické ukazatele. Vzhledem k tomu, že hodnocení vývoje je obtížnější, a s ohledem na fakt vzájemné podmíněnosti růstu a vývoje, usuzuje se obvykle nepřímou prostřednictvím zhodnocení ukazatelů růstu i na stupeň vývoje organismu dítěte (Havlíčková, 1998).

## **Tělesná výška**

Patří k základním antropometrickým ukazatelům. Je dána vzdáleností vertexu od podložky. Hodnota výšky je ovlivněna zevními a vnitřními faktory. Nejdůležitějším vnitřním faktorem je faktor genetický. Ten se uplatňuje více u dívek, což se v praxi využívá při predikci konečné výšky dítěte ze známé výšky obou rodičů. Kromě genetického faktoru se k vnitřním faktorům řadí faktor hormonální, reprezentovaný zejména růstovým hormonem (STH) a hormony tyreoidálními, a celkovým zdravotním stavem dítěte. Ze zevních faktorů ovlivňuje výšku nutrice, kdy především nedostatek kvalitních bílkovin způsobuje růstovou retardaci. Ovlivnění výšky charakterem fyzického zatížení je různý. Některé výsledky a historické zkušenosti ukazují, krátkodobá fyzická práce nevelké intenzity zapříčiňuje růstovou retardaci (např. zneužívání dětské pracovní síly), naproti tomu je vysoce intenzivní zátěž krátkého trvání spíše stimulací (přiměřeně dávkované tréninkové zatěžování). Z dalších zevních faktorů nelze opomenout geoklimatické podmínky a ekosociální prostředí (Havlíčková, 1998).

## **Tělesná hmotnost**

Havlíčková (1998) tělesnou hmotnost charakterizuje jako součet hmotností jednotlivých orgánů a tkání. Je základním orientačním ukazatelem růstu a výživy. Při stejné hmotnosti se mohou jedinci značně lišit v proporcích i v podílu jednotlivých tělesných tkání vzhledem k celku. Jestliže se od narození do dospělosti zvýší tělesná výška (porodní délka) přibližně 3,5krát, zvětší se tělesná hmotnost asi 22krát. Z toho je patrné, že hmotnost je labilnějším faktorem růstu dětí než výška. Hmotnost těla je určena objemem těla, tj. trojrozměrným ukazatelem, kdežto výška má pouze jeden rozměr.

Nejdůležitějšími faktory ovlivňujícími hmotnost je z vnitřních faktorů opět genetický, hormonální a zdravotní stav dítěte. Z hormonů jsou to zejména produkty štítné žlázy regulující intenzitu tkáňových oxidací čili intenzitu katabolických reakcí. Ze zevních faktorů je to hlavně výživa, respektive složení potravy a fyzická aktivita. Jedná se o energetickou bilanci (vztah mezi příjmem a výdejem energie), která by měla respektovat dynamiku růstu. (Havlíčková, 1998).

### 3.3.4 Růstová akcelerace a sekulární trend

Ve většině vyspělých zemích se pozoroval proces růstové akcelerace (zrychlení). Jde v podstatě o urychlený růst a vývoj u mladších ročníků dětí a ve velmi dlouhodobém průměru i o dosažení vyšších konečných hodnot tělesného vývoje u dospělých, zatím co porodní hmotnost zůstává nezměněná. V souvislosti s růstovým zrychlením je dřív získaná funkční a psychická zralost. Růstová akcelerace se vysvětluje tím, že se zlepšováním životních podmínek a celkovou péčí o děti a mládež vytvářejí lepší podmínky pro příznivý vývoj jejich dědičného základu (Lipková, 1980).

Dále Lipková (1980) uvádí, že opačným jevem při sledování růstového procesu je zaostávání růstu. Tento jev pozorujeme nejen v některých rozvojových zemích, ale i v některých zaostalých oblastech Evropy. Jde více méně o sociální zaostalost, způsobenou nedostatečnou úrovní péče o děti a mládež, jako důsledek nevyrovnaných sociálně-ekonomických příčin (nepříznivá sociální situace rodiny, alkoholismus, nedostatečná úroveň vzdělání apod.).

Během uplynulých dvou staletí se u lidského druhu zásadně změnilo tempo postnatálního růstu a maturace i dosahované hodnoty adultní, konečné velikosti. Zrychlení biologického zrání, především v průběhu 20. století, vedlo k diferenciaci velikosti dětí všech věkových skupin. V 19. století bylo ještě normou, že konečné výšky dosahovali mladí muži okolo 23. roku života. Dnes je to v průměru mezi 17. a 18. rokem. Průměrná dospělá tělesná výška se za uplynulých 100 let zvýšila asi o 10 cm. V současné době měří v 18 letech průměrný český chlapec 180,23 cm a průměrná česká dívka 167,32 cm (Lebl, Krasničanová, 1996).

Nejvýznačnějším ukazatelem sekulárního trendu v dospívání je snížení věku menarche v průběhu uplynulých 100 let u evropských dívek. V nejstarší u nás doložené studii o menarche se uvádí, že v roce 1897 mělo menarche před 15. Rokem věku pouhých 42 % dívek. V roce 1938 to bylo již 83 % a v roce 1961 93 %. Střední věk menarche se u nás mezi léty 1961 a 1991 již nezměnil. V roce 1971 došlo u 50 % dotázaných českých dívek k menarche před 13. rokem (Lebl, Krasničanová, 1996).

## 3.4 Demografie

Město Hranice leží v prostoru Moravské brány převážně na pravém břehu řeky Bečvy, v nadmořské výšce cca 260 m. Ta část Moravské brány, v níž leží Hranice, se nazývá Bečevská brána. Je vklíněna mezi Oderské vrchy a Podbeskydskou pahorkatinu (Maleník). Bečevská brána má ráz ploché pahorkatiny, jejíž výškové členění je od 205 metrů nad mořem do 366 m n. m.

Hranice patří k městům s velmi zajímavým přírodním prostředím. Podél toku řeky Bečvy se rozkládají nivní usazeniny třetihorního původu, které na severozápadě přecházejí do teras, tvořených štěrkovitými písiky. Jihovýchodní část území je tvořena prvohorními devonskými vápenci. Území lesního masivu Maleník je tvořeno prvohorními břidlicemi a zčásti slepenci. Na obou březích řeky Bečvy se rozprostírá krasový útvar Hranický kras. U jeho vzniku v devonském vápenci stály především tektonické poruchy, atmosférické srážky a termální vody, nasycené oxidem uhličitým.

Hranický kras má dva pozoruhodné přírodní výtvořky. Zbrašovské aragonitové jeskyně vzniklé tzv. teplicovým krasověním a Hranickou propast, vzniklou zřícením celé soustavy jeskyní. Hranická propast je nejhlubší propast v České republice, jejíž definitivní hloubka zatím nebyla změřena. Hloubka propasti k jezírku je -69,5 m. V zatopené části je nejnovějším měřením z roku 2006 potvrzena hloubka dalších -220 m. Hranická propast by vzhledem k mocnosti zdejších vápenců mohla dosáhnout hloubky i přes -800 m. Z geologické charakteristiky území města vyplývá, že jako surovinová základna jsou zde významná ložiska kvalitního vápence. Na jižní straně města se nacházejí státní přírodní rezervace Hůrka, Velká Kobylanka, Malá Kobylanka, Nad Kostelíčkem. Nedaleko se rozkládá mohutný hrad Helfštýn.

Hranice se nachází v prostoru, v němž se kumulují dopravní a inženýrské koridory na hlavním železničním a silničním tahu Přerov-Ostrava, s významnou odbočkou na Valašské Meziříčí, Beskydy, Vsetín a na Slovensko. Pro město Hranice je významné sousedství lázní v Teplicích nad Bečvou.

Podle statistických údajů k 31. 12. 2010 žilo na území města Hranic 19 017 obyvatel. <http://www.mesto-hranice.cz>

Základní škola Tř. 1.máje, příspěvková organizace v Hranicích, je velká městská škola. Je úplnou základní školou, která poskytuje základní vzdělání cca 750 dětem v 1. až 9. postupném ročníku. Výuka na 1. i na 2.stupni probíhá ve 3-4 paralelních třídách v ročníku.

Každým rokem začíná ve 3. ročníku výuka cizích jazyků ve třídách s RVJ, od 6. ročníku pak pokračují žáci s dalším cizím jazykem. Počínaje školním rokem 2007/2008, v souvislosti se zavedením ŠVP, zde začala výuka cizích jazyků již od 1.ročníku, od 6.ročníku mají všichni žáci možnost výběru druhého cizího jazyka. Navazuje se tak na tradici, jejíž dlouhodobou prioritou vždy byla kvalitní jazyková výuka. Kromě jazyků je prioritou i počítačovou gramotnost žáků, tudíž všichni od 5. – 9.ročníku projdou různými stupni vzdělání v této oblasti.

Škola je umístěna ve výhodné poloze téměř ve středu města. V blízkosti školy je několik autobusových zastávek, což je výhodou pro dojíždějící žáky z okolních vesnic, kterých každoročně dojíždí tak okolo 100. Rovněž pro rodiče menších dětí, je tato poloha výhodná z hlediska dostupnosti, obzvláště těch, kteří navštěvují školní družinu.  
[www.maje.hranet.cz](http://www.maje.hranet.cz)

# 4 METODIKA PRÁCE

## 4.1 Charakteristika zkoumaného souboru

Měření somatických parametrů tělesné výšky, hmotnosti, délky a šířky nohy u 6-10letých chlapců a dívek se uskutečnilo ve 4 etapách antropologického výzkumu. Výzkum probíhal na základní škole v Hranicích na Moravě.

Pro rozdělení probandů do věkových skupin bylo použito členění podle WHO, na jehož základě se testovaná osoba řadí do příslušné věkové kategorie s chronologickým věkem v ročním rozpětí od např., 6,00-6,99 roku.

**Tabulka 1. Počet změřených chlapců a dívek v jednotlivých etapách**

Věk	1. etapa, leden 2008		2. etapa, březen 2008		3. etapa, červen 2008		4. etapa, září 2009	
	Chlapci	Dívky	Chlapci	Dívky	Chlapci	Dívky	Chlapci	Dívky
6	16	21	10	16	8	5		
7	22	26	25	28	22	33	23	33
8	20	33	20	30	22	27	19	25
9	27	20	25	21	21	26	23	27
10	30	19	25	21	28	18	30	20
11	7	14	17	17	21	24	25	21

## 4.2 Organizace výzkumu

Vlastnímu antropologickému měření předcházela organizačně a časově poměrně náročná příprava zajištění podmínek měření. Nejprve bylo nutné navázat kontakt s vedením školy. Po vyslovení předběžného souhlasu vedení školy s antropologickým výzkumem proběhla informativní schůzka s ředitelem školy. Ředitel školy byl podrobně seznámen s náplní antropologického výzkumu, s podmínkami, které je potřeba vytvořit pro

měření a s předpokládanou dobou měření na škole. Vedení školy byl předložen dopis pro rodiče, v němž byli rodiče žáků požádáni o souhlas s měřením jejich dítěte. Obsah dopisu byl podrobně probrán s vedením školy.

Při 2. konzultaci s vedením školy byly vedení předány dopisy pro rodiče. Paní zástupkyně byla požádána o předání dopisů pro rodiče žákům. Hlavním důvodem bylo zajištění jednotnosti vysvětlení významu antropologického výzkumu, jak bude výzkum probíhat a kdo ho bude provádět. Pro motivaci žáků bylo vysvětleno, že se dozví některé zajímavosti o svém těle a jak mohou tyto vědomosti využít například v přírodopisu (tělesná výška, hmotnost, délka a šířka nohou – význam pro oděvní a obuvnický průmysl). Žákům bylo vysvětleno, že měření není bolestivé a nepříjemné.

Vlastní měření proběhlo ve 4 etapách. První měření se uskutečnilo v lednu 2008, druhé v březnu 2008, třetí v červnu 2008 a poslední v září 2008.

Před měřením bylo rovněž nutné zajistit antropometrické vybavení (antropometr, osobní váha, posuvné měřidlo a modifikovaný torakometr).

Vlastní měření probíhalo v tělocvičně. U probandů byla zjištěna tělesná výška, hmotnost, délka a šířka nohou. Tyto parametry byly zaznamenány do předem připravených záznamových listů. (Příloha 2 )

## 4. 3 Metodika měření vybraných tělesných parametrů

Měření tělesné výšky, tělesné hmotnosti, délky a šířky nohou bylo prováděno podle metod standardizované antropometrie.

Proband byl měřen ve cvičebním úboru ( Vignerová et al., 2006).

- **Tělesná výška**

Při měření **tělesné výšky** (Obrázek 3) měříme vzdálenost vertexu od země. Tělesná výška je měřena antropometrem. Při měření výškových rozměrů stojí proband při



stěně, které se dotýká patami, hýžděmi a lopatkami. Špičky a paty nohou jsou u sebe. Hlava je v rovnovážné poloze. Proband se dívá před sebe. Nesmí se naklánět, pohybovat se nebo se dívat, jak je měřen. Měřený proband je bez obuvi. Před samotným měřením je také nutné odstranit případnou úpravu účesu na temeni hlavy tak, aby umožnila přesné měření. Při měření se doporučuje vyzvat probanda, aby se díval na určitý předmět, který je umístěn ve výši jeho očí na protější straně místnosti. Při měření musí být vždy antropometr držení kolmo k zemi. Antropometr postavíme před špičky nohou, aniž bychom jej vyklonili ze svislé polohy. Levou rukou uchopíme za objímku a pravou suneme jezdec dolů, až se jehla dotkne temene hlavy měřené osoby. Musíme kontrolovat, zda antropometr je ve svislé poloze. Měříme s přesností 0,1 cm (Vignerová et al., 2006).



Obrázek 3. Měření tělesné výšky (Vignerová et al., 2006)

- **Tělesná hmotnost**

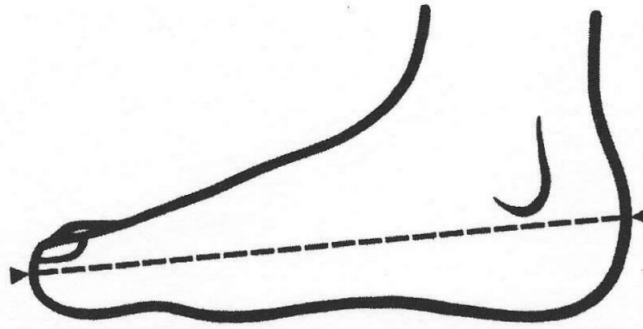
**Tělesná hmotnost** (Obrázek 4) se zjišťuje na osobní váze, která byla předem vyzkoušena a položena na pevném rovném podkladu. Proband je oblečen v nejnútnejším oblečení nebo sportovním úboru, váží se bez obuvi. Měříme s přesností 100 g (Vignerová et al., 2006).



Obrázek 4. Měření tělesné hmotnosti (Vignerová et al., 2006)

- **Délka nohy**

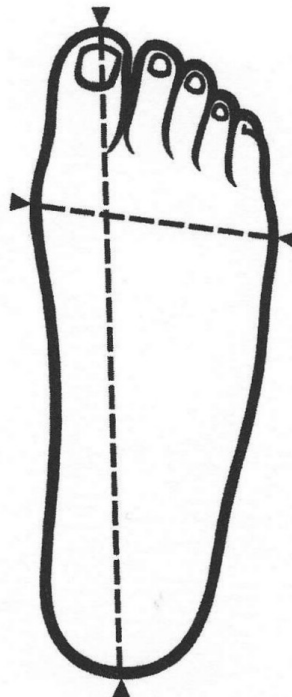
Měříme vzdálenost bodu ležícího nejvíce vzadu na patě zatížené pravé nohy od bodu na špičce zatížené nohy nejvíce vpředu, na konci prvního prstu (Obrázek 5). Měříme modifikovaným torakometrem, osa měřidla je při měření rovnoběžná s vnitřním okrajem chodidla. Měříme s přesností na 0,1 cm (Vignerová et al., 2006).



Obrázek 5. Měření délky nohy (Vignerová et al., 2006)

- **Šířka nohy**

Měříme vzdálenost bodu nejvíce vystupujícího na vnitřní straně obrysu zatížené pravé nohy od bodu ležícího nejvíce laterálně na obrysu nohy (Obrázek 6). Měříme přes hřbet nohy posuvným měřidlem tak, že nohu stojící na podložce sevřeme lehce mezi rovnoběžná ramena měřidla. Měříme s přesností na 0,1 cm (Vignerová et al., 2006).



Obrázek 6. Měření délky nohy (Vignerová et al., 2006)

## 4.4 Zpracování a vyhodnocení výsledků

Ke zpracování a vyhodnocení výsledků byl použit normalizační index při srovnávání našeho souboru s 6. CAV 2001. T-testem bylo provedeno hodnocení významnosti rozdílů u chlapců a dívek.

### Normalizační index

Je vhodný pro kontrolu proporcionality jedince. Normalizační indexy nám udávají, o kolik se v jednotkách směrodatné odchylky odlišuje konkrétní naměřená hodnota znaku od průměrné hodnoty daného rozměru referenčního souboru populace odpovídajícího věku. Jsou vhodné k vzájemnému porovnávání znaků a tím k vyjádření proporcionality jednotlivce vzhledem k populaci. Umožňují porovnání libovolného počtu znaků, aniž se stírá jejich individuální charakter a to bez ohledu na věk. Dále pak informují o postavení jednotlivce vzhledem k referenčnímu souboru, eventuálně o postavení celého souboru (Bláha et al., 1990).

Výpočet:

$$N_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

Je-li  $N_i$  kladné, je zkoumaný znak nad průměrem. Je-li záporné, je pod průměrem.

Rozvoj znaku hodnotíme:

- v rozmezí  $\pm 0,75$  směrodatné odchylky za průměrný,
- od  $+0,75$  do  $+1,5$  Sd za nadprůměrný,
- výše než  $+1,5$  za vysoce nadprůměrný,
- od  $-0,75$  do  $-1,5$  Sd za podprůměrný,
- méně než  $-1,5$  Sd za vysoce podprůměrný.

Je-li rozložení daného znaku v populaci normální, je možné srovnání a převedení na percentily. Srovnáme-li jedince s referenčními standardy, pak za statisticky významnou odchylku od normy považujeme hodnotu lišící se od průměru o více než 2 Sd (Bláha et al., 1990).

Pro numerické zpracování sledovaných údajů byly použity metody matematické statistiky (Hendl, 2004). Ke statistickému hodnocení byl použit dvouvýběrový Studentův t-test, pomocí kterého byly porovnávány průměrné hodnoty našich souborů s populačními konstantami (středními hodnotami) převzatými z referenčních souborů výzkumu tělesné výkonnosti mládeže. Dvouvýběrovým t-testem byly porovnávány pohlavní rozdíly somatických parametrů chlapců a dívek od 6 do 15 let.

Pro jednotlivé věkové skupiny byly vypočítány základní statistické charakteristiky: aritmetický průměr (M), směrodatná odchylka (Sd). Testy byly prováděny na hladině významnosti. Testy byly prováděny na hladině významnosti \* $p < .05$  a \*\* $p < .01$  (Kopecký, 2006).

# 5 VÝSLEDKY

## 5. 1 Porovnání somatických parametrů olomouckých chlapců a dívek s výsledky 6. CAV 2001

Jak je v první části práce uvedeno, jsou prováděna antropometrická měření naší populace dětí a mládeže od roku 1951 v 10letých intervalech až do současné doby, kdy se uskutečnil poslední, 6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 (dále jen 6. CAV 2001) Vignerová et al., 2006. Tato měření přinášejí aktuální informace o současném vývoji somatických parametrů.

Pro srovnání tělesné výšky a tělesné hmotnosti hranických chlapců a dívek jsou proto použity referenční hodnoty měření z 6. CAV z roku 2001, které uvádí Vignerová et al., 2006.

Vývoj a porovnání **tělesné výšky chlapců** ve věku od 6 do 11 let ukazuje tabulka 2 a graf 1. Pro srovnání s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 byly použity naměřené hodnoty z 1. etapy výzkumu.

V tabulce 2 jsou údaje o tělesné výšce chlapců, kdy u všech chlapců byly použity údaje z I. etapy výzkumu, který probíhal v lednu 2008.

Po vypočítání normalizačního indexu, jenž se používá k vzájemnému porovnávání znaku, a k vyjádření proporcionality jednotlivce jsem zjistila, že rozvoj znaku v porovnávání s referenčními hodnotami 6. Celostátního antropologického výzkumu dětí a mládeže z roku 2001 (Bláha et al., 2005) se ve všech věkových kategoriích nachází v pásmu průměru. To znamená, že žádný údaj nepřesáhl hranici  $\pm 0,75$  sd.

Chlapci z 6. CAV 2001 měli větší tělesnou výšku v 7, 10 a 11 letech a tento rozdíl byl mezi 0,19-1,65 cm. Chlapci 2008 byli vyšší v 6. letech o 2,47 cm. V 8. a 9. letech byl rozdíl v rozmezí 0,89 -2,1 cm.

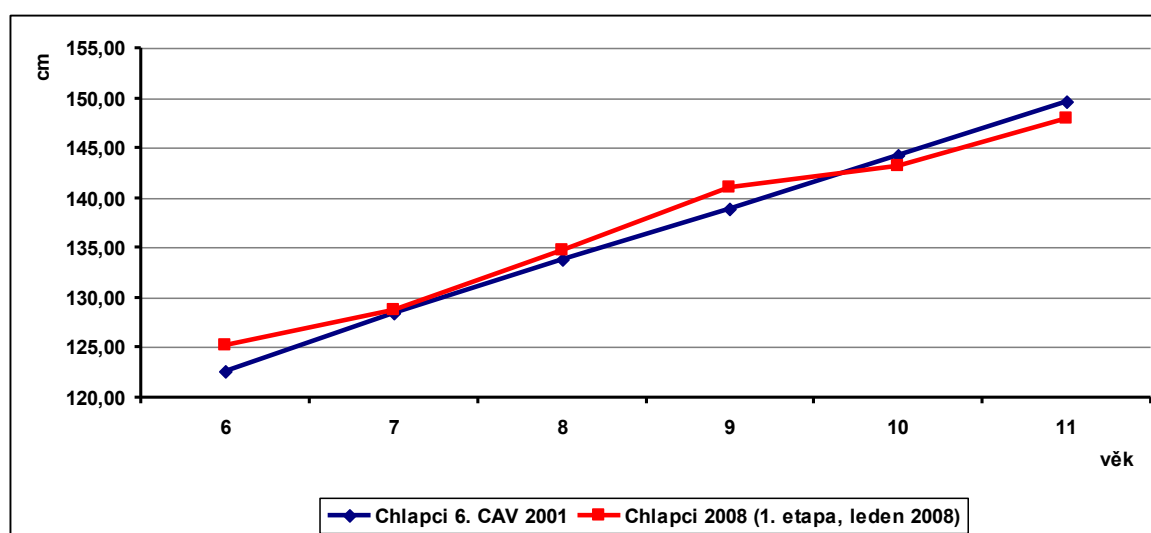
Chlapci z 6. CAV 2001 měli maximální přírůstek tělesné výšky mezi 6. a 7. rokem a ten činil 5,71 cm. U Chlapců byl maximální přírůstek tělesné výšky 6,57 cm mezi 7. a 8. rokem.

Celkový přírůstek tělesné výšky činil u Chlapců z 6. CAV 2001 26,98 cm a u Chlapců byl 22,86 cm.

**Tabulka 2. Porovnání tělesné výšky chlapců s referenčními údaji 6. CAV 2001 (cm)**

Věk	Chlapci 6. CAV 2001			Chlapci 2008 (1. etapa, leden 2008)			Ni
	n	$\bar{x}$	sd	n	$\bar{x}$	sd	
6	802	122,68	5,52	16,00	125,15	5,38	0,45
7	1129	128,39	5,92	22,00	128,20	11,36	-0,03
8	1227	133,88	6,01	20,00	134,77	6,92	0,15
9	1367	138,92	6,26	27,00	141,02	7,38	0,34
10	1401	144,25	6,70	30,00	143,13	7,16	-0,17
11	1494	149,66	7,25	7,00	148,01	6,69	-0,23

**Graf 1. Porovnání tělesné výšky chlapců s referenčními údaji 6. CAV 2001 (cm)**



U tabulky 3 jsme sledovali rozvoj znaku u tělesné hmotnosti chlapců ve věku mezi 6. až 11. rokem. Stejně jako v předešlé tabulce i zde po srovnání s referenčními hodnotami z CAV 2001 bylo zjištěno, že rozvoj znaku se ve všech věkových kategoriích opět nachází v pásmu průměru.

Tělesná hmotnost Chlapců 2008 byla větší v 6 letech o 0,28 kg. V 8. až 11 rokem o 0,34-3,9 kg. V 7. letech vážili více Chlapci z 6. CAV 2001 a tento rozdíl byl 1,21 kg.

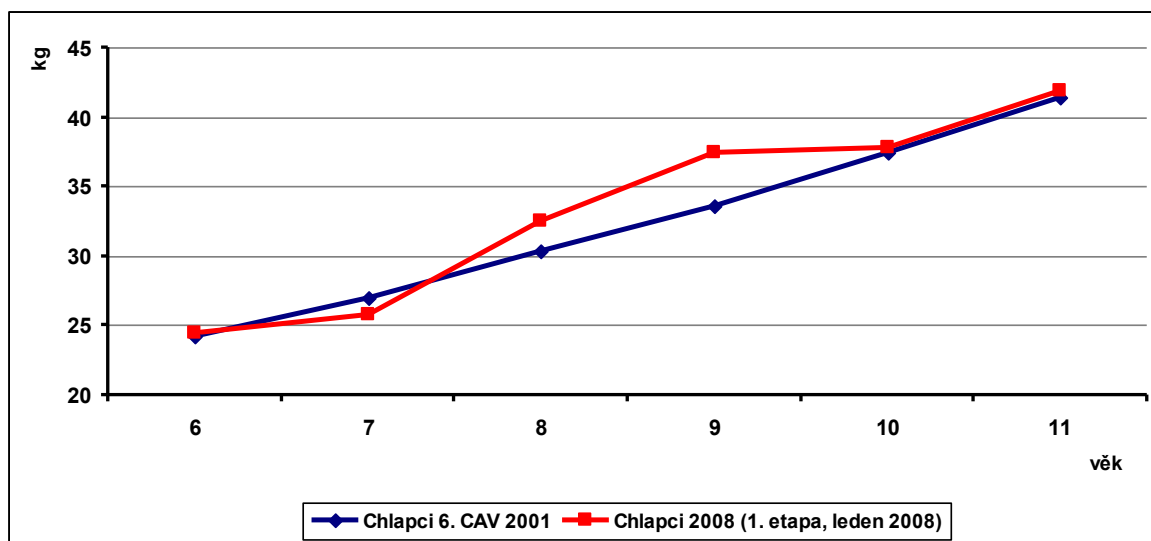
U Chlapců z 6. CAV 2001 byl maximální přírůstek tělesné hmotnosti naměřen 3,92 kg mezi 9. až 10. rokem.

Celkový přírůstek na tělesné hmotnosti mezi 6-11. rokem činil u Chlapců z 6. CAV 2001 17,14 kg a u našeho sledovaného vzorku Chlapců 2008 17,35 kg.

**Tabulka 3. Porovnání tělesné hmotnosti chlapců s referenčními údaji 6. CAV 2001 (kg)**

Věk	Chlapci 6. CAV 2001			Chlapci 2008 (1. etapa, leden 2008)			Ni
	n	$\bar{X}$	sd	n	$\bar{X}$	sd	
6	802	24,2	4,16	16	24,48	4,75	0,07
7	1130	27,03	5,06	22	25,82	5,26	-0,24
8	1227	30,36	5,61	20	32,56	7,87	0,39
9	1367	33,55	6,97	27	37,45	9,18	0,56
10	1403	37,47	7,75	30	37,81	8,89	0,04
11	1495	41,34	9,01	7	41,83	9,07	0,05

**Graf 2. Porovnání tělesné hmotnosti chlapců s referenčními údaji 6. CAV 2001 (kg)**





V tabulce 4 věnuji pozornost tělesné výšce dívek od 6 do 11 let. Tělesná výška je opět porovnávána s referenčními hodnotami CAV 2001.

Po výpočtech jsem zjistila, že Dívky 2008 byly vyšší v 6 a 7 letech o 1,65-1,78cm a 9-11 letech o 0,5-1,97 cm.

Dívky z 6. CAV 2001 měly vyšší tělesnou výšku v 8 letech o 0,56 cm.

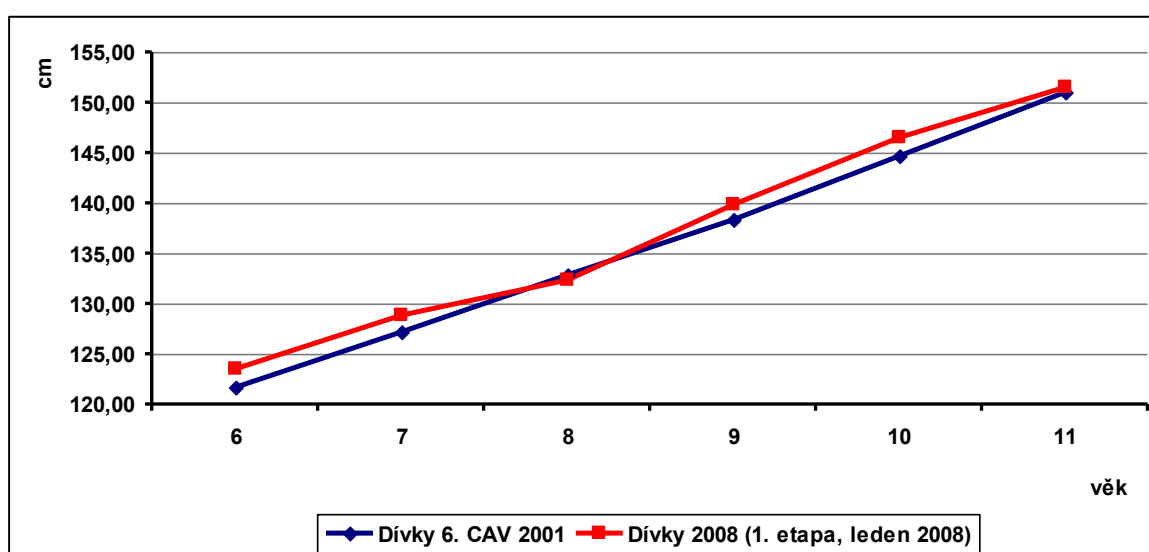
Maximální přírůstky tělesné výšky u dívek z 6. CAV se nacházely mezi 10. a 11. rokem a tento rozdíl činil 6,39 cm. U Dívek 2008 byl maximální tělesný přírůstek 7,63 cm a to mezi 8. a 9. rokem.

Celkové přírůstky u Dívek z 6. CAV 2001 činil 29,35 cm a u našich sledovaných Dívek 2008 byl 28,12 cm.

**Tabulka 4. Porovnání tělesné výšky dívek s referenčními údaji 6. CAV 2001 (cm)**

Věk	Dívky 6. CAV 2001			Dívky 2008 (1. etapa, leden 2008)			Ni
	n	$\bar{x}$	sd	n	$\bar{x}$	sd	
6	834	121,65	5,50	21	123,43	5,47	0,32
7	1101	127,13	5,67	26	128,78	6,18	0,29
8	1241	132,82	6,06	33	132,26	6,92	-0,09
9	1284	138,39	6,41	20	139,89	6,78	0,23
10	1469	144,61	7,10	19	146,58	7,00	0,28
11	1641	151,00	7,60	14	151,55	7,13	0,07

**Graf 3. Porovnání tělesné výšky dívek s referenčními údaji 6. CAV 2001 (cm)**



V tabulce 5 jsou opět porovnávány hodnoty tělesné hmotnosti Dívek s referenčními hodnotami 6. CAV 2001. Bylo zjištěno, tak jako u chlapců, že jsou hodnoty v pásmu průměru.

Z údajů v tabulce 6 vyplývá, že dívky z 6. CAV 2001 mají větší hmotnost v 6 a 7 letech, a to v rozmezí 0,02-0,52 kg. Dívky 2008 vážily více v 8, 9, 10 a 11 letech, kdy rozdíl činil od 0,14-5,16 kg.

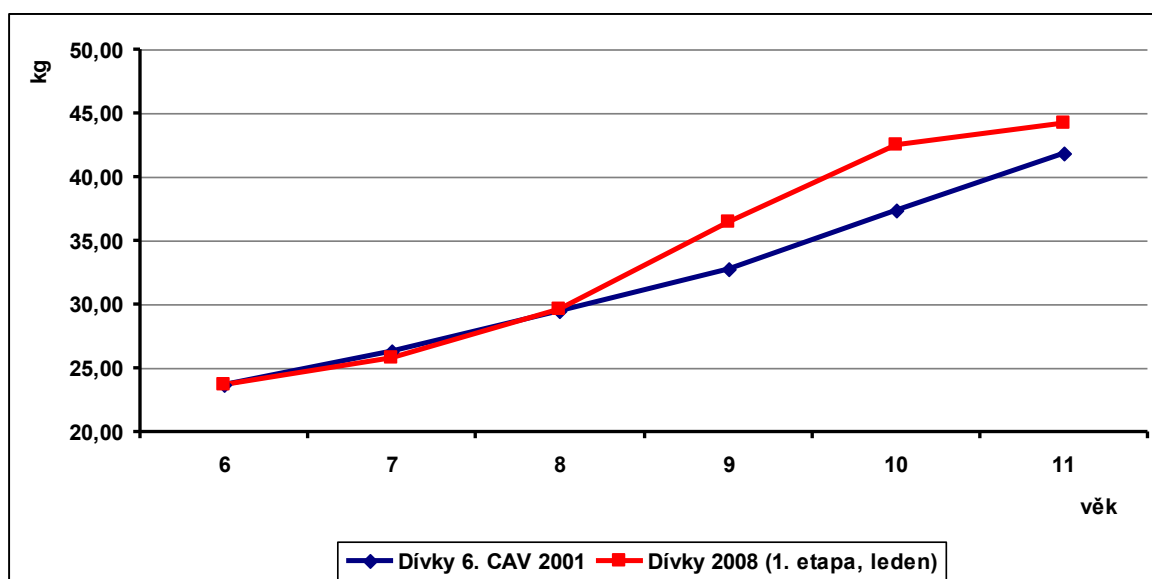
Maximální přírůstek tělesné hmotnosti byl zaznamenán u dívek z 6. CAV 2001 mezi 9. a 10. rokem a činil 4,63 kg. U Dívek 2008 činil maximální přírůstek 6,83 kg a byl sledován mezi 8. a 9. rokem.

Celkový přírůstek tělesné hmotnosti mezi 6.-11. rokem byl u dívek z 6. CAV 2001 18,17 kg a u Dívek 2008 byl 20,64 kg.

**Tabulka 5. Porovnání tělesné hmotnosti dívek s referenčními údaji 6. CAV 2001 (kg)**

Věk	Dívky 6. CAV 2001			Dívky 2008 (1. etapa, leden)			Ni
	n	$\bar{x}$	sd	n	$\bar{x}$	sd	
6	835	23,64	4,10	21	23,62	4,88	0,00
7	1103	26,31	4,96	26	25,79	5,23	-0,10
8	1243	29,48	5,64	33	29,62	7,87	0,02
9	1284	32,70	6,70	20	36,45	9,12	0,56
10	1469	37,33	7,94	19	42,49	9,12	0,65
11	1640	41,81	9,09	14	44,26	9,39	0,27

**Graf 4. Porovnání tělesné hmotnosti dívek s referenčními údaji 6. CAV 2001 (kg)**



V tabulce 6 jsou údaje o tělesné výšce chlapců, kdy u všech chlapců byly použity údaje z I. etapy výzkumu, který probíhal v září 2008.

Chlapci z 6. CAV 2001 měli větší tělesnou výšku v 7,9 a 11 letech a tento rozdíl byl mezi 0,36-2,21 cm. Chlapci 2008 byli vyšší v 8 a 10 letech a tento rozdíl byl 0,54-1,69 cm.

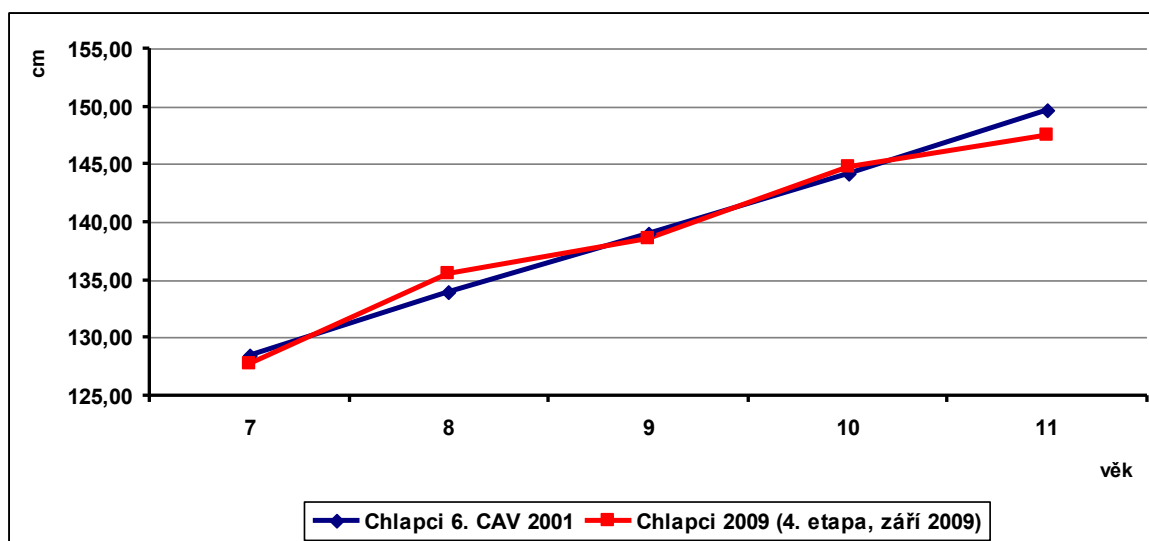
Chlapci z 6. CAV 2001 měli maximální přírůstek tělesné výšky mezi 7. a 8. rokem a ten činil 5,49 cm. U Chlapců 2008 byl maximální přírůstek tělesné výšky 7,83 cm mezi 7. a 8. rokem.

Celkový přírůstek tělesné výšky činil u Chlapců z 6. CAV 2001 21,27 cm a u Chlapců 2009 byl 19,71 cm.

**Tabulka 6. Porovnání tělesné výšky chlapců s referenčními údaji 6. CAV 2001 (cm)**

Věk	Chlapci 6. CAV 2001			Chlapci 2009 (4. etapa, září 2009)			Ni
	n	$\bar{X}$	sd	n	$\bar{X}$	sd	
7	1129	128,39	5,92	23	127,74	5,56	-0,11
8	1227	133,88	6,01	19	135,57	8,05	0,28
9	1367	138,92	6,26	23	138,56	6,88	-0,06
10	1401	144,25	6,70	30	144,79	6,50	0,08
11	1494	149,66	7,25	25	147,45	7,17	-0,30

**Graf 5. Porovnání tělesné výšky chlapců s referenčními údaji 6. CAV 2001 (cm)**



U tabulky 7 jsme sledovali rozvoj znaku u tělesné hmotnosti chlapců ve věku mezi 6. až 11. rokem. Stejně jako v předešlé tabulce i zde po srovnání s referenčními hodnotami z CAV 2001 bylo zjištěno, že rozvoj znaku se ve všech věkových kategoriích opět nachází v pásmu průměru.

Tělesná hmotnost Chlapců 2008 byla větší v 8-11 letech. Tento rozdíl byl v rozmezí od 0,05-3,35 kg.

V 7. letech vážili více chlapci z 6. CAV 2001. Rozdíl byl 0,31 kg.

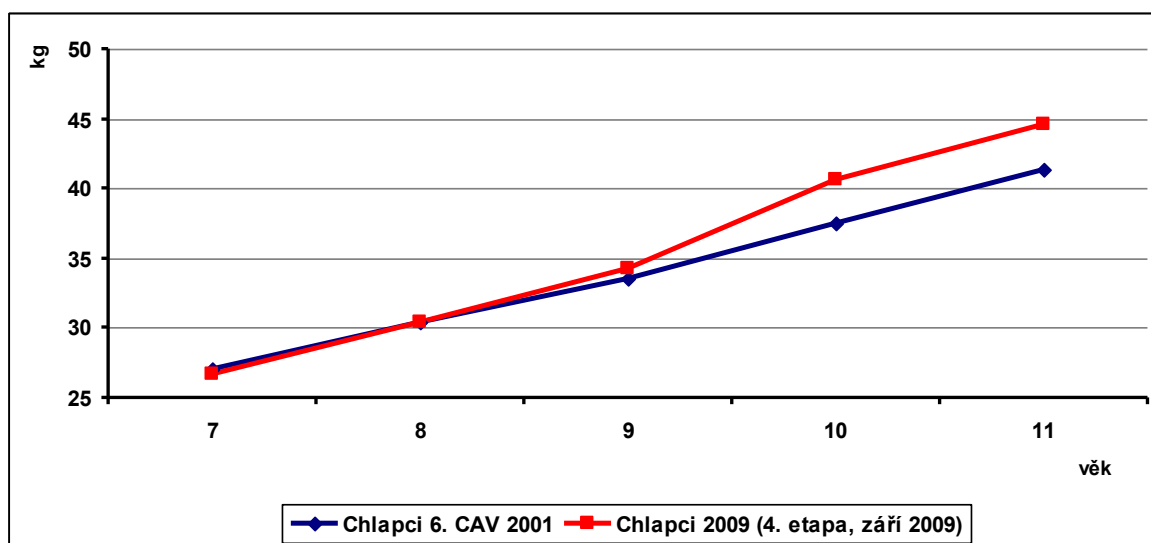
U Chlapců z 6. CAV 2001 byl maximální přírůstek tělesné hmotnosti naměřen 3,92 kg mezi 9. až 10. rokem.

Celkový přírůstek na tělesné hmotnosti mezi 6-11. rokem činil u chlapců z 6. CAV 2001 14,31 kg a u našeho sledovaného vzorku chlapců 2008 17,87 kg.

**Tabulka 7. Porovnání tělesné hmotnosti chlapců s referenčními údaji 6. CAV 2001 (kg)**

Věk	Chlapci 6. CAV 2001			Chlapci 2009 (4. etapa, září 2009)			Ni
	n	$\bar{x}$	sd	n	$\bar{x}$	sd	
7	1130	27,03	5,06	23	26,72	5,10	-0,06
8	1227	30,36	5,61	19	30,41	7,39	0,01
9	1367	33,55	6,97	23	34,29	9,35	0,11
10	1403	37,47	7,75	30	40,58	9,36	0,40
11	1495	41,34	9,01	25	44,59	9,09	0,36

**Graf 6. Porovnání tělesné hmotnosti chlapců s referenčními údaji 6. CAV 2001 (kg)**



V tabulce 8 věnujeme pozornost tělesné výšce dívek od 6 do 11 let. Tělesná výška je opět porovnávána s referenčními hodnotami CAV 2001.

Po výpočtech jsme zjistili, že dívky 2008 byly vyšší v 9, 10 a 11 letech, a to od 0,31 cm do 1,59 cm.

Dívky z 6. CAV 2001 měly vyšší tělesnou výšku v 7 a 8 letech, kdy byly tyto rozdíly v 7 letech 0,91 cm, a v 8 letech činil rozdíl 0,31 cm.

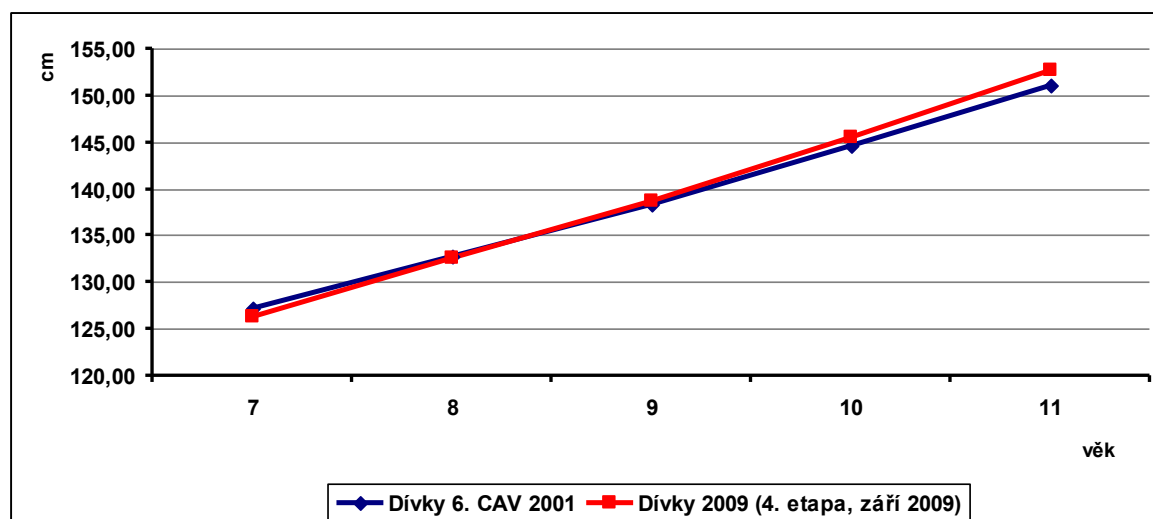
Maximální přírůstky tělesné výšky u dívek z 6. CAV se nacházely mezi 10. a 11. rokem a tento rozdíl činil 6,39 cm. U Dívek 2008 byl maximální tělesný přírůstek 7,17 cm a to mezi 10. a 11. rokem.

Celkové přírůstky u Dívek z 6. CAV 2001 činil 23,87 cm a u našich sledovaných Djívek 2008 byl 26,37 cm.

**Tabulka 8. Porovnání tělesné výšky dívek s referenčními údaji 6. CAV 2001 (cm)**

Věk	Dívky 6. CAV 2001			Dívky 2009 (4. etapa, září 2009)			Ni
	n	$\bar{X}$	sd	n	$\bar{X}$	sd	
7	1101	127,13	5,67	33	126,22	6,75	-0,16
8	1241	132,82	6,06	25	132,51	5,99	-0,05
9	1284	138,39	6,41	27	138,70	6,63	0,05
10	1469	144,61	7,10	20	145,42	6,25	0,11
11	1641	151,00	7,60	21	152,59	7,05	0,21

**Graf 7. Porovnání tělesné výšky dívek s referenčními údaji 6. CAV 2001 (cm)**



V tabulce 9 jsem použila opět hodnoty naměřené v září 2008. Při porovnávání tělesné hmotnosti s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 jsem zjistila, tak jako u chlapců, že jsou hodnoty v pásmu průměru.

Z údajů v tabulce 9 vyplývá, že Dívky z 6. CAV 2001 mají větší hmotnost jen v 8 letech, a o to o 2,46 kg. Tedy Dívky 2008 vážily více ve všech věkových kategoriích, kromě 8. roku, tento rozdíl byl v rozmezí 0,37 kg - 4,02 kg.

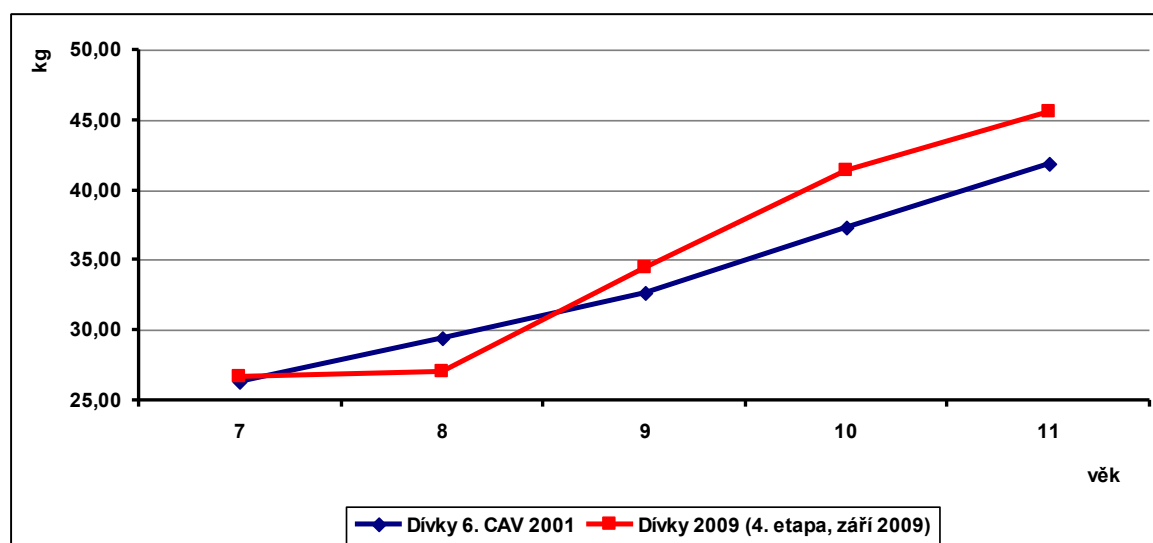
Maximální přírůstek tělesné hmotnosti byl zaznamenán u dívek z 6. CAV 2001 mezi 9. a 10. rokem a činil 4,63 kg. U Dívek 2008 činil maximální přírůstek 7,42 kg a byl sledován mezi 8. a 9. rokem.

Celkový přírůstek tělesné hmotnosti mezi 7.-11. rokem byl u Dívek z 6. CAV 2001 15,50 kg a u Dívek 2008 byl 18,84 kg.

**Tabulka 9. Porovnání tělesné hmotnosti dívek s referenčními údaji 6. CAV 2001 (kg)**

Věk	Dívky 6. CAV 2001			Dívky 2009 (4. etapa, září 2009)			Ni
	n	$\bar{x}$	sd	n	$\bar{x}$	sd	
7	1103	26,31	4,96	33,00	26,68	5,75	0,07
8	1243	29,48	5,64	25,00	27,02	5,67	-0,44
9	1284	32,70	6,70	27,00	34,44	7,93	0,26
10	1469	37,33	7,94	20,00	41,35	9,09	0,51
11	1640	41,81	9,09	21,00	45,52	9,17	0,41

**Graf 8. Porovnání tělesné hmotnosti dívek s referenčními údaji 6. CAV 2001 (kg)**



## 5. 2 Přírůstky somatických parametrů chlapců a děvčat od 1. do 4. etapy výzkumu

Porovnání přírůstků v tělesné výšce chlapců mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 10.

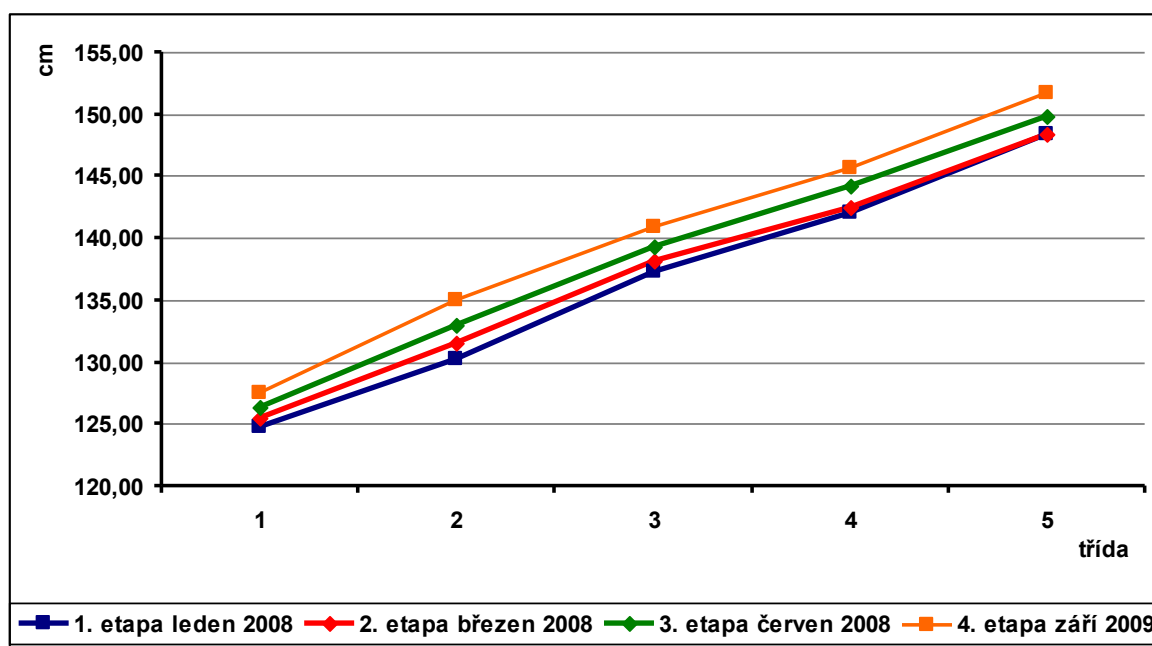
Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti ze druhé třídy, a to 1,23 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti čtvrté třídy, a to 1,65 cm, z třetí do čtvrté etapy děti druhé třídy o 1,99 cm.

Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí čtvrté třídy, a to 3,62 cm.

**Tabulka 10. Přírůstky tělesné výšky chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	rozdíl
1	124,77	125,50	0,73	126,33	0,83	127,45	1,12	2,68
2	130,28	131,51	1,23	132,92	1,41	134,91	1,99	4,63
3	137,29	138,08	0,79	139,35	1,27	140,84	1,49	3,55
4	142,08	142,52	0,44	144,17	1,65	145,70	1,53	3,62
5	148,33	148,41	0,08	149,76	1,35	151,70	1,94	3,37

**Graf 9. Přírůstky tělesné výšky chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**



Porovnání přírůstků v tělesné hmotnosti chlapců mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 11.

Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti z páté třídy, a to 0,77 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti druhé třídy, a to 1,06 cm, z třetí do čtvrté etapy děti první třídy o 1,4 cm.

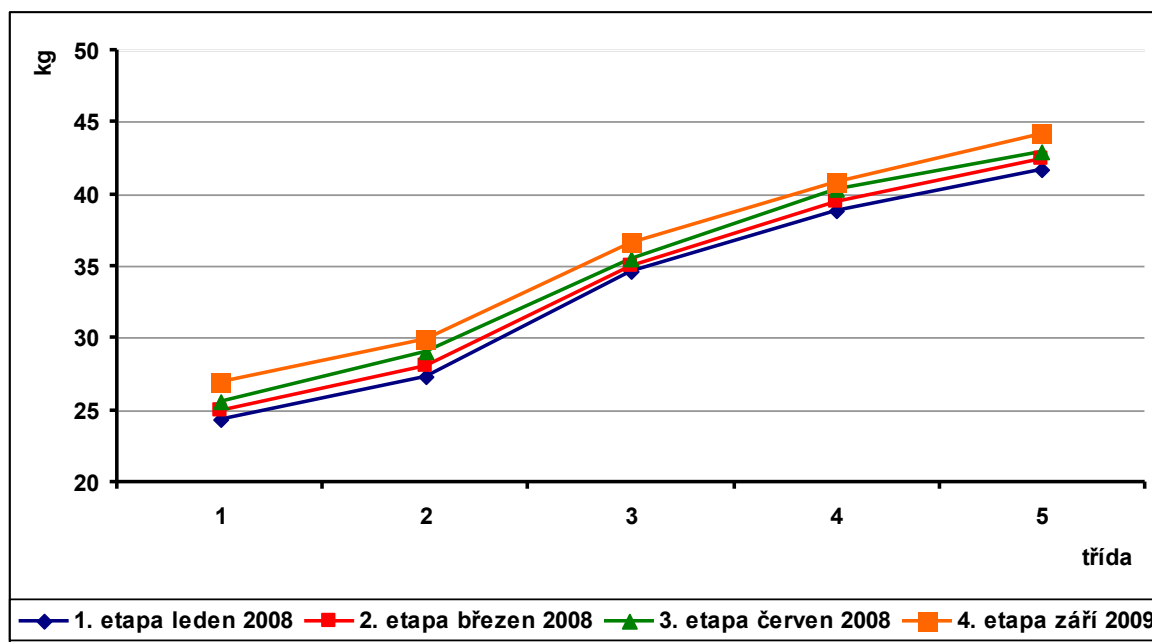
Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí druhé třídy, a to 2,61 cm.

**Tabulka 11. Přírůstky tělesné hmotnosti chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( kg)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	rozdíl
1	24,32	24,97	0,65	25,52	0,55	26,92	1,40	2,60
2	27,35	28,04	0,69	29,10	1,06	29,96	0,86	2,61
3	34,58	34,99	0,41	35,49	0,50	36,57	1,08	1,99
4	38,80	39,41	0,61	40,28	0,87	40,86	0,58	2,06
5	41,65	42,42	0,77	42,94	0,52	44,13	1,19	2,48



**Graf 10. Přírůstky tělesné hmotnosti chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( kg)**



Porovnání přírůstků v délce pravé nohy chlapců mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 12 a graf 11.

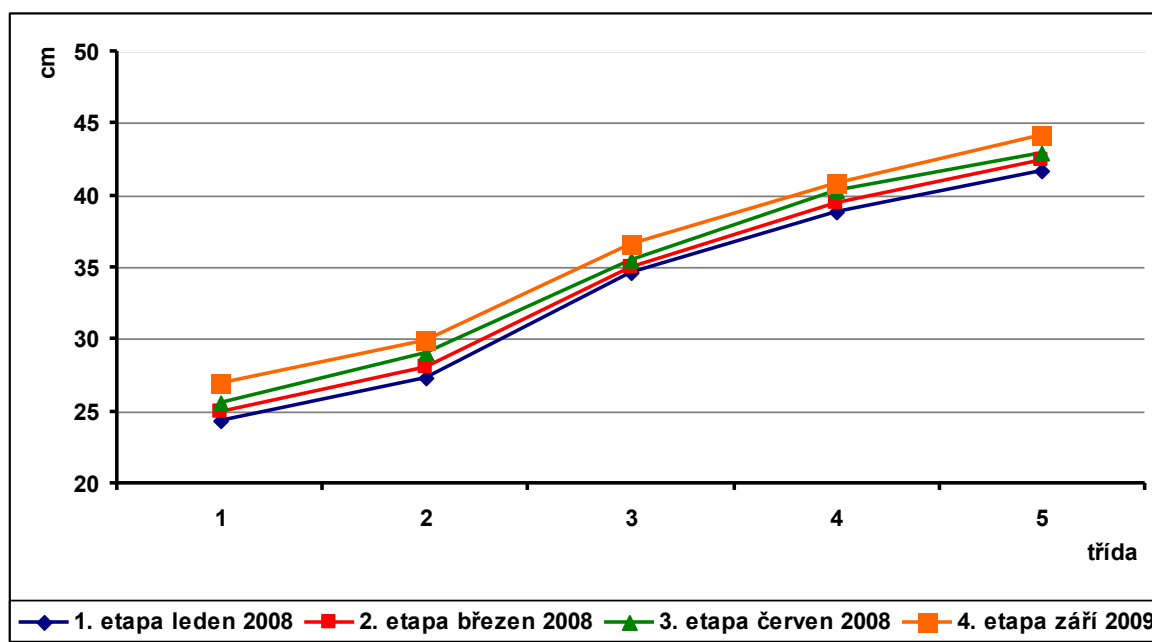
Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti z páté třídy, a to 0,39 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti čtvrté třídy, a to 0,51 cm, z třetí do čtvrté etapy děti čtvrté třídy o 0,75 cm.

Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí čtvrté třídy, a to 1,46 cm.

**Tabulka 12. Přírůstky délky pravé nohy chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	rozdíl
1	19,02	19,25	0,23	19,50	0,25	19,77	0,27	0,75
2	20,15	20,39	0,24	20,67	0,28	21,09	0,42	0,94
3	21,18	21,35	0,17	21,73	0,38	21,90	0,17	0,72
4	21,33	21,53	0,20	22,04	0,51	22,79	0,75	1,46
5	22,62	23,01	0,39	23,51	0,50	23,60	0,09	0,98

**Graf 11. Přírůstky délky pravé nohy chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**



Porovnání přírůstků v délce levé nohy chlapců mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 13.

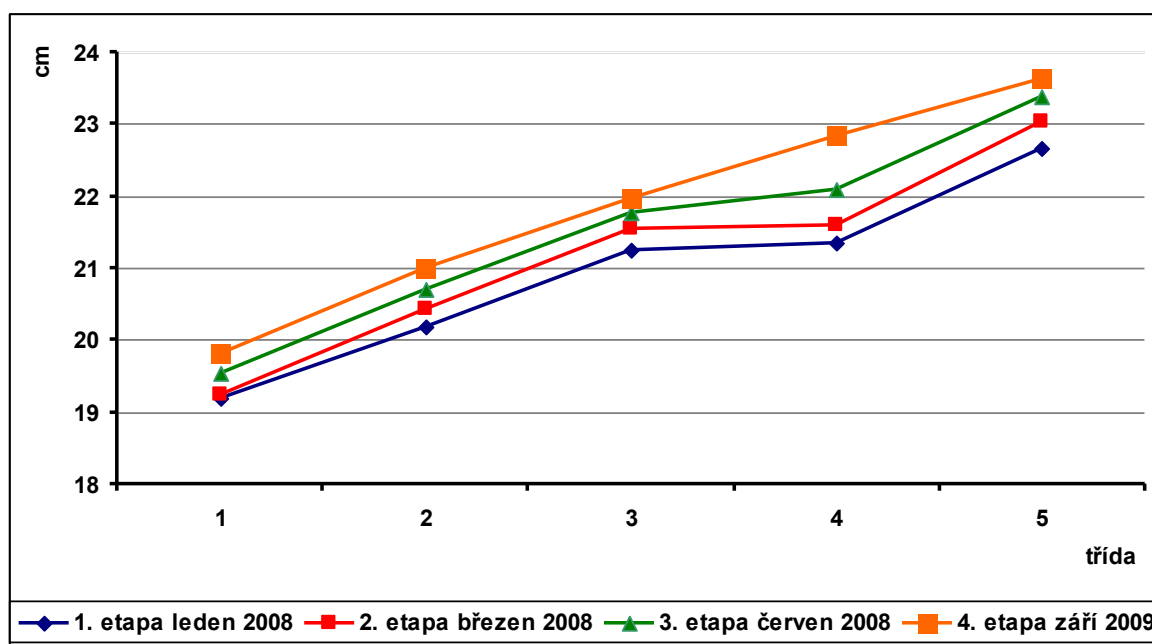
Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti z páté třídy, a to 0,37 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti čtvrté třídy, a to 0,49 cm, z třetí do čtvrté etapy děti čtvrté třídy o 0,75 cm.

Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí čtvrté třídy, a to 1,49 cm.

**Tabulka 13. Přírůstky délky levé nohy chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	rozdíl
1	19,20	19,24	0,04	19,53	0,29	19,81	0,28	0,61
2	20,17	20,43	0,26	20,71	0,28	21,01	0,30	0,84
3	21,25	21,54	0,29	21,77	0,23	21,96	0,19	0,71
4	21,35	21,60	0,25	22,09	0,49	22,84	0,75	1,49
5	22,66	23,03	0,37	23,37	0,34	23,64	0,27	0,98

**Graf 12. Přírůstky délky levé nohy chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**



Porovnání přírůstků šířky pravé nohy chlapců mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 14 a graf 13.

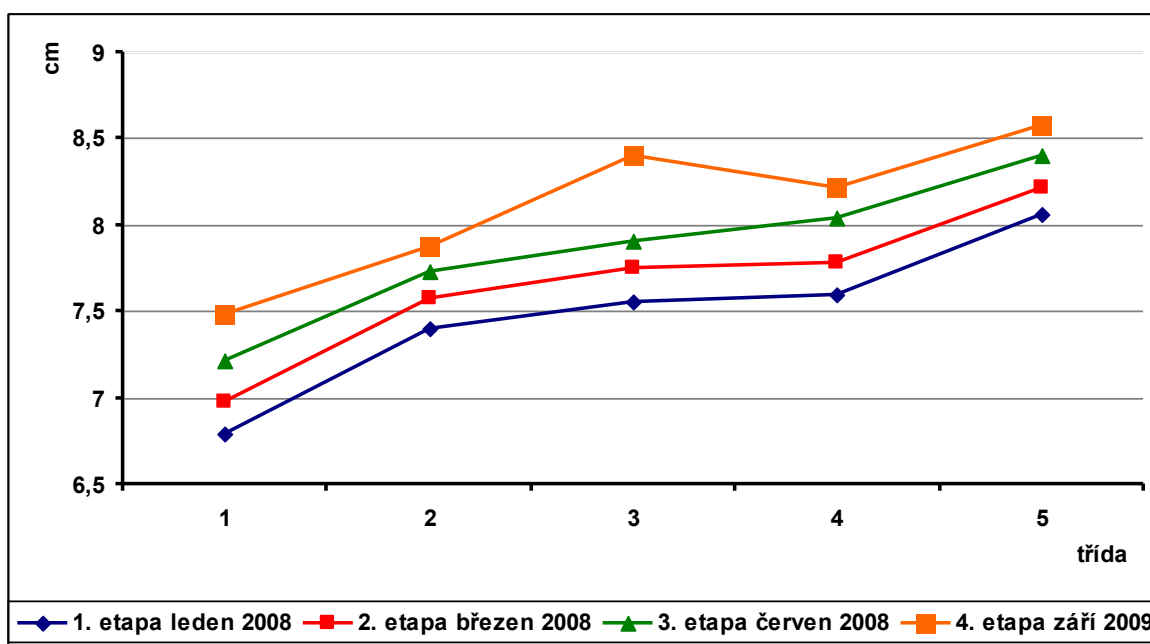
Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti ze třetí třídy, a to 0,20 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti čtvrté třídy, a to 0,26 cm, z třetí do čtvrté etapy děti třetí třídy o 0,49 cm.

Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí třetí třídy, a to 0,85 cm.

**Tabulka 14. Přírůstky šířky pravé nohy chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	rozdíl
1	6,79	6,98	0,19	7,21	0,23	7,48	0,27	0,69
2	7,40	7,57	0,17	7,73	0,16	7,87	0,14	0,47
3	7,55	7,75	0,20	7,91	0,16	8,40	0,49	0,85
4	7,59	7,78	0,19	8,04	0,26	8,21	0,17	0,62
5	8,06	8,21	0,15	8,40	0,19	8,58	0,18	0,52

**Graf 13. Přírůstky šířky pravé nohy chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**



Porovnání přírůstků v šířce levé nohy chlapců mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 15 a graf 14.

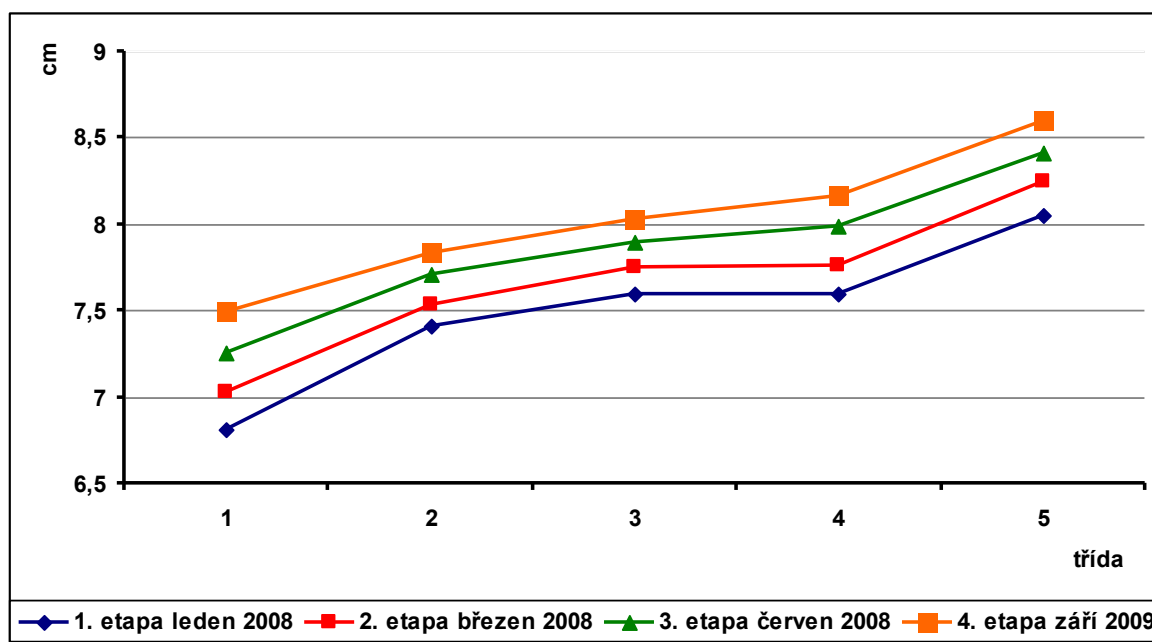
Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti z první třídy, a to 0,22 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti čtvrté třídy, a to 0,23 cm, z třetí do čtvrté etapy děti první třídy o 0,24 cm.

Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí první třídy, a to 0,68 cm.

**Tabulka 15. Přírůstky šířky levé nohy chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	rozdíl
1	6,81	7,03	0,22	7,25	0,22	7,49	0,24	0,68
2	7,41	7,53	0,12	7,71	0,18	7,83	0,12	0,42
3	7,59	7,75	0,16	7,89	0,14	8,03	0,14	0,44
4	7,60	7,76	0,16	7,99	0,23	8,16	0,17	0,56
5	8,05	8,25	0,20	8,41	0,16	8,60	0,19	0,55

**Graf 14. Přírůstky šířky levé nohy chlapců v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**



Porovnání přírůstků v tělesné výšce dívek mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 16.

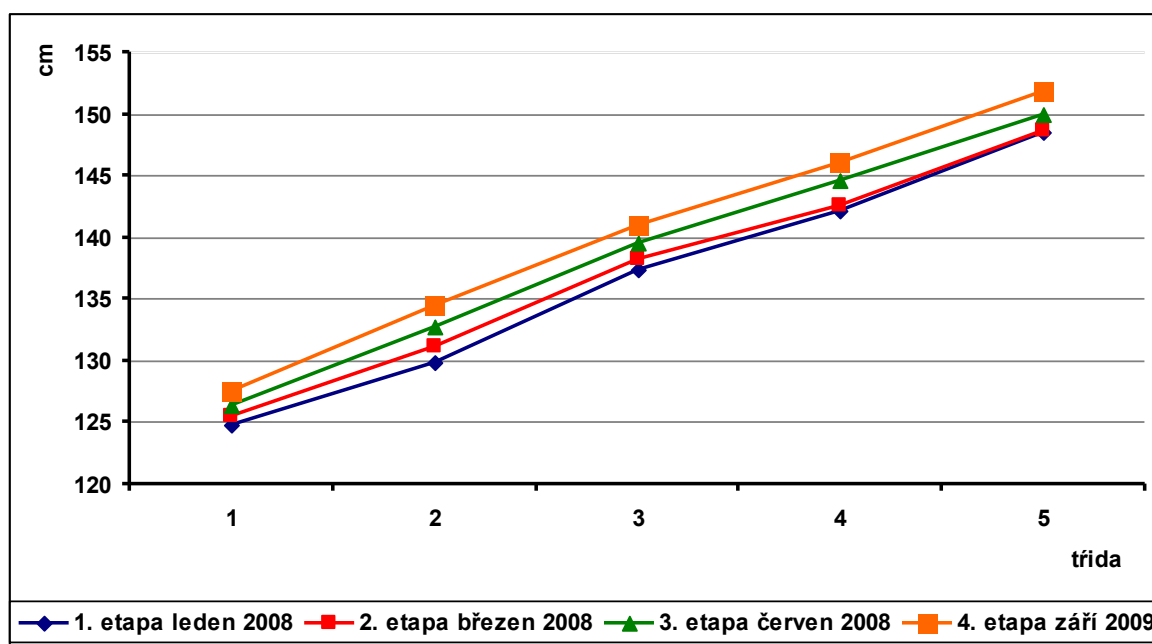
Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti ze druhé třídy, a to 1,22 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti čtvrté třídy, a to 1,99 cm, z třetí do čtvrté etapy děti páté třídy o 1,94 cm.

Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí druhé třídy, a to 4,51 cm.

**Tabulka 16. Přírůstky tělesné výšky děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	rozdíl
1	124,84	125,56	0,72	126,42	0,86	127,55	1,13	2,71
2	129,90	131,12	1,22	132,78	1,66	134,41	1,63	4,51
3	137,39	138,24	0,85	139,48	1,24	140,93	1,45	3,54
4	142,18	142,59	0,41	144,58	1,99	146,03	1,45	3,85
5	148,51	148,59	0,08	149,88	1,29	151,82	1,94	3,31

**Graf 15. Přírůstky tělesné výšky děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**



Porovnání přírůstků v tělesné hmotnosti dívek mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 17.

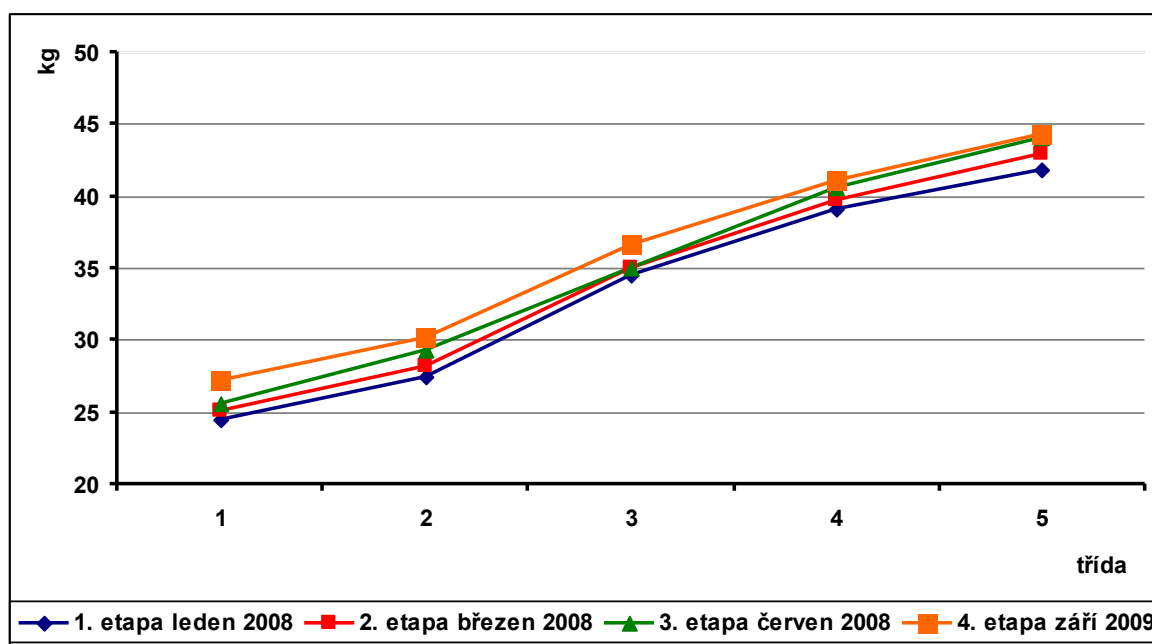
Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti ze páté třídy, a to 1,14 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti třetí třídy, a to 1,12 cm, z třetí do čtvrté etapy děti třetí třídy o 1,56 cm.

Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí druhé třídy, a to 2,72 cm.

**Tabulka 17. Přírůstky tělesné hmotnosti děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	rozdíl
1	24,48	25,12	0,64	25,63	0,51	27,14	1,51	2,66
2	27,43	28,15	0,72	29,25	1,10	30,15	0,90	2,72
3	34,51	34,94	0,43	35,02	0,08	36,58	1,56	2,07
4	39,04	39,70	0,66	40,53	0,83	41,09	0,56	2,05
5	41,84	42,98	1,14	44,10	1,12	44,32	0,22	2,48

**Graf 16. Přírůstky tělesné hmotnosti děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**



Porovnání přírůstků v délce pravé nohy dívek mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 18.

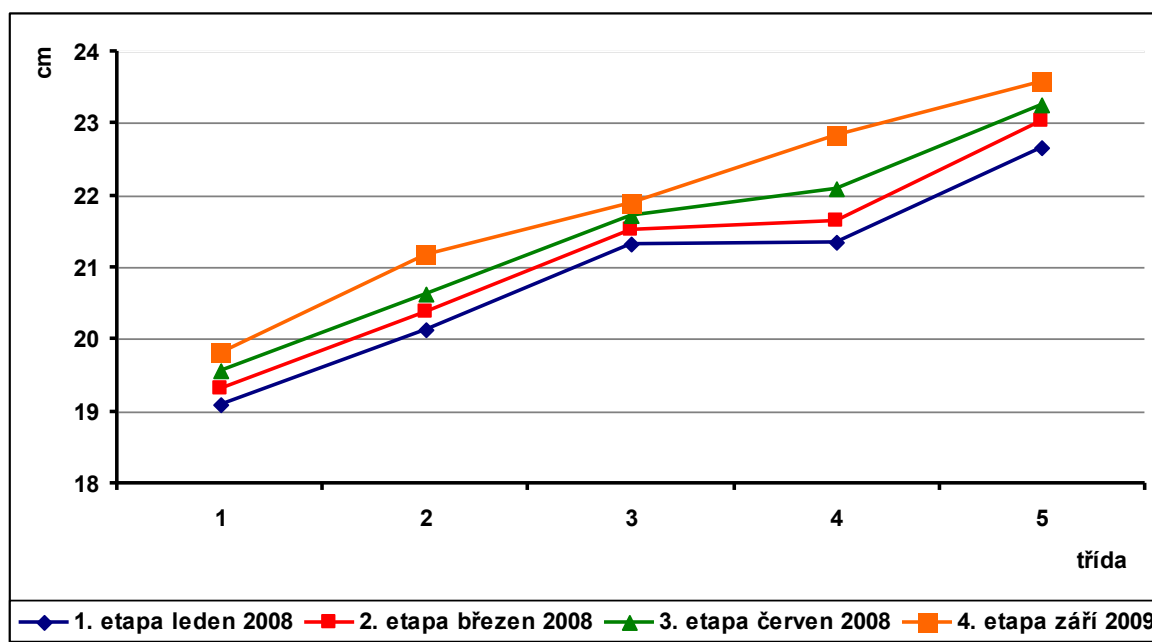
Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti z páté třídy, a to 0,37 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti čtvrté třídy, a to 0,45 cm, z třetí do čtvrté etapy děti čtvrté třídy o 0,74 cm.

Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí čtvrté třídy, a to 1,48 cm.

**Tabulka 18. Přírůstky délky pravé nohy děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	rozdíl
1	19,08	19,31	0,23	19,55	0,24	19,82	0,27	0,74
2	20,12	20,37	0,25	20,63	0,26	21,17	0,54	1,05
3	21,31	21,52	0,21	21,71	0,19	21,89	0,18	0,58
4	21,35	21,64	0,29	22,09	0,45	22,83	0,74	1,48
5	22,67	23,04	0,37	23,25	0,21	23,57	0,32	0,90

**Graf 17. Přírůstky délky pravé nohy děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**



Porovnání přírůstků v délce levé nohy děvčat mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 19.

Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti z páté třídy, a to 0,98 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti čtvrté třídy, a to 0,48 cm, z třetí do čtvrté etapy děti čtvrté třídy o 0,72 cm.

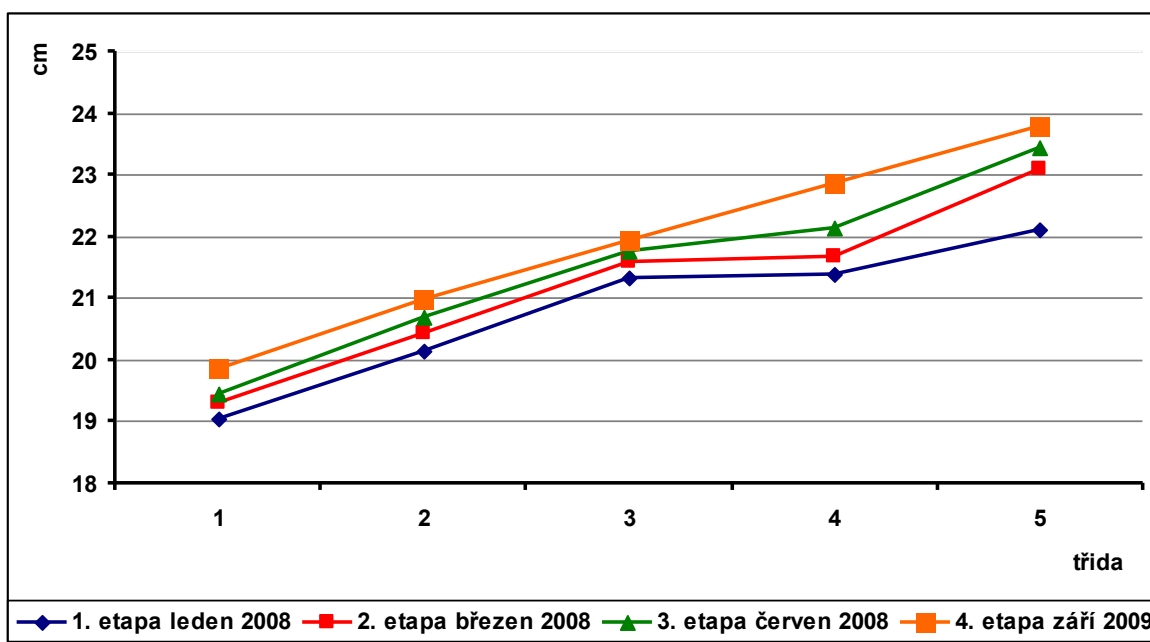
Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí páté třídy, a to 1,68 cm.

**Tabulka 19. Přírůstky délky levé nohy děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	rozdíl
1	19,04	19,31	0,27	19,44	0,13	19,86	0,42	0,82
2	20,15	20,43	0,28	20,70	0,27	20,98	0,28	0,83
3	21,34	21,59	0,25	21,75	0,16	21,94	0,19	0,60
4	21,37	21,66	0,29	22,14	0,48	22,86	0,72	1,49
5	22,10	23,08	0,98	23,43	0,35	23,78	0,35	1,68



**Graf 18. Přírůstky délky levé nohy děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**



Porovnání přírůstků šířky pravé nohy dívek mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 20.

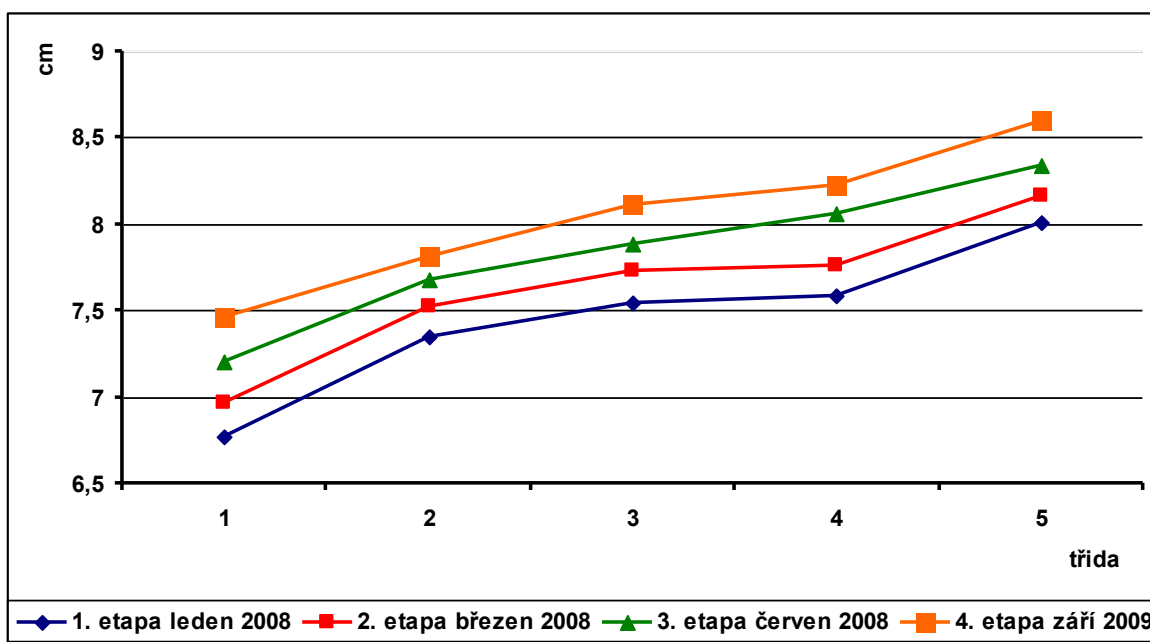
Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti z první třídy, a to 0,19 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti čtvrté třídy, a to 0,30 cm, z třetí do čtvrté etapy děti z první třídy o 0,26 cm.

Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí z první třídy, a to 0,69 cm.

**Tabulka 20. Přírůstky šířky pravé nohy děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	$\bar{x}$	rozdíl	rozdíl
1	6,77	6,96	0,19	7,20	0,24	7,46	0,26	0,69
2	7,35	7,52	0,17	7,68	0,16	7,81	0,13	0,46
3	7,54	7,73	0,19	7,88	0,15	8,11	0,23	0,57
4	7,58	7,76	0,18	8,06	0,30	8,23	0,17	0,65
5	8,01	8,16	0,15	8,34	0,18	8,60	0,26	0,59

**Graf 19. Přírůstky šířky pravé nohy děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**



Porovnání přírůstků v šířce levé nohy děvčat mezi jednotlivými etapami ukazuje tabulka 21.

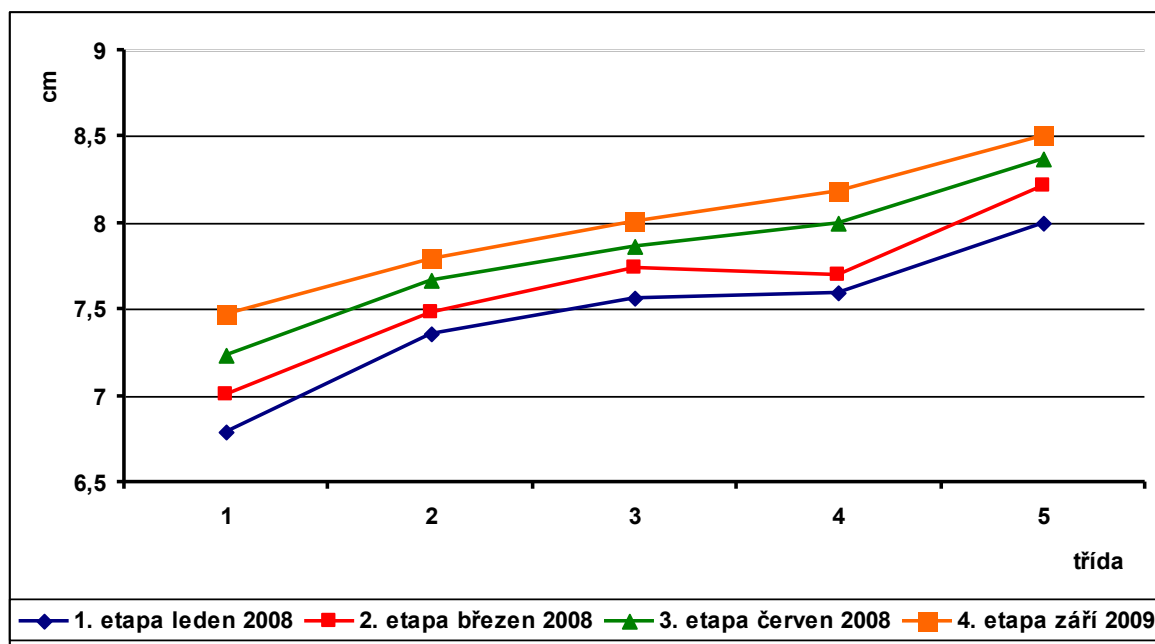
Porovnáním přírůstků z první a druhé etapy jsem zjistila, že největší přírůstek mají děti z první třídy, a to 0,22 cm. Přírůstek z druhé do třetí etapy měly největší děti čtvrté třídy, a to 0,30 cm, z třetí do čtvrté etapy děti první třídy o 0,24 cm.

Celkový největší přírůstek z první do čtvrté etapy jsem naměřila u dětí první třídy, a to 0,68 cm.

**Tabulka 21. Přírůstky šířky levé nohy děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)**

Třída	1. etapa leden 2008	2. etapa březen 2008	1. x 2. etapa	3. etapa červen 2008	2. x 3. etapa	4. etapa září 2009	3. x 4. etapa	1. x 4. etapa
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	rozdíl	$\bar{X}$	rozdíl	$\bar{X}$	rozdíl	rozdíl
1	6,79	7,01	0,22	7,23	0,22	7,47	0,24	0,68
2	7,36	7,48	0,12	7,67	0,19	7,79	0,12	0,43
3	7,56	7,74	0,18	7,86	0,12	8,01	0,15	0,45
4	7,60	7,70	0,10	8,00	0,30	8,18	0,18	0,58
5	8,00	8,21	0,21	8,37	0,16	8,50	0,13	0,50

Graf 20. Přírůstky šířky levé nohy děvčat v jednotlivých etapách výzkumu ( cm)



## 5. 3 Porovnání somatických parametrů chlapců a děvčat v 1. a 4. etapě výzkumu

Za hlavní znaky, podle kterých je hodnocena tělesná vyspělost dítěte jsou považovány tělesná výška a tělesná hmotnost.

### 5.3.1 Porovnání tělesné výšky chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (cm)

V tabulce 22 a v grafu 21 uvádím údaje z první etapy výzkumu, kde jsou porovnávány somatické parametry – tělesná výška - chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

Z tabulky 22 a grafu 21 vyplývá, že šestiletí chlapci jsou o 1,72 cm vyšší než šestileté dívky.

V 7 letech jsou chlapci o 3,42 cm vyšší než dívky. V 8 letech jsou také chlapci vyšší o 2,51 cm.

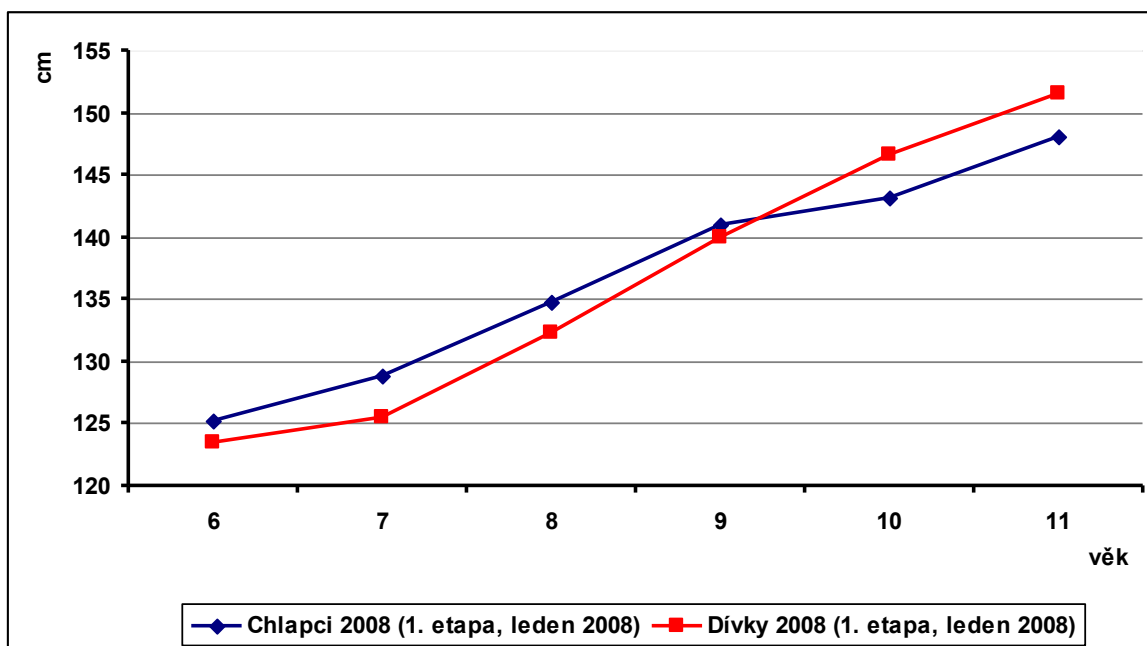
Výsledky ukazují, že průměrné hodnoty tělesné výšky jsou přibližně stejné u obou pohlaví ve všech věkových kategoriích. Z toho vyplývá, že v tělesné výšce nejsou žádné statisticky významné rozdíly.

Celkový tělesný přírůstek tělesné výšky u chlapců od 6 do 11 let činí 22,86 cm a u dívek 28,12 cm.

**Tabulka 22. Porovnání tělesné výšky chlapců a dívek v I. etapě – leden 2008 (cm)**

Věk	Chlapci 2008 (1. etapa, leden 2008)			Dívky 2008 (1. etapa, leden 2008)			t-test
	n	$\bar{x}$	sd	n	$\bar{x}$	sd	p
6	16	125,15	1,09	21	123,43	1,12	0,1660
7	22	128,82	1,23	26	125,50	1,21	0,2240
8	20	134,77	1,28	33	132,26	1,28	0,0993
9	27	141,02	1,44	20	139,89	1,47	0,2567
10	30	143,13	1,53	19	146,58	1,50	0,0480
11	7	148,01	1,09	14	151,55	1,07	0,0773

**Graf 21. Pozorování tělesné výšky chlapců a dívek v I. etapě – leden 2008 (cm)**



### **5.3.2 Pozorování tělesné hmotnosti chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (kg)**

V tabulce 23 a v grafu 22 uvádím údaje z první etapy výzkumu, kde jsou porovnávány somatické parametry – tělesná hmotnost - chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

Z tabulky 23 a grafu 22 vyplývá, že 6 -9letí chlapci jsou o 0,03-1,0 kg těžší než dívky. Průměrné hodnoty tělesné hmotnosti jsou přibližně stejné u obou pohlaví ve všech věkových kategoriích. Z toho vyplývá, že v hmotnosti nejsou žádné statisticky významné rozdíly.

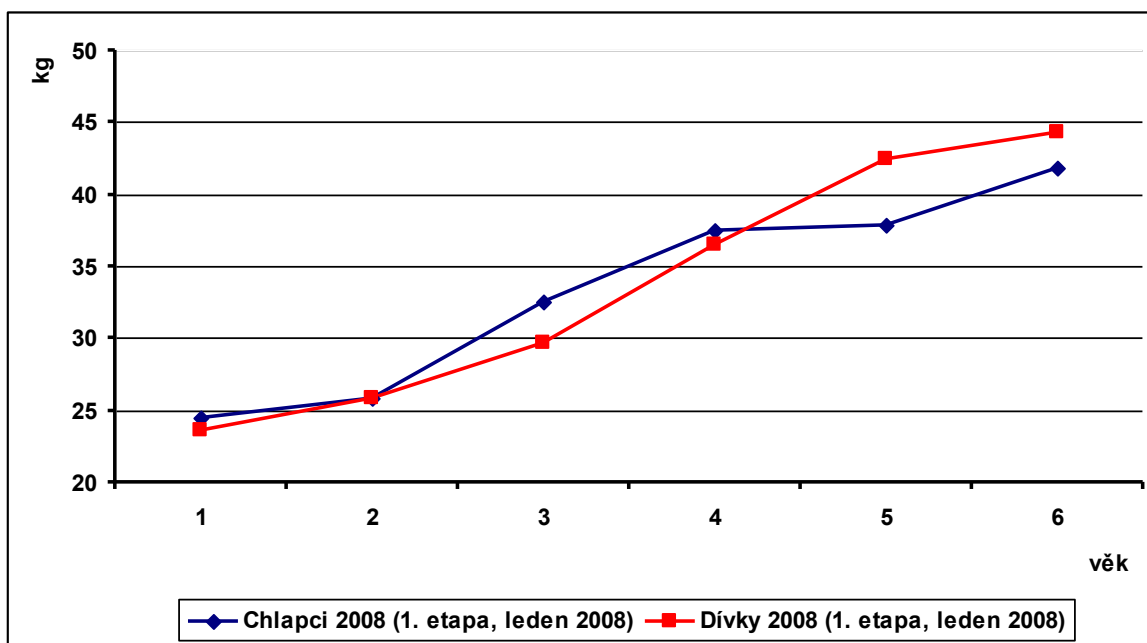
V 10 -11letech jsou dívky těžší než chlapci a to od 2,43 – 4,68 kg.

Celkový tělesný přírůstek tělesné hmotnosti u chlapců od 6 do 11 let činí 17,35 kg a u dívek 20,64kg.

**Tabulka 23. Pozorování tělesné hmotnosti chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (kg)**

Věk	Chlapci 2008 (1. etapa, leden 2008)			Dívky 2008 (1. etapa, leden 2008)			t-test
	n	$\bar{x}$	sd	n	$\bar{x}$	sd	p
6	16	24,48	1,67	21	23,62	1,62	0,3057
7	22	25,82	1,55	26	25,79	1,50	0,4904
8	20	32,56	1,28	33	29,62	1,29	0,1091
9	27	37,45	1,42	20	36,45	1,44	0,3454
10	30	37,81	1,55	19	42,49	1,49	0,0628
11	7	41,83	1,18	14	44,26	1,19	0,2530

**Graf 22. Pozorování tělesné hmotnosti chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (kg)**



### 5.3.3 Pozorování délky pravé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (cm)

V tabulce 24 a v grafu 23 uvádím údaje z první etapy výzkumu, kde je porovnávána délka pravé nohy chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

Z tabulky 24 a grafu 23 vyplývá, že 7 -9letí chlapci mají o 0,46- 0,60 cm delší nohu než dívky. Také 11letí chlapci mají delší nohu než dívky a to o 0,21 cm.

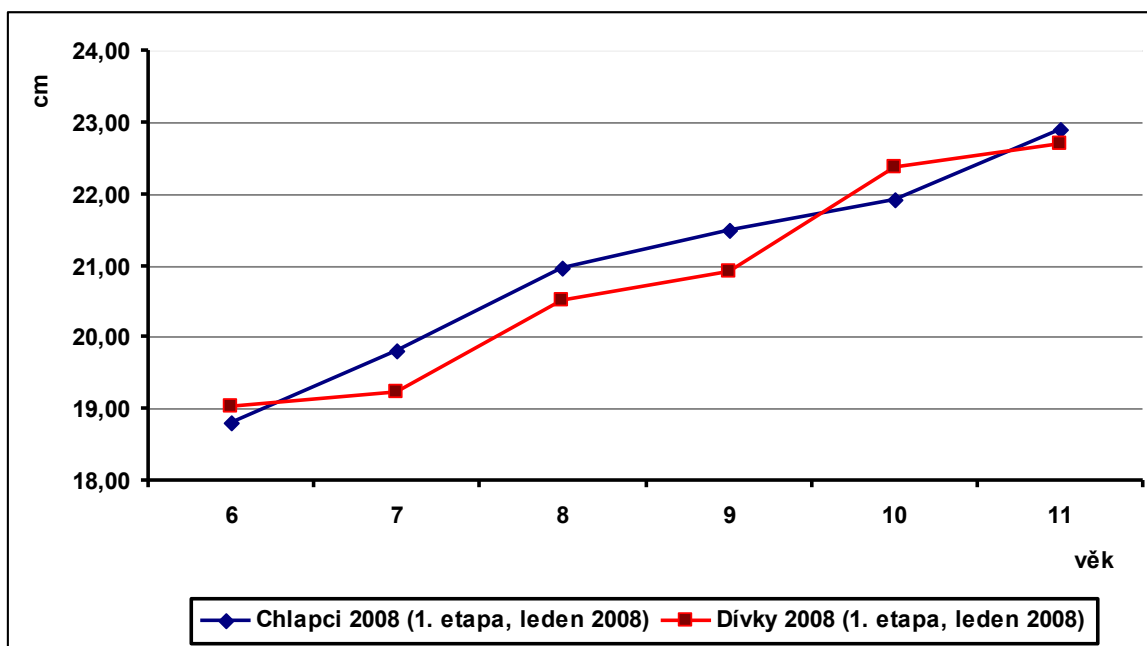
V 6 a 10 letech mají dívky nohu delší než chlapci.

Celkový přírůstek délky pravé nohy u chlapců od 6 do 11 let činí 4,09 cm a u dívek 3,67 cm.

**Tabulka 24. Pozorování délky pravé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (cm)**

Věk	Chlapci 2008 (1. etapa, leden 2008)			Dívky 2008 (1. etapa, leden 2008)			t-test
	n	$\bar{x}$	sd	n	$\bar{x}$	sd	p
<b>6</b>	16	18,81	1,09	21	19,02	1,12	0,2887
<b>7</b>	22	19,80	1,23	26	19,22	1,21	0,0280*
<b>8</b>	20	20,97	1,28	33	20,51	1,28	0,1050
<b>9</b>	27	21,50	1,44	20	20,90	1,47	0,0834
<b>10</b>	30	21,91	1,53	19	22,36	1,50	0,1191
<b>11</b>	7	22,90	1,90	14	22,69	1,07	0,3600

**Graf 23. Pozorování délky pravé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (cm)**



### **5.3.4 Pozorování délky levé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (cm)**

V tabulce 25 a v grafu 24 uvádím údaje z první etapy výzkumu, kde je porovnávána délka levé nohy chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

Z tabulky 25 a grafu 24 vyplývá, že 7 -9letí chlapci mají o 0,50- 0,75 cm delší nohu než dívky.

V 6, 10-11 letech mají dívky nohu delší než chlapci a to v rozmezí 0,13-0,52 cm.

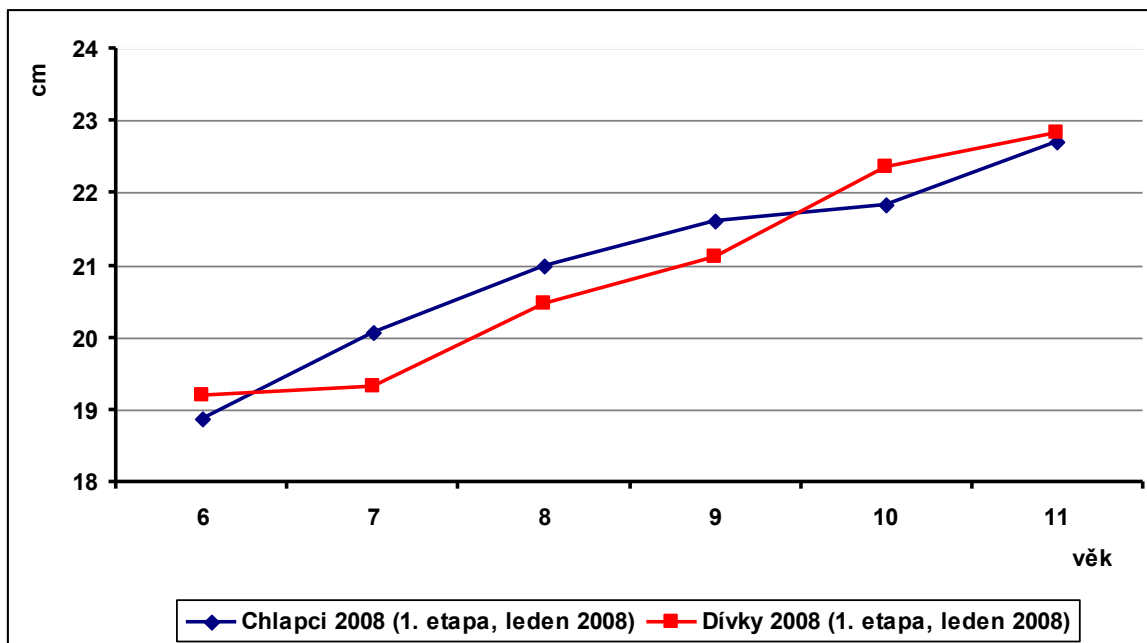
Celkový přírůstek délky levé nohy u chlapců od 6 do 11 let činí 3,83 cm a u dívek 3,64 cm.



**Tabulka 25. Pozorování délky levé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (cm)**

Věk	Chlapci 2008 (1. etapa, leden 2008)			Dívky 2008 (1. etapa, leden 2008)			t-test
	n		sd	n		sd	p
6	16	18,88	1,67	21	19,2	1,62	0,2680
7	22	20,06	1,5	26	19,31	1,5	0,0329
8	20	20,99	1,28	33	20,47	1,29	0,0890
9	27	21,62	1,42	20	21,12	1,44	0,1202
10	30	21,84	1,55	19	22,36	1,49	0,0936
11	7	22,71	1,18	14	22,84	1,19	0,4310

**Graf 24. Pozorování délky levé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 ( cm)**



### 5.3.5 Pozorování šířky pravé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (cm)

V tabulce 26 a v grafu 25 uvádím údaje z první etapy výzkumu, kde je porovnávána šířka pravé nohy chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

Z tabulky 26 a grafu 25 vyplývá, že 6-9letí chlapci mají o 0,16- 0,41 cm širší nohu než dívky.

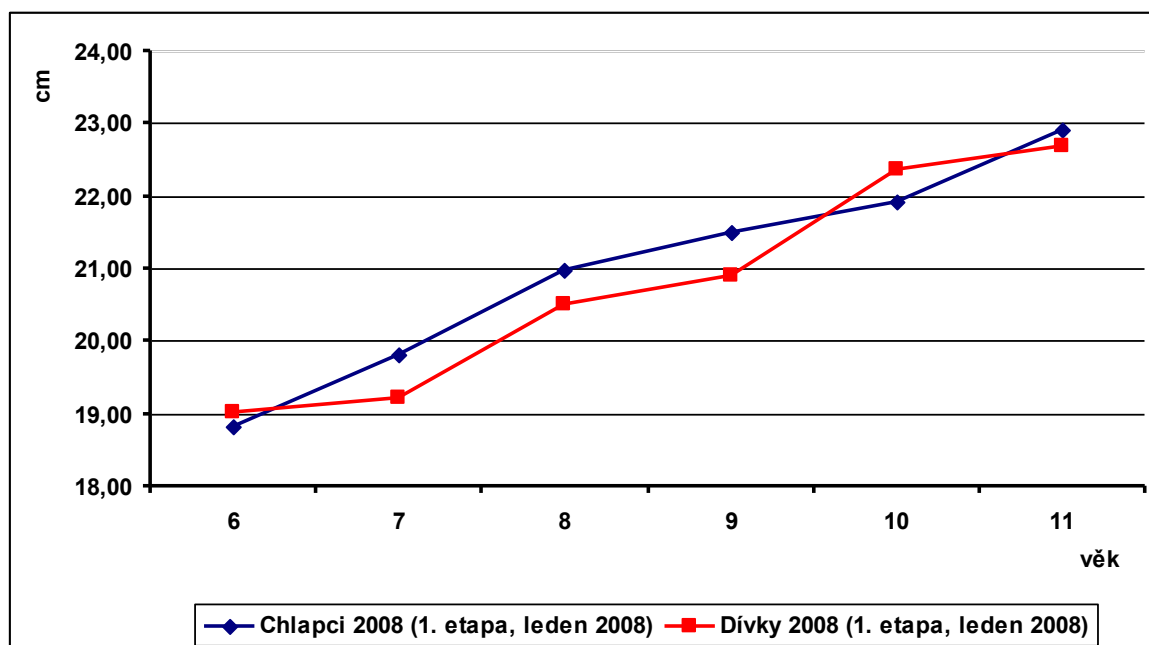
V 10-11 letech mají dívky nohu širší než chlapci a to v rozmezí 0,08-0,19 cm.

Celkový přírůstek šířky pravé nohy u chlapců od 6 do 11 let činí 1,27 cm a u dívek 1,66 cm.

**Tabulka 26. Pozorování šířky pravé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (cm)**

Věk	Chlapci 2008 (1. etapa, leden 2008)			Dívky 2008 (1. etapa, leden 2008)			t-test
	n	$\bar{X}$	sd	n	$\bar{X}$	sd	P
6	16	18,81	1,09	21	19,02	1,12	0,0416*
7	22	19,80	1,23	26	19,22	1,21	0,1781
8	20	20,97	1,28	33	20,51	1,28	0,0031**
9	27	21,50	1,44	20	20,90	1,47	0,0434*
10	30	21,91	1,53	19	22,36	1,50	0,1932
11	7	22,90	1,90	14	22,69	1,07	0,4169

**Graf 25. Pozorování šířky pravé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (cm)**



### 5.3.6 Pozorování šířky levé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (cm)

V tabulce 27 a v grafu 26 uvádím údaje z první etapy výzkumu, kde je porovnávána šířka levé nohy chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

Z tabulky 27 a grafu 26 vyplývá, že také 6 -9letí chlapci mají o 0,27- 0,39 cm širší nohu než dívky. V 8letech jsou statisticky velmi významné rozdíly mezi oběmapohlavími, kdy chlapci mají širší levou nohu a to o 0,41cm.

V 10-11 letech mají dívky nohu širší než chlapci a to v rozmezí 0,10-0,16 cm.

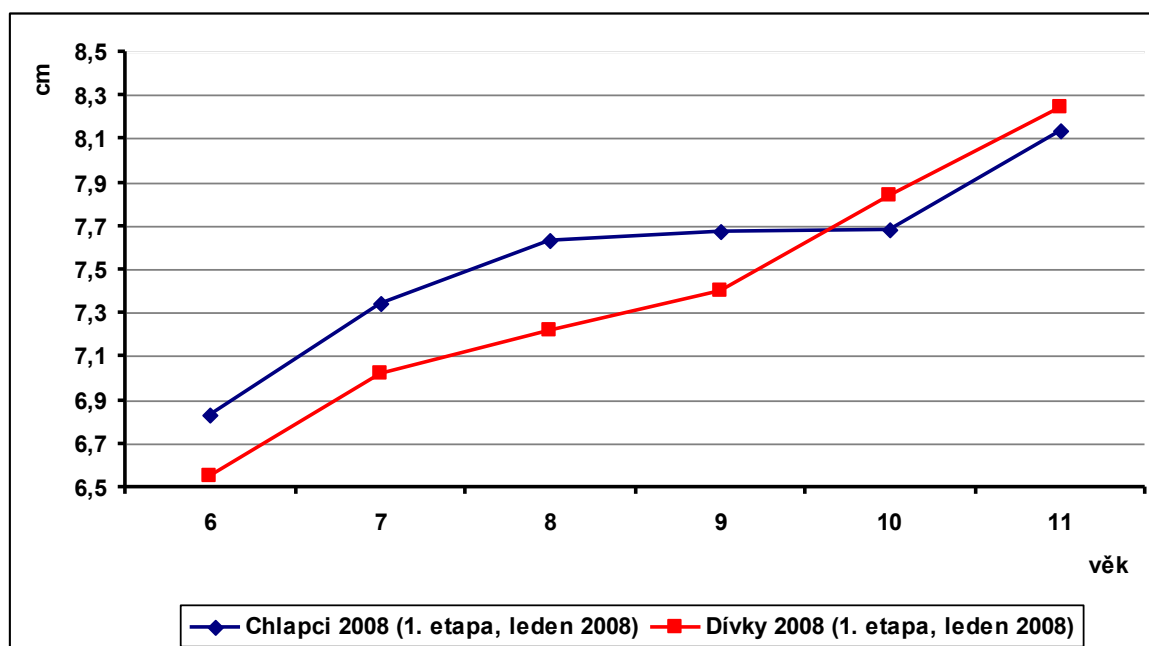
Celkový přírůstek šířky levé nohy u chlapců od 6 do 11 let činí 1,31 cm a u dívek 1,69 cm.

**Tabulka 27. Pozorování šířky levé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008 (cm)**

Věk	Chlapci 2008 (1. etapa, leden 2008)			Dívky 2008 (1. etapa, leden 2008)			t-test
	n	$\bar{x}$	sd	n	$\bar{x}$	sd	P
6	16	6,83	0,57	21	6,55	0,56	0,0619
7	22	7,34	0,66	26	7,02	0,65	0,0472*
8	20	7,63	0,51	33	7,22	0,52	0,0015**
9	27	7,67	0,54	20	7,40	0,56	0,0490*
10	30	7,68	0,71	19	7,84	0,66	0,2339
11	7	8,14	0,69	14	8,24	0,65	0,3993

**Graf 26. Pozorování šířky levé nohy chlapců a dívek v I. etapě - leden 2008**

(cm)



### **5.3.7 Pozorování tělesné výšky chlapců a dívek v IV. etapě - září 2009**

(cm)

V tabulce 28 a v grafu 27 uvádím údaje ze čtvrté etapy výzkumu, kde jsou porovnávány somatické parametry – tělesná výška - chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

Z tabulky 28 a grafu 27 vyplývá, že 7-8letí chlapci jsou o 1,52-3,73 cm vyšší než dívky.

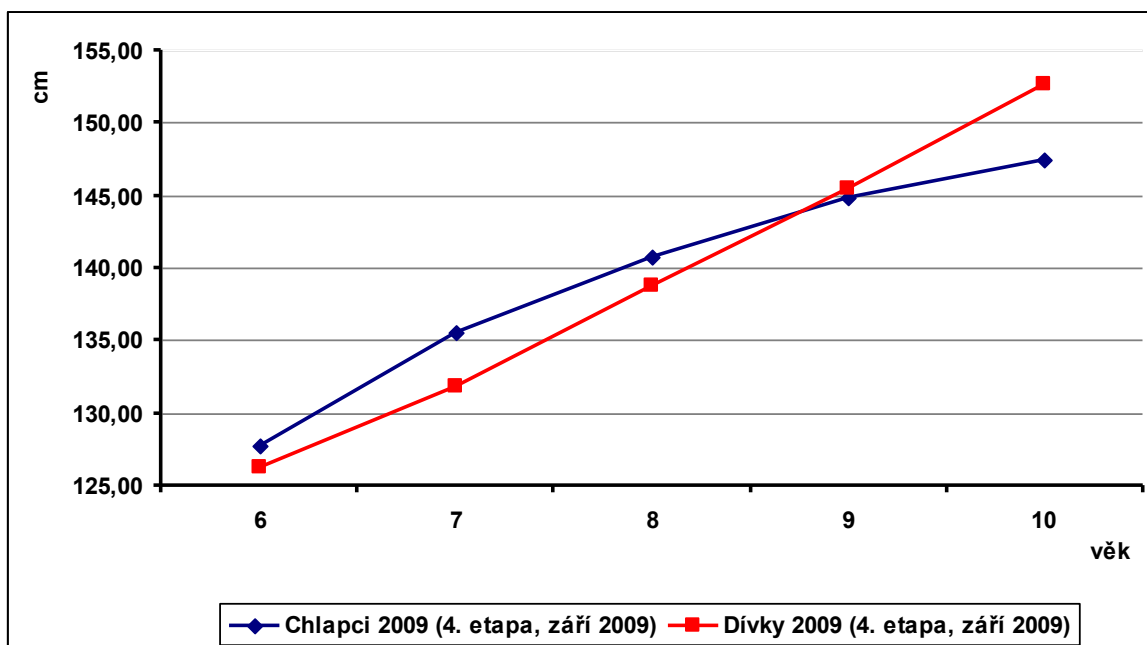
V 9-11 letech jsou vyšší o 0,14-0,63 cm dívky. V 11 letech jsou dívky o 5,14 cm vyšší než chlapci a tento rozdíl je statisticky velmi významný.

Celkový tělesný přírůstek tělesné výšky u chlapců od 6 do 11 let činí 19,71 cm a u dívek 26,7 cm.

**Tabulka 28. Pozorování tělesné výšky chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)**

Věk	Chlapci 2009 (4. etapa, září 2009)			Dívky 2009 (4. etapa, září 2009)			t-test
	n	$\bar{X}$	sd	n	$\bar{X}$	sd	p
7	23	127,74	5,56	33	126,22	6,75	0,1574
8	19	135,57	8,05	25	131,84	5,99	0,0236*
9	23	140,73	6,88	27	138,70	6,63	0,1532
10	30	144,79	6,50	20	145,42	6,25	0,3555
11	25	147,45	7,17	21	152,59	7,05	0,0053**

**Graf 27. Pozorování tělesné výšky chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)**



### 5.3.8 Pozorování tělesné hmotnosti chlapců a dívek v IV. etapě - září 2009 (cm)

V tabulce 29 a v grafu 28 uvádím údaje ze čtvrté etapy výzkumu, kde jsou porovnávány somatické parametry – tělesná hmotnost - chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

Z tabulky 29 a grafu 28 vyplývá, že 7-8letí chlapci jsou o 0,04-3,39 kg těžší než dívky.

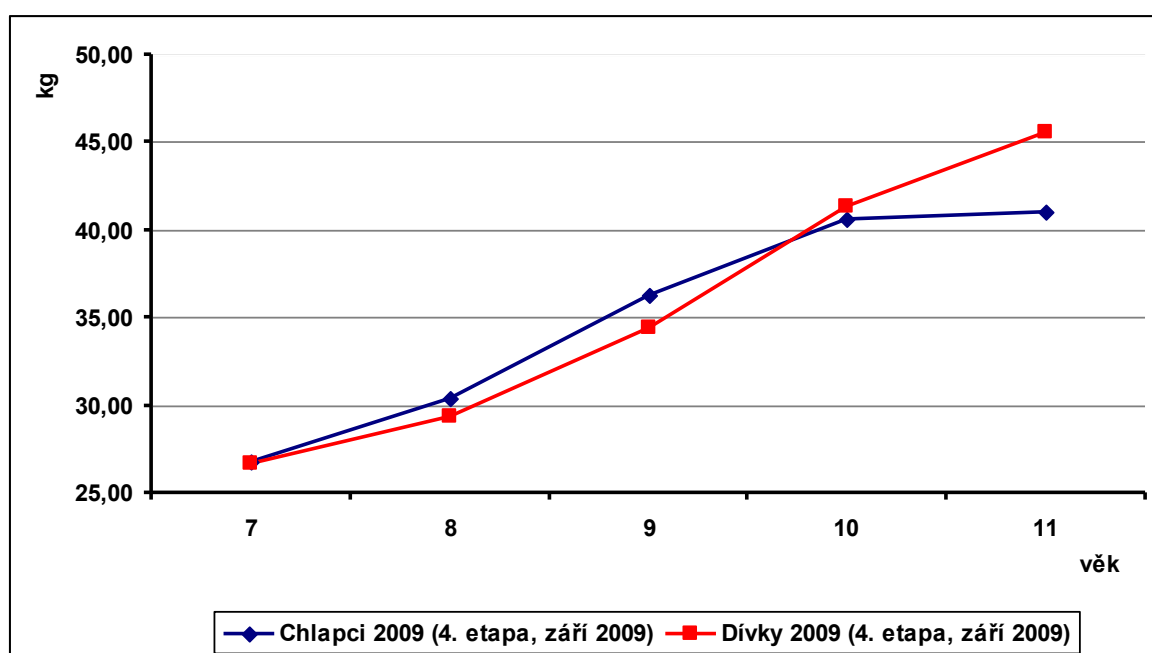
V 9 -11 letech jsou dívky těžší než chlapci a to od 0,15 – 0,93 kg.

Celkový tělesný přírůstek tělesné hmotnosti u chlapců od 6 do 11 let činí 17,87 kg a u dívek 18,84 kg.

**Tabulka 29. Pozorování tělesné hmotnosti chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)**

Věk	Chlapci 2009 (4. etapa, září 2009)			Dívky 2009(4. etapa, září 2009)			t-test
	n		sd	n		sd	p
7	23	26,72	5,10	33	26,68	5,75	0,4892
8	19	30,41	7,39	25	29,38	5,67	0,2597
9	23	36,29	9,35	27	34,44	7,93	0,2495
10	30	40,58	9,36	20	41,35	9,09	0,3917
11	25	41,02	9,02	21	45,52	9,17	0,0108*

**Graf 28. Pozorování tělesné hmotnosti chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)**



### 5.3.9 Pozorování délky pravé nohy chlapců a dívek v IV. etapě - září 2009 (cm)

V tabulce 30 a v grafu 29 uvádím údaje ze čtvrté etapy výzkumu, kde je porovnávána délka pravé nohy chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

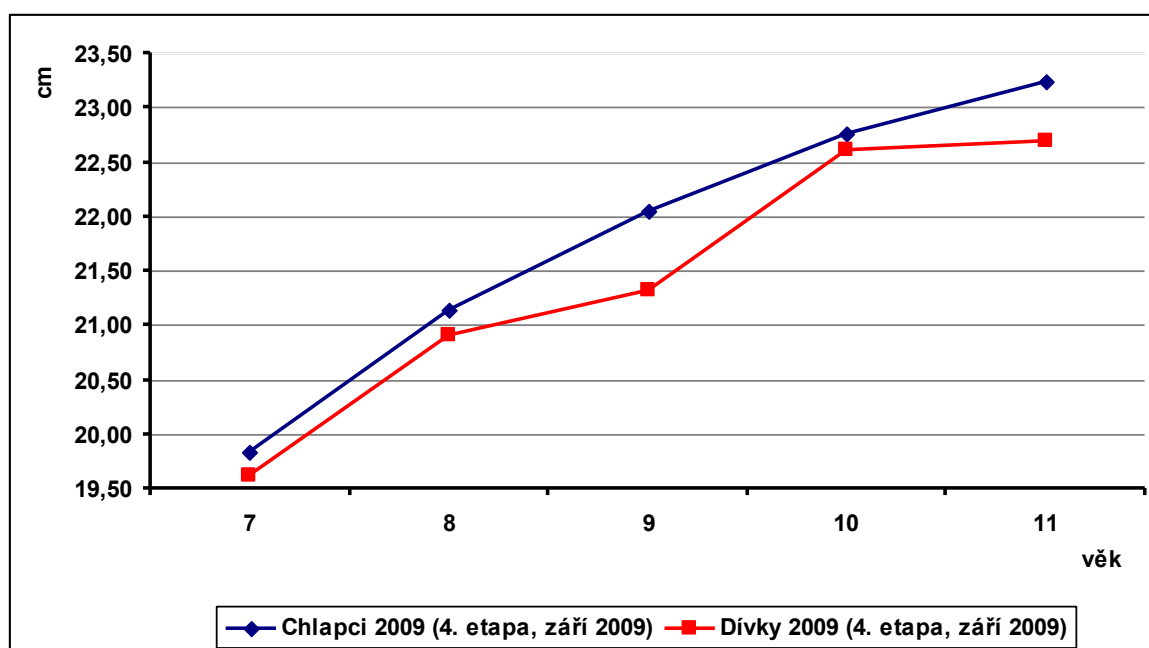
Z tabulky 30 a grafu 29 vyplývá, že 7 -11letí chlapci mají o 0,5-0,73 cm delší nohu než dívky.

Celkový přírůstek délky pravé nohy u chlapců od 6 do 11 let činí 3,41 cm a u dívek 3,07 cm.

Tabulka 30. Pozorování délky pravé nohy chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)

Věk	Chlapci 2009 (4. etapa, září 2009)			Dívky 2009 (4. etapa, září 2009)			t-test
	n		sd	n		sd	P
7	23	19,83	1,17	33	19,62	1,37	0,2597
8	19	21,14	1,50	25	20,90	1,37	0,2685
9	23	22,04	1,21	27	21,31	1,21	0,0301*
10	30	22,75	1,26	20	22,60	1,22	0,3071
11	25	23,24	2,50	21	22,69	2,44	0,3069

Graf 29. Pozorování délky pravé nohy chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)



### 5.3.10 Pozorování délky levé nohy chlapců a dívek v IV. etapě - září 2009 (cm)

V tabulce 31 a v grafu 30 uvádím údaje ze čtvrté etapy výzkumu, kde je porovnávána délka levé nohy chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

Z tabulky 31 a grafu 30 vyplývá, že 7 -10letí chlapci mají o 0,21- 0,68 cm delší nohu než dívky.

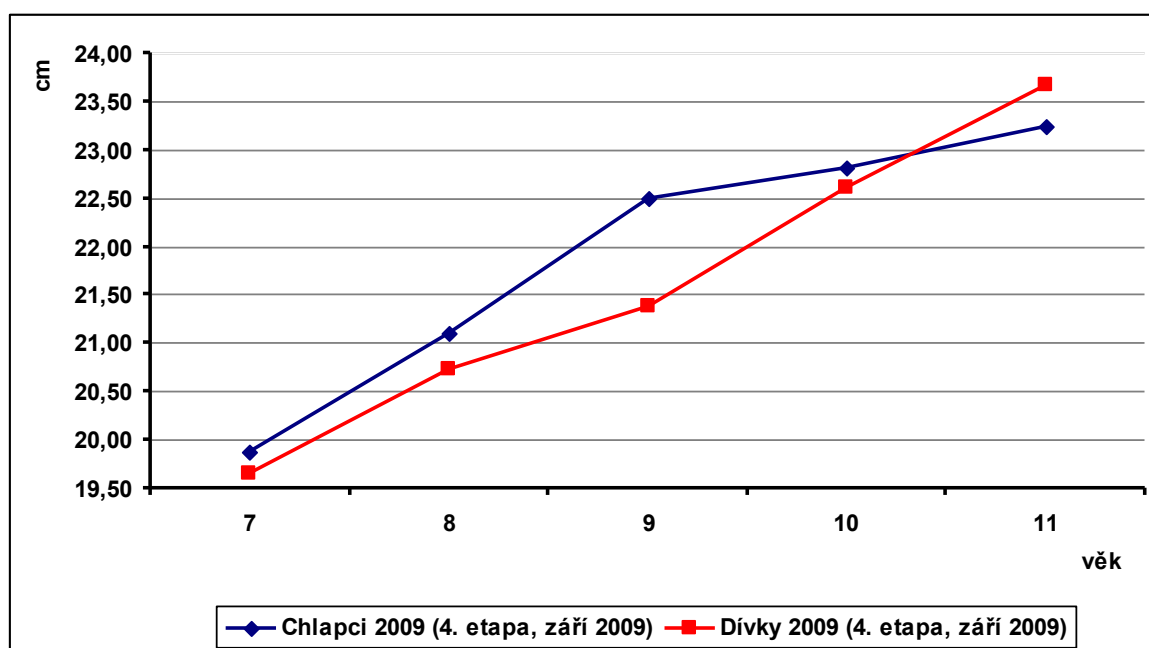
V 11 letech mají dívky nohu delší než chlapci a to o 0,42 cm.

Celkový přírůstek délky levé nohy u chlapců od 6 do 11 let činí 3,37cm a u dívek 4,01 cm.

**Tabulka 31. Pozorování délky levé nohy chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)**

Věk	Chlapci 2009 (4. etapa, září 2009)			Dívky 2009 (4. etapa, září 2009)			t-test
	n		sd	n		sd	P
7	23	19,87	1,11	33	19,65	1,30	0,2357
8	19	21,10	1,47	25	20,72	1,31	0,1756
9	23	22,50	1,29	27	21,37	1,28	0,042*
10	30	22,81	1,23	20	22,60	1,19	0,2436
11	25	23,24	1,25	21	23,66	1,24	0,1211

**Graf 30. Pozorování délky levé nohy chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)**





### 5.3.11 Pozorování šířky pravé nohy chlapců a dívek v IV. etapě – září 2009 (cm)

V tabulce 32 a v grafu 31 uvádím údaje ze čtvrté etapy výzkumu, kde je porovnávána šířka pravé nohy chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

Z tabulky 32 a grafu 31 vyplývá, že 7 -10letí chlapci mají o 0,18-1,32 cm širší nohu než dívky. V 9 letech mají chlapci o 0,52 cm širší pravou nohu než dívky. Tento rozdíl je statisticky velmi významný.

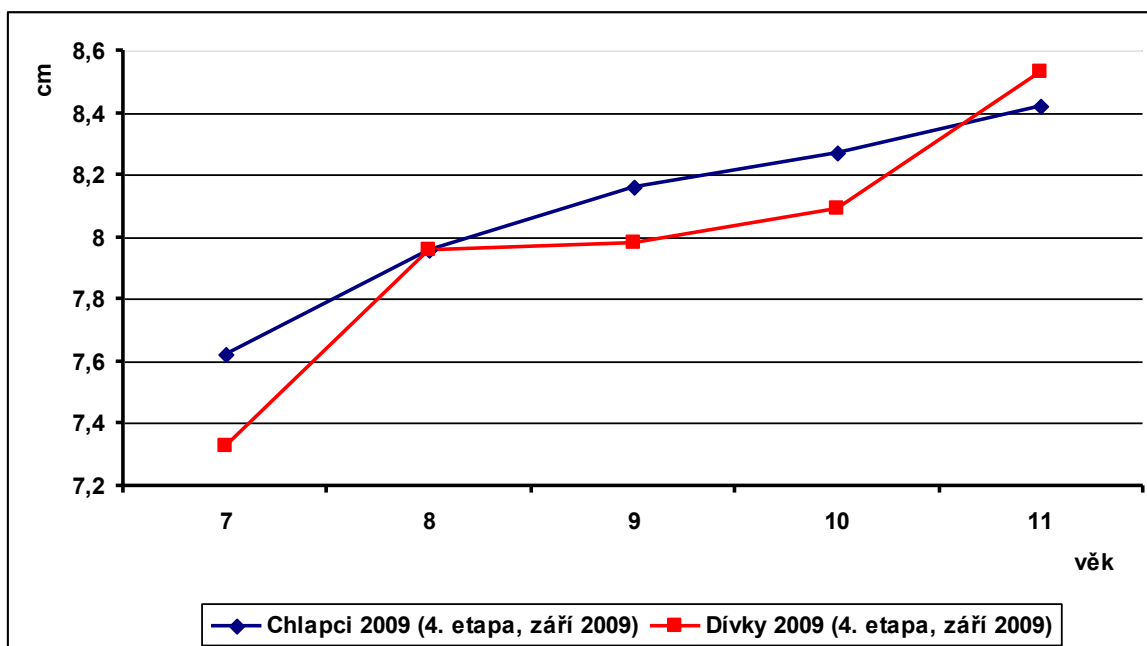
V 11 letech mají dívky nohu širší než chlapci a to 0,1,51 cm.

Celkový přírůstek šířky pravé nohy u chlapců od 7 do 11 let činí 0,78 cm a u dívek 1,20 cm

**Tabulka 32. Pozorování šířky pravé nohy chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)**

Věk	Chlapci 2009 (4. etapa, září 2009)			Dívky 2009 (4. etapa, září 2009)			t-test
	n		sd	n		sd	P
7	23	7,62	0,57	33	7,33	0,64	0,0423*
8	19	7,96	0,63	25	7,96	0,64	0,4959
9	23	8,16	0,58	27	7,98	0,59	0,0015**
10	30	8,27	0,59	20	8,09	0,58	0,1532
11	25	8,42	0,69	21	8,53	0,66	0,3021

**Graf 31. Pozorování šířky pravé nohy chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)**



### **5.3.12 Pozorování šířky levé nohy chlapců a dívek v IV. etapě - září 2009 (cm)**

V tabulce 33 a v grafu 32 uvádím údaje ze čtvrté etapy výzkumu, kde je porovnávána šířka levé nohy chlapců a dívek v období mladšího školního věku.

Z tabulky 33 a grafu 32 vyplývá, že také 7 -10letí chlapci mají o 0,19-0,48 cm širší nohu než dívky. Statisticky velmi významný rozdíl je také u šířky levé nohy u 9letých chlapců. Chlapci mají o 0,48 cm širší levou nohu.

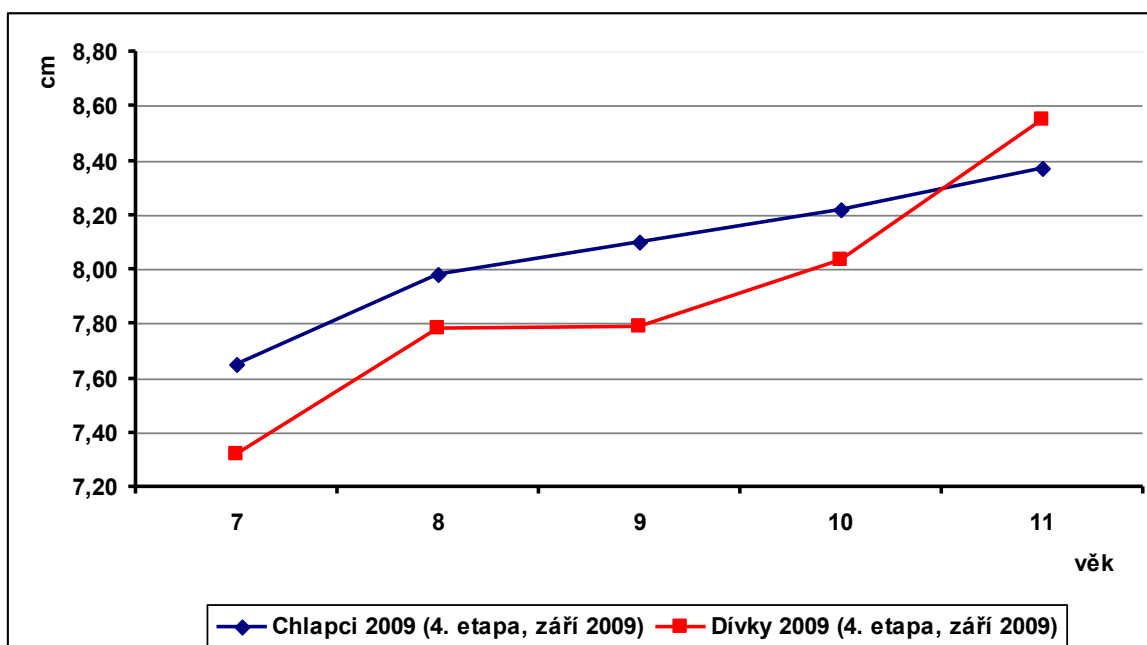
V 11 letech mají dívky nohu širší než chlapci a to o 0,18 cm.

Celkový přírůstek šířky levé nohy u chlapců od 7 do 11 let činí 0,72 cm a u dívek 1,23 cm.

**Tabulka 33. Pozorování šířky levé nohy chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)**

Věk	Chlapci 2009 (4. etapa, září 2009)			Dívky 2009 (4. etapa, září 2009)			t-test
	n		sd	n		sd	P
7	23	7,65	0,59	33	7,32	0,62	0,0317
8	19	7,98	0,60	25	7,78	0,61	0,1388
9	23	8,10	0,53	27	7,79	0,52	0,0011
10	30	8,22	0,53	20	8,03	0,53	0,1034
11	25	8,37	0,65	21	8,55	0,63	0,2022

**Graf 32. Pozorování šířky levé nohy chlapců a dívek v 4. etapě – září 2009 (cm)**



# 6 ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo porovnávat naměřené somatické parametry chlapců a dívek s referenčními hodnotami 6. CAV 2001, zhodnotit přírůstky somatických parametrů chlapců a dívek od 1. do 4. etapy výzkumu a sexuální diferenciaci chlapců a dívek v období dospívání.

V této práci byly prezentovány výsledky z I.-IV. etapy výzkumu. Tento výzkum probíhal v Hranicích na Moravě a zahrnoval antropometrická měření.

Celkem bylo provedeno 1011 měření u skupiny 122 chlapců a 133 dívek ve věku 6-11let. Výzkum probíhal ve čtyřech etapách.

Zabývala jsem se vývojem somatických parametrů: tělesná výška, tělesná hmotnost, délka a šířka pravé a levé nohy.

K porovnání porovnávání znaků jsem použila normalizační index, který jsem musela vypočítat pro každou věkovou kategorii. Dále jsem data zpracovávala pomocí T-testu na hladině významnosti 0,05 a 0,01.

Při porovnávání tělesné výšky chlapců a dívek s 6. CAV 2001 jsem zjistila, že rozvoj znaku je ve všech věkových kategoriích průměrný, nepřesáhl tedy  $\pm 0,75$  sd. Také při porovnávání tělesné hmotnosti chlapců a dívek s 6. CAV 2001 jsem zjistila, že rozvoj znaku je ve všech věkových kategoriích průměrný, nepřesáhl tedy  $\pm 0,75$  sd. Také při

U chlapců a dívek ve věku 6-11let, jejich somatických parametrů jsem nezjistila statisticky významný rozdíl.

Přírůstky somatických parametrů: tělesné výšky, tělesné hmotnosti, délky a šířky pravé a levé nohy mezi jednotlivými etapami u chlapců a dívek byly největší v období od června 2008 do září 2009.

Zjišťováním vývojové sexuální diferenciaci chlapců a dívek od 6 do 11 let výsledky ukázaly, že somatický stav chlapců a dívek není výrazně odlišný.

# 7 SOUHRN

Výsledky diplomové práce přináší aktuální informace o somatických parametrech 6-11letých chlapců a dívek ze ZŠ školy v Hranicích na Moravě.

Použité somatické parametry hranických chlapců a dívek jsou výsledkem antropologického výzkumu, který se uskutečnil v období leden 2008 až září 2009.

Výzkum probíhal ve 4 etapách. Zpracovány jsou výsledky ze všech čtyř etap. V první etapě zkoumaný soubor tvořilo 122 chlapců a 133 dívek, ve druhé etapě 122 chlapců a 133 dívek, ve třetí etapě 122 chlapců a 133 dívek a ve čtvrté etapě 120 chlapců a 126 dívek. U každého probanda byla změřena tělesná výška, tělesná hmotnost, délka pravé a levé nohy, šířka pravé a levé nohy.

Somatické parametry (tělesná výška a tělesná hmotnost) byly srovnány s referenčními údaji 6. CAV z roku 2001 (Bláha et al., 2005). Porovnáním tělesné výšky a tělesné hmotnosti chlapců a dívek pomocí normalizačního indexu bylo zjištěno, že chlapci i dívky z první i čtvrté etapy mají naměřené hodnoty v pásmu průměru.

Přírůstky somatických parametrů tělesné výšky, tělesné hmotnosti, délky pravé a levé nohy, šířky pravé a levé nohy mezi jednotlivými etapami u chlapců i dívek byly největší v období od června 2008 do září 2009.

Dále byla zjišťována vývojová a sexuální diferenciacce chlapců a dívek od 6 do 11 let. Výsledky ukazují, že somatický stav chlapců a dívek není výrazně odlišný.

# 8 SUMMARY

The results of the diploma thesis provide up-to-date information about somatic parameters of 11-year-old boys and girls attending an elementary school in Hranice na Moravě.

The somatic parameters of the local boys and girls are based on anthropological survey conducted between January 2008 and September 2009.

The survey was conducted in four stages. The results of all four stages have been taken into account. The numbers of children under examination were as follows: 122 boys and 133 girls in the first stage, 122 boys and 133 girls in the second stage, 122 boys and 133 girls in the third stage, and 120 boys and 126 girls in the fourth stage. With each examined person, measurements were taken of their height, weight, length of right and left leg, and the width of right and left leg.

Somatic parameters (body height and weight) were compared with reference data from the 6<sup>th</sup> National Anthropological Survey, conducted in 2001 (Bláha et al., 2005). After comparing body height and body weight data with a standardizing index, it was discovered that the values measured for both boys and girls from the first and fourth stage showed average values.

The gains of somatic parameters of body height, body weight, length of right and left leg, and of the width of the right and left leg between individual stages were the biggest for both boys and girls during the period between June 2008 and September 2009. .

Furthermore, the evolutionary and sexual differentiation of boys and girls aged 6 to 11 was ascertained. Results show no significant differences between the somatic status of boys and girls.

## 9 LITERATURA

1. BLÁHA, P., VIGNEROVÁ, J., RIEDLOVÁ, J., KOBZOVÁ, J., KREJČOVSKÝ, L., BRABEC, M. *6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká republika*. 1. vyd. Praha: Státní zdravotní ústav, 2005. 71 s. ISBN 80-7071-251-1.
2. ČÍŽKOVÁ, J., BINAROVÁ, I., HOLÁSKOVÁ, K., PETROVÁ, A., PLEVOVÁ I., PUGNEROVÁ., M. *Přehled vývojové psychologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. 175 s. ISBN 80-244-0629-2.
3. HÁJEK, J. *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova, 2001. 96 s. ISBN 80-7290-063-3.
4. HAJN, V. *Antropologie II*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001. 206 s. ISBN 80-244-0328-5.
5. HAVLÍČKOVÁ, L. *Biologie dítěte. Raná fáze lidské ontogeneze*. Praha: Karolinum, 1998. 93 s. ISBN 80-7184-644-9.
6. HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál, 2004. 583 s. ISBN 80-7178-820-1.
7. KOPECKÝ, M., HŘIVNOVÁ, M. *Antropometrické a fyziologické charakteristiky dětí a dospívajících v olomouckém regionu*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. s. ISBN 80-244-1145-8.
8. KOPECKÝ, M. *Somatický a motorický vývoj 7 až 15letých chlapců a dívek v olomouckém regionu*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2006. 192 s. ISBN 80-244-1281-0.
9. LEBL, J., KRÁSNIČANOVÁ, H. *Růst dětí a jeho poruchy*. Praha: Galén, 1996. 157 s. ISBN 80-85824-30-2.
10. PROKOPEC, M., SUCHÝ, J., TITLBACHOVÁ, S. *Výsledky třetího celostátního výzkumu mládeže 1971. Československá pediatrie, 1973, roč. 28, č. 7, s. 341 – 346.*
11. PROKOPEC, M., TITLBACHOVÁ, Š., DUTKOVÁ, L., ZLÁMALOVÁ, H. *Tělesná výška a hmotnost českých dětí v roce 1981 podle výsledků Celostátního*

antropologického výzkumu. *Česko – slovenská pediatrie*, 1986, roč. 41, č. 1, s. 20-26.

12. RIEGEROVÁ, J., ULBRICHOVÁ, M. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1998. 185 s. ISBN 80-7067-847-X.
13. SELIGER, V. *Fyziologie rostoucího organismu*. Praha: Univerzita Karlova, 1978. 135 s.
14. VIGNEROVÁ, J., RIEDLOVÁ, J., BLÁHA, P., KOBZOVÁ, J., KREJČOVSKÝ, L., BRABEC, M., HRUŠKOVÁ, M. *6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká republika*. 1. vyd. Praha: PřF UK a SZÚ, 2006. 238 s. ISBN 80-86561-30-5.
15. SUCHÝ, J. *Jak se mění člověk*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1972. 131 s.

#### **Internetové zdroje:**

1. ZŠ 1. máje Hranice na Moravě. HTML: *Charakteristika školy*. [online]. [cit. 19. 2. 2010]. Dostupné na internetu: <<http://www.maje.hranet.cz/>>.
- HRANICE NA MORAVĚ. HTML: *Základní informace*. [online]. [cit. 11. 2. 2011]. Dostupné na internetu: <<http://www.mesto-hranice.cz>>.



# 10 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

- **Příloha 1** Záznamní list pro antropometrická měření

## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Ivona Skopalová
<b>Katedra:</b>	Katedra antropologie a zdravotní vědy
<b>Vedoucí práce:</b>	doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2011

<b>Název práce:</b>	Růst a vývoj dětí mladšího školního věku
<b>Název v angličtině:</b>	Growth and Development of Children of Younger School Age
<b>Anotace práce:</b>	Práce se zabývá vývojem a porovnáním tělesné výšky, tělesné hmotnosti u 6-11letých chlapců a dívek s referenčními hodnotami 6.celostátního antropologického výzkumu 2001. Přináší aktuální informace o somatických parametrech současných dětí. Dále hodnotí přírůstky somatických parametrů chlapců a dívek od ledna 2008 do září 2009.
<b>Klíčová slova:</b>	Tělesná výška, tělesná hmotnost, délka a šířka pravé a levé nohy, somatické parametry, 6. CAV 2001, přírůstky somatických parametrů, porovnávání vývoje chlapců a dívek
<b>Anotace v angličtině:</b>	The thesis deals with the development and comparison of body height and body weight of boys and girls aged 6 to 11 with reference values from the 6 <sup>th</sup> National Anthropological Survey, conducted in 2001. It provides up-to-date information about somatic parameters of today's children. The thesis also evaluates the gains of somatic parameters of boys and girls in the period between January 2008 and September 2009.
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	Body height, body weight, length and width of right and left leg, somatic parameters, 6th NAS 2001, gains of somatic parameters, comparison of development of boys and girls
<b>Přílohy vázané v práci:</b>	Záznamní list pro antropometrická měření.
<b>Rozsah práce:</b>	74 stran
<b>Jazyk práce:</b>	Český jazyk

vysvětleno, že se dozví některé zajímavosti o svém těle



