

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra antropologie a zdravovědy

Diplomová práce

Ondřej Dostál

Učitelství sociálních a zdravotnických předmětů pro střední odborné školy

**Somatometrické charakteristiky a motorická výkonnost žáků
základních škol v olomouckém regionu**

Olomouc 2013

vedoucí práce: doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a použil jsem jen uvedenou literaturu a zdroje.

V Olomouci dne.....

.....

Děkuji doc. PaedDr. Miroslavu Kopeckému, Ph.D., za odborné vedení diplomové práce, poskytování rad a materiálových podkladů k práci. Děkuji také za vstřícnost při každé konzultaci.

OBSAH

ÚVOD	6
1 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE	8
2 TEORETICKÉ POZNATKY	9
2.1 Somatický vývoj	9
2.2 Dynamika růstu.....	11
2.3 Hodnocení růstu a vývoje dítěte	13
2.4 Proporcionalita.....	13
2.5 Sekulární akcelerace	14
2.6 Motorický vývoj	17
2.7 Puberta	18
2.7.1 Růst a vývoj v pubertě	20
2.8 Obezita.....	21
2.8.1 Komplikace obezity	22
2.8.2 Posouzení obezity	25
2.8.3 Zdroje běžné dětské obezity	26
2.9 Pohybová aktivita	28
2.9.1 Pohybová aktivita u dětí	30
2.10 Přehled antropologických výzkumů	35
2.11 Eurofittest.....	39
2.11.1 Popis jednotlivých disciplín.....	41
3 METODIKA PRÁCE	45
3.1 Charakteristika souboru	45
3.2 Organizace měření	45
3.3 Antropometrie	46
3.3.1 Definice tělesných rozměrů	46
3.4 Proporční index.....	47
3.5 Motorické testy	48
3.5.1 Motorické disciplíny použité v testové baterii a jejich popis	48
3.6 Zpracování dat	59
4 VÝSLEDKY A DISKUSE	60
4.1 Posouzení somatických charakteristik chlapců a dívek s referenčními hodnotami 6. celostátního antropologického výzkumu 2001	60
4.1.1 Posouzení somatických charakteristik chlapců s referenčními hodnotami 6. celostátního antropologického výzkumu 2001	61

4.1.2	Posouzení somatických charakteristik dívek s referenčními hodnotami 6. Celostátního antropologického výzkumu 2001	66
4.2	Vzájemné porovnání parametrů měřeného souboru chlapců a dívek	71
4.2.1	Vzájemné porovnání tělesné výšky a tělesné hmotnosti chlapců a dívek	71
4.3	Porovnání výsledků motorických disciplín chlapců a dívek s hodnotami výzkumu motorických schopností z let 2001 - 2002	73
4.3.1	Porovnání výsledků motorických disciplín chlapců s hodnotami výzkumu motorických schopností 2001 - 2002	74
4.3.2	Porovnání výsledků motorických disciplín dívek s hodnotami výzkumu motorických schopností 2001 - 2002	80
5	ZÁVĚR	87
6	SOUHRN	90
7	SUMMARY	91
8	REFERENČNÍ SEZNAM	92
9	ZKRATKY	95
10	CIZÍ SLOVA	96
11	PŘÍLOHY	98

ÚVOD

Lidská jedinečnost, individualita a rozmanitost jednotlivých znaků každého z nás je fascinující. I když je každý jedinec lidské rasy relativně stejný, přesto jsme každý jiný.

Vývoj a růst každého jedince je tak jako samotný jedinec neopakovatelný, je závislý na biologických podmínkách a na řadě vnitřních a vnějších faktorů. Celkově vzato, celý tento časový úsek přímo ovlivňuje konečný stav naší individualizace. Pohybové množnosti každého z nás jsou závislé na genetické výbavě, stavbě těla spolu s vnějšími faktory.

Jakožto aktivní sportovec jsem byl a stále jsem svědkem přímého porovnání výkonů a dovedností jednotlivců, ať už na úrovni individuální či kolektivní, které vedou ve sportu k dosažení co nejlepších výsledků za účelem být nejlepší. Účastnil jsem se aktivně, ale i pasivně několika stovek utkání házené všech věkových kategorií. Od chlapců a dívek, až po muže a ženy. Na první pohled mě hned zaujmají jednotlivé přednosti jednotlivých hráčů a hráček, kterými převyšují ostatní hráče. Nejde zde jen o počet vstřelených branek, ale o vzorec pohybu, dovednosti hráče s míčem, rychlostní a silovou vybavenost. U některých jedinců je to patrné ihned po několika vteřinách zápasu. Pokud je trenér jakéhokoliv sportovce objektivní a všímavý, dovede zužitkovat a rozvinout tyto drobné niance, někdy přímo přednosti jednotlivce. Jestliže se pak zaměří se na jejich rozvoj, svěřenec může dosahovat lepších výkonů.

Výše uvedené skutečnosti, hlavně pak zainteresovanost v problematice lidské jedinečnosti, mě vedly k výběru tohoto tématu diplomové práce. Podmínkou pro mne byla účast v projektu „Epidemie obezity – společný problém: předávání znalostí, vzdělávání prevence“. Dalším důvodem pro mne byl fakt, že data, která byla naměřena, jsou konkrétní, hmatatelná a exaktní. V rámci tohoto projektu jsem se aktivně zúčastnil řady výzkumů a měření pro mě byla vždy plnohodnotná. O to více jsem se nemohl dočkat dat, která jsem poté zpracoval v této diplomové práci. Jak se naměřené hodnoty projeví v porovnání s daty z 6. Celostátního antropologického výzkumu 2001 a daty výzkumu motorických disciplín uskutečněného v roce 2006 docentem Kopeckým. Jsem hrdý, že jsem mohl být součástí tohoto projektu a vědeckého týmu.

Pojmem obezita je dnešní společnost protkána dostatečně. Široká veřejnost si je tohoto problému vědoma, ale neklade na jeho potlačení takové úsilí,

aby problematika obézních lidí a hlavně obézních dětí byla vyřešena, ne-li zcela vyrušena. Minulé století bylo dobou velkých ekonomických, technických, hospodářských, stravovacích a politických změn. To mělo za následek radikální změny v životním stylu člověka. Výše zmíněné proměnné se projevily ve změnách tělesných rozměrů člověka.

Práce porovnává naměřené hodnoty tělesné výšky, tělesné hmotnosti a Body Mass Indexu s hodnotami 6. Celostátního antropologického výzkumu 2001. Na základě výsledných dat hodnotí, zdali stále dochází k sekulárnímu jevu, a zda došlo po jedné dekádě k výrazné změně v problematice obézních dětí.

Práce je rozdělná na čtyři hlavní části, kde v první teoretické referuje poznatky týkající se růstu a vývoje, sekulární akcelerací, vývojem motoriky a problematikou obezity. Dále obsahuje poznatky o pohybové aktivitě a jednotlivá doporučení pohybové aktivity v různých věkových kategoriích. V závěru teoretické práce je zmíněn Eurofit test, a výpis kompletní baterie tohoto testu.

Metodická část popisuje měřený soubor, antropometrii, objasňuje normalizační indexy s podrobným výčtem motorických disciplín.

Výsledková část znázorňuje změřená a porovnaná data v podobě grafů a tabulek. Zhodnocení výsledků se nachází v závěrečné kapitole diplomové práce.

1 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

Hlavním úkolem této práce je porovnání somatických parametrů šestiletých až patnáctiletých chlapů a dívek olomouckého regionu s 6. CAV 2001. Dále pak zhodnocení somatického vývoje úrovně motorických schopností.

Hlavní úkol byl rozpracován do následujících dílčích úkolů:

1. Změření požadovaných tělesných rozměrů: tělesné výšky, tělesné hmotnosti a určení BMI u chlapů a dívek.
2. Změření hodnot požadovaných motorických disciplín: běh na 50 metrů s pevným startem, skok daleký odrazem snožmo, hod těžkým míčem obouruč (2 kg), člunkový běh 4 x 10 metrů, leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty.
3. Porovnání tělesné výšky, tělesné hmotnosti a BMI chlapů a dívek s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 pomocí normalizovaných indexů.
4. Porovnání parametrů tělesné výšky, tělesné hmotnosti a BMI zkoumaného souboru chlapů a dívek.
5. Porovnání úrovně motorických schopností pomocí baterie motorických testů: běh na 50 metrů s pevným startem, skok daleký odrazem snožmo, hod těžkým míčem (2 kg), člunkový běh 4 x 10 metrů, leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty s referenčními hodnotami předešlého motorického výzkumu z let 2001- 2002 (Kopecký, 2006).

2 TEORETICKÉ POZNATKY

Teoretická část nabízí poznatky vztahující se k tématu práce. Je zde rozepsána kapitola o somatickém vývoji jedince, vývoji jeho motoriky. Další důležitou kapitolu tvoří obezita. Rozvádí se zde problematika komplikací obezity a potřeby pohybové aktivity pro jedince. Další kapitolou je historie antropologických výzkumů konaných na našem území a poslední kapitola je věnovaná Eurofit testu.

2.1 Somatický vývoj

Základní životní vlastností a projevem lidského organismu je jeho růst a vývoj. Jedinec je schopný růstu, pokud tvorba nových tkání převyšuje ztráty z opotřebenosti. Anabolické děje převyšují katabolické. Růst a vývoj jednotlivce je souborem všech procesů, které se odehrají od oplodnění vajíčka až po jeho zralost (Lipková, 1980).

K setkání spermie a vajíčka, dochází zpravidla vysoko ve vejcovodech a oplodněné vajíčko se pak rýhuje a putuje vejcovody do dělohy. V období mezi třetím a desátým týdnem po oplodnění se rozlišují základy jednotlivých orgánů. V dalších týdnech se dotváří diferenciací orgánů plodu a aktivuje se jejich metabolismus, jejich funkční zránění (Otová, Mihalová, Vymlátil, 2006).

Růst je obecný projev živé hmoty, který je převážně u savců patrný zejména v prenatalním období a také v prvních fázích postnatalního vývoje. Jeho intenzita se postupně během ontogeneze zmenšuje, ale z pohledu trvalé obměny buněk tkání všech orgánů zcela neustává nikdy (Hajniš, Brůžek, Blažek, 1989).

Růstem rozumíme rozmnožování a postupné zvětšování buněk těla, které je společné všem živým organismům. Proces růstu je ovlivněn vnitřními a vnějšími faktory. Vnitřní i vnější faktory obvykle působí současně, současná interakce. Mezi vnitřní faktory patří: dědičné vlohy, nervová soustava, systém žláz s vnitřní sekrecí. Mezi faktory vnější patří: výživa a sociální prostředí dítěte (Klementa, Máchová, Malá, 1981).

Růst spočívá ve zvětšování a rozmnožování buněk a mezi buňkové hmoty. Tělesný růst chápeme jako vyjádření hodnot tělesné výšky, hmotnosti a obvodové míry

jednotlivých částí. Vývoj nebo dozrávání je označení procesů, které vedou k dokonalejším funkčním procesům. Novorozenec je neschopný uchopit předmět, postupem času a díky růstu a dozrávání se tato schopnost vyvine a projeví (Lipková, 1980).

V období růstu dochází ke kvantitativnímu růstu velikosti tělesné hmoty rozmnožováním a zvětšováním buněk, dále dochází k vývoji této hmoty kvalitativní diferenciací buněk, tkání i orgánů, které se promítá do změněných funkcí jednotlivých částí organismu. Oba tyto dynamické procesy, které bez mála trvají čtvrtinu lidského života, jsou biologické známky vzestupné fáze lidského života probíhající od početí až do dospělosti, tzn. do dosažení zralosti (Otová, Mihalová, Vymlátil, 2006).

Pro růst dětí platí dle Otové (2006) **růstová pravidla**:

1. Tempo růstu, s výjimkou pubertální akcelerace, s postupujícím věkem klesá.
2. Růst má snahu se uplatnit se i za nepříznivých biologických okolností a děje se na úkor látek, které již tělo asimilovalo.
3. Růst probíhá u všech ras podle stejných pravidel.
4. Diference existuje mezi pohlavími již od porodu, zralosti dosahují dívky dříve než chlapci.
5. Zvětšení tělesné výšky do vrcholu pubertální akcelerace představuje hlavně růst dolních končetin, pak roste trup (více do šířky a hloubky), sílí kosti.

Růst a vývoj jsou navzájem neoddělitelně spjaté, ne vždy jsou v úplné rovnováze a neprobíhají současně. V některém období jsou více patrné přírůstky růstové, v jiném období převažuje zdokonalování funkcí (Lipková, 1980).

Růst dítěte je velmi citlivým ukazatelem zdraví. Celá řada některých závažných chorob se může projevit velmi nenápadně a ohrozit poruchu růstu (Cabrnchová a kol., 2009).

Dle Švejcara (1991) je prokázáno, že zdokonalením výživy v dětství, konkrétně v prvních letech života, je možné změnit zdánlivě dědičně podmíněné růstové výsledky a že velmi brzy se průměr tělesné výšky u dětí zvyšuje i tam, kde celé předcházející generace vykazovaly nízký výškový průměr.

Závažným faktorem z biologického hlediska je celkové zrychlení vývoje a růstu lidské populace. Tato akcelerace růstu je v Evropě zaznamenávána již více než sto let.

Akcelerace je přisuzována změnám v kulturních a hygienických úrovních životního a pracovního prostředí. Také změnám ve složení potravy, zejména nárůstu bílkovin. (Dylevský, 2000).

Určení růstového typu dítěte má velký význam, protože dítě s malým růstem a nízkým růstovým cílem má menší výživovou spotřebu než dítě, jehož růst je velký a rychlý. I zpomalení růstu v období třetího roku, má za následek velký pokles potřeby živných látek. U kojence tvoří růstová energetická potřeba 36 % všech přijatých kalorií, od třetího měsíce klesá však na 7 %, tedy méně než třetinu růstového spotřeby v roce prvním (Švejcar, 1991).

Dostatečnou podmínkou pro předpověď pravděpodobných hodnot tělesného znaku v dospělosti je stabilita jeho vývoje, která vyplívá z jeho předešlého vývoje.

Na růst a vývoj dítěte má negativní vliv nedostatečný příjem potravy, ale dokonce i překrmování dítěte, jednostranná vysoko kalorická potrava, časté podávání moučných a sladkých jídel může zapříčinit poruchy růstu. Ve vztahu k růstu dětí má prvořadý význam podávání bílkovin (Lipková, 1980).

Mezi další negativní složky patří i nedostatky ve výživě a všechna onemocnění, při nichž výživa dítěte trpí. (Švejcar, 1991).

2.2 Dynamika růstu

Existují dvě období urychleného růstu, kdy jedno je v době nitrožilního života, probíhající až do 3. roku postnatálního života a druhé pak v době pubertálního zrání. Mezi těmito obdobími je stav rovnoměrného růstu, kdy roční přírůstky jsou přibližně stejné a ve srovnání s obdobími urychleného růstu i menší. Růst se uskutečňuje trojrozměrně, ale nejnápadnější přírůstky jsou patrné u tělesné délky. Proto je také výška brána za nejcharakterističtější znak celkového růstu s ohledem na přibývajících kalendářní věk. V průběhu ontogeneze neroste tělo rovnoměrně, čímž se metrická proporcionalita celku i jednotlivých jeho částí mění. Nerovnoměrnost se jeví i v růstu jednotlivých systémů a orgánů. Odlišné je růstové tempo mozku a jeho obalů, které rostou rychle hlavně v prvních letech života, zatímco například pohlavní orgány dozrávají a rostou až v pubertě (Otová, Mihalová, Vymlátil, 2006).

Tělesná výška je jedním z nejdůležitějších ukazatelů růstu a vývoje dítěte. Společně s hmotností jsou považovány za hlavní ukazatele vyspělosti dítěte. Nárůst hmotnosti, obdobně jako u tělesné délky, je nejrychlejší v období do 6 měsíců (Bláha, Hrušková, Krejčovský, Kobzová, Riedlová, Vignerová, 2010).

Do délky roste plod relativně nejrychleji mezi čtvrtým a šestým měsícem těhotenství. Hmotnost plodu však výrazněji stoupá až v posledních třech nitroděložních měsících. Za tyto tři měsíce se hmotnost ztrojnásobí. Tělo je schopno si samo v této době vytvářet zásoby bílkovin, tukovou tkáň, železa i vápníku na dobu po narození. V závěru nitroděložního života a první půlrok po narození rostou rychleji chlapci než děvčata. Chlapci si jsou schopni vyrábět určité množství mužských pohlavních hormonů (Lebl, 1997).

Po narození probíhá nejprudší růst v prvním roku života, kde roční přírůstek může být až 25 cm. Poté až do šestého roku života se růst zpomaluje na 8 – 10 cm přírůstku za rok. Nástup puberty růst opět urychluje (Lipková, 1980).

Souběžně s růstem do výšky se zvětšuje i tělesná hmotnost a její přírůstky jsou vázány na růstovou rychlost. Přibývání na váze je tedy intenzivní v prvním a druhém období urychleného růstu, v období rovnoměrného růstu jsou váhové přírůstky rovněž pravidelné. (Otová, Mihalová, Vymlátíl, 2006).

Dle Otové (2006) se **dynamika růstu vývoje dítěte** rozděluje na :

- Nitroděložně: maximální
- Kojenec: délka se zvětšuje přibližně o 25 cm za rok, hmotnost se za rok 3x zvýší
- Batole: výška se v 2. roce zvětšuje o 11 až 12 cm/rok, ve 3. roce o 9cm/rok, hmotnost se zvýší o 2kg/rok
- Předškolní: výška se zvětší přibližně o 5cm/rok, hmotnost zvýší přibližně o 1,5 kg/rok
- Školní věk: do 10 let přibližně stejné hodnoty jako u předškolního věku
- Pubertální růstová akcelerace: u dívek ukončení růstu v 16 až 17 letech, sexuální diference postavy, u chlapců v 19 letech, sexuální diference postavy

Sledováním váhového přírůstku a růstu do délky po delší dobu umožňuje vytvořit si správnou představu o tom, zda dítě roste nejlepším způsobem, který odpovídá jeho vrozeným konstitučním možnostem (Švejcar, 1991).

2.3 Hodnocení růstu a vývoje dítěte

Růstové a vývojové změny jsou ukazatelem zdraví jedince. Proto pravidelné měření a porovnávání růstu a vývoje patří k základním metodám péče o kojence, dítě či pubescenta a dorost (Kuchyňková, 2002).

Pro poznání a kvalifikaci růstu a vývoje jedince bývá zkoumána řada kvalitativních i kvantitativních znaků. Fyzická antropologie dokáže zaznamenat a vyhodnotit tyto znaky. Výsledkem jsou pak údaje o změnách různých tělesných rozměrů, typických pro určitý věk, pohlaví. Tyto údaje jsou zajištěné v různě obsáhlých souborech (Hajniš, Brůžek, Blažek, 1989).

K posouzení vývoje jedince je potřeba soubor normativů, které vznikly na podkladě rozsáhlých výzkumů velkého počtu dětí. Růst probíhá u každého jedince individuálně, a proto je důležité stanovit tzv. biologický věk jedince, který se nemusí shodovat s věkem kalendářním (Kuchyňková, 2002).

Dle Kuchyňkové (2002) k **hodnocení biologického zrání** jedince slouží:

- Antropometrické charakteristiky (antropometrické minimum = výška, hmotnost ve vztahu k výšce, obvod hlavy (0 – 5 let), střední obvod paže, využití percentilových růstových grafů).
- Posouzení vývoje chrupu – prořezávání zubů.
- Stav skeletální zralosti – na základě posouzení rentgenogramu levé ruky a distální části předloktí se určuje stav osifikace sekundárních center vybraných kostí a stanovuje se tzv. kostní věk.

2.4 Proporcionalita

Velmi dominantní je velikost hlavy v poměru k ostatnímu tělu. V období druhého měsíce je hlava skoro stejně velká jako celé ostatní tělo. Končetiny jsou krátké. Poměry by se měly do konce nitroděložního života změnit, ale ještě novorozenec má poměrně velkou hlavu. Velikost hlavy vzhledem ke trupu lze číselně vyjádřit poměrem 1: 4 (Klementa, Máchová, Malá, 1981).

Hlava představuje u kojence 1/4 délky těla, u dospělého pouhou 1/8 délky těla. Střed těla je u novorozence nad pupíkem, v úrovni pupku je ve dvou letech. U dospělého jedince je už v úrovni stydké spony. Obvod hlavy novorozence činí 34 cm, hrudníku 32- 34 cm. K prodloužení dolních končetin dochází až při pubertální akceleraci (Otová, Mihalová, Vymlátil, 2006).

Studiemi bylo prokázáno, že vývoj člověka je velice nerovnoměrný. Všechny orgány se nevyvíjejí stejně rychle, uplatňuje se zde pravidlo periodicity a alternace. U periodicity se uplatňuje akcelerace a v rámci alternace změna proporcí. Období, kdy růst probíhá růstovou akcelerací, označujeme jako růstové vlny. Tyto vlny podléhají periodicitě, tzn. rychlejší nebo pomalejší období se střídají. Pokud je jedna část těla v období intenzivního vývoje, druhá část je ve fázi vývojového klidu. V tomto období relativního vývojového klidu se uskutečňuje tzv. diferenciací tkání, jejich následné dotváření a postupně se rozvíjejí funkce jednotlivých orgánů. Tím se během vývoje jedince mění vzájemný poměr velikostí jednotlivých částí těla. Od narození do dospělosti se střídají štíhlosti a období tělesné plnosti. V období tělesné plnosti se nejčastěji prořezávají zuby, zatímco v době rychlejšího růstu do výšky je vývoj chrupu v klidu. Jak je tedy patrné střídají se fáze intenzivního růstu s období vývoje chrupu (Klementa, Máchová, Malá, 1981).

2.5 Sekulární akcelerace

Urychlení růstu a dospívání ve srovnání s předchozími generacemi se odborně označuje jako sekulární akcelerace. Jako hlavní příčina tohoto jevu je technický pokrok a změna kulturního života člověka. Lidé se soustřeďují v centrech, původ rodičů z různých míst, odstranění nedostatku bílkovin, vitamínů, dětské práce, preventivního boje proti nemocem, očkování, sociální úrovni rodiny, sportu atd. Tyto faktory přispěly k tomu, že delší časové období, ke zvýšení průměrné definitivní výšky mládeže i časnějšímu nástupu sexuálního zrání (Otová, Mihalová, Vymlátil, 2006).

Sekulární změny, ať už v pozitivním či negativním smyslu, jsou výsledkem vzájemného vztahu genetické výbavy jedince a faktorů vnějšího prostředí. Toto vzájemné působení se projevuje v daném okamžiku jako vliv rozdílných životních

podmínek v různých sociálních skupinách, jednak dlouhodobě vlivem postupných změn životních podmínek různých populací (Vignerová, Riedlová, Bláha, Kobzová, Krejčovský, Brabec, Hrušková, 2006).

U populací se ukazuje, že tělesná výška i hmotnost rostou s každou následující generací, zatímco počátek puberty a menarché v dospívání se postupně posouvá do mladších věkových kategorií. Ukazuje se, že pubertální změny, tzn. růst, vývoj, zrání a reprodukční schopnost jsou univerzální a jsou z velké části ovlivněny socioekonomickými faktory, dále výživou a zdravotní péčí. Změny, které probíhají na úrovni růstu a vývoje, můžeme klasifikovat jako změny biologické, probíhají u dospívající generace současně i na úrovni kognitivní, emocionální a psychosociální (Kopecký, 2006).

V posledních desetiletích je řadou autorů upozorňováno na existenci sekulárního trendu v růstu tělesných znaků. Prakticky ve všech případech je ovšem tento jev dokumentován na výšce a hmotnosti těla, protože ty jsou zejména v některých populacích zaznamenávané již po velmi dlouhou dobu, pravděpodobně tento jev postihuje všechny tělesné jevy (Hajniš, Brůžek, Blažek, 1989).

K velmi dobrému zpracování sekulárních změn u naší populace přispěl výzkum Matiegky z roku 1895 a pak následující pravidelná antropometrická měření populace dětí a mládeže v pravidelných desetiletých intervalech od roku 1951 až do současné doby, kdy se uskutečnil poslední celostátní antropologický výzkum v roce 2001 (Kopecký, 2006).

Analýza potvrzuje zvyšování průměrné tělesné výšky české dětské populace ve věkových kategoriích od 7 let do dospělosti u chlapců již od roku 1800, u dívek od roku 1895. Postupné zvyšování průměrné tělesné výšky je zřetelné i v nižších věkových kategoriích, tj. od věku 2,5 roku. Největší rozdíl je zaznamenán u 15letých chlapců, kdy se tělesná výška zvýšila za posledních 200 let o 30 cm. Tento rozdíl je dán jednak postupným zvyšováním tělesné výšky celé populace ve všech věkových skupinách, ale rovněž postupným posunem období zrychleného pubertálního růstu do nižších věkových kategorií (Vignerová, Riedlová, Bláha, Kobzová, Krejčovský, Brabec, Hrušková, 2006).

Jedním z nejnápadnějších jevů sekulárního trendu je akcelerace pubertálního vývoje. Ta bývá doprovázená výrazným zvyšováním průměrné výšky mezi desátým a patnáctým rokem. Jako hlavní příčina tohoto jevu se udává zlepšování výživy

a hygienických podmínek. Hlavním projevem akcelerace dosud bylo to, že mládež dosahovala daleko vyšší výšky i hmotnosti o několik roků dříve, než v minulosti. (Klementa, Máchová, Malá, 1981).

V posledních letech je patrné mírné zpomalování trendu ke zvyšování postavy u obou pohlaví, které je u dívek daleko výraznější než u chlapců. Rozdíly porovnané průměrné tělesné výšky chlapců z let 1991 a 2001, diference vyšší než 1 cm je pouze ve věkových kategoriích starších 12 let s maximem 1,8 cm v kategorii třináctiletých. U dívek nejvyšší diference činí pouze 0,7 cm v kategorii dvanáctiletých (Vignerová, Riedlová, Bláha, Kobzová, Krejčovský, Brabec, Hrušková, 2006).

Vývoj tělesné hmotnosti u současných chlapců a dívek nevykazuje tak jako u tělesné výšky, pozitivní působení sekulární akcelerace. Charakteristickým znakem vývoje tělesné hmotnosti u současných chlapců a dívek v porovnání se souborem chlapců a dívek z roku 1957 je, že tělesná hmotnost spíše vykazuje tendenci stagnace přírůstků (Kopecký, 2006).

U dívek byl rovněž zaznamenán pozitivní sekulární trend hmotnosti. Zejména od roku 1951 do roku 1991. Výsledky z roku 1995 – 96 ukazují na zastavení sekulárního trendu u všech věkových kategorií. Zejména u šesti a sedmiletých byl zaznamenán výrazný pokles průměrných naměřených výsledků hmotnosti (Bláha, Vignerová a kol. 1999).

Dle vyhodnocení výsledků 6. celostátního antropologického výzkumu, který se konal v roce 2001, bylo uvedeno že, na základě změněných vnějších podmínek dochází k postupnému zvyšování postavy a také k urychlení celého tělesného vývoje v rozmezí od 2,5 let do dospělosti. Dále bylo zjištěno, že se trend zvyšování postavy oproti předešlým rokům zmenšuje, zejména pak u dívek je tento jev nejvíce patrný. S tím souvisí i zpomalení posunu období pohlavního dozrávání do nižších věkových kategorií (Vignerová, Riedlová, Bláha, Kobzová, Krejčovský, Brabec, Hrušková, 2006).

Zpomalování pozitivního sekulárního trendu tělesné výšky, by mohl znamenat, že genetický potenciál v tomto směru, byl již vyčerpán nebo dochází k postupným negativním změnám vnějšího prostředí, nebo obě tyto složky působí současně (Vignerová, Riedlová, Bláha, Kobzová, Krejčovský, Brabec, Hrušková, 2006).

2.6 Motorický vývoj

Pojem motorika se odvozuje od latinského motus, což znamená pohyb. Jednodušeji se dá motorika charakterizovat jako souhrn hybných jevů určitého systému. Český ekvivalent pro motoriku je hybnost (Měkota, 1981).

Motoriku nelze chápat pouze jako množinu pohybů. Motorika zahrnuje jak veškeré pohyby, tak i pohybové dovednosti a zkušenosti. Jsou zde zahrnuty i předpoklady somatické, neurofyziologické a intelektové (Měkota, 1981).

Celý pohybový projev člověka je vysoce organizovaná funkce, ať už jde o zajišťování vzpřímené polohy nebo pohyb složitější, je velice úzce spjat s psychickou činností. Motorický systém polohy je pak základem velice složité soustavy úmyslných pohybů, které jsou řízeny činností mozkové kůry, bazálních ganglií a korového mozečku (Trojan, Druga, Pfeiffer, Votava, 2005).

Motorika člověka a tedy i její součást, motorické schopnosti, se vyvíjí převážně v období postnatálním. Schopnosti se během růstu a vývoje organismu nejen rozvíjejí, ale i diferencují. Ve věku osmi let se struktura schopností dítěte už hodně podobá struktuře schopností dospělého (Měkota, Novosad, 2005).

Motorické schopnosti jsou u osob pohybově školených vyhraněnější než u osob neškolených, u dospělých vyhraněnější než u dětí. Vývoj motorických schopností většinou probíhá v závislosti na zrání organismu. V souvislosti s tím je možné vytipovat určitá senzibilní období, citlivá na působení podnětů, vhodná a důležitá pro rozvíjení jednotlivých schopností (Měkota, Novosad, 2005).

Vývoj a diferenciaci schopností probíhají v procesu velmi široce pojatého učení. Motorické schopnosti jsou výrazně ovlivněny aktivní pohybovou činností v dětství, pubertě a adolescenci, nebo jsou zabrzděny nečinností, např. při dlouhodobém upoutání na lůžko. Proces rozvíjení schopností je vždy však dlouhodobý, pozvolný a probíhá mnohem pomaleji než osvojování dovedností. V dospělosti jsou motorické schopnosti také ovlivnitelné, nicméně již těžko měnitelné. Schopnosti se vyznačují určitou stálostí (Měkota, Novosad, 2005).

Tak jako somatický vývoj je z velké části ovlivněn genetickými predispozicemi, je ovlivněn i motorický vývoj. Znak je určován mnoha geny o malé působnosti, dochází tedy k sumování dílčích efektů, jejichž výsledkem je velká různorodost znaku v potomstvu. Vyloučena je možnost dědění jen po otci či jen po matce. Geneticky

silněji determinované znaky se vyznačují vývojovou stabilitou. Jejich nositelé si tedy během let uchovávají stálou pozici znaku vzhledem k populaci, vybočení z daného pásma jsou řídká. Vedle grafického sledování během longitudinálních studií opět přichází na řadu výpočet kolerací. Kolerují se výsledky získané u osob jak v mládí, tak v dospělosti. (Měkota, Novosad, 2005).

2.7 Puberta

Puberta je považována za jeden z několika významných vývojových období v životě jedince. Jedná se o nedílnou a důležitou fázi mezi dětstvím a dospělostí. U řady savců puberta nastupuje ihned po odstavení od rodičů. Člověk má jinou reprodukční strategii. Roste pomaleji a má delší období, kdy je závislý na rodičích, puberta tedy nastupuje relativně pozdě. Naproti tomu v posledním století pozorujeme v rámci sekulárního trendu jev opačný. Růst i dospívání se urychluje díky zlepšení životních podmínek. Průměrný věk menarché klesl z průměrných patnácti let na třináct (Schneidrová, Zemková, 2000).

Dle Klementy a kol. (1981) je menarché a pak hlavně další pravidelné menstruační cykly, základní fyziologický znak puberty. Výskyt menarché u dívek a noční poluce u chlapců se označuje jako fyziologická puberta.

Puberta je nemálo fascinujícím obdobím vývoje s mnoha dosud nezodpovězenými otázkami. Nástup a průběh puberty má své časové charakteristiky. Správné načasování průběhu a začátku puberty je nejen pro každý živočišný druh, ale také pro jedince v rámci svého druhu. Optimální průběh jednotlivých kroků puberty jsou nezbytnými předpoklady pro získání normální reprodukční schopnosti (Schneidrová, Zemková, 2000).

Dle Otové a kol. (2006) je puberta biologickým vyvrcholením dětského růstového období a znamená zásadní přeměnu dosavadního dětského těla v tělo dospělého jedince nejen v rámci velikost, ale i značnými kvalitativními změnami včetně sexuálního dimorfismu. Ten udává hlavní rozdíly mezi ženskou a mužskou postavou.

Je nutné celosvětově zaznamenávat a přihlížet na jev sekulární akcelerace, kdy dochází ke zvyšování konečné výšky mladých lidí a zároveň i k jejich časnějšímu dozrávání (Otová, Mihalová, Vymlátil, 2006).

Pubertu lze definovat jako období života, v němž dochází ke zrání gonád, k vývoji vnitřních pohlavních orgánů a zevního genitálu. Dále se rozvíjí sekundární pohlavní znaky, dochází k urychlení růstového tempa, vývoji svaloviny a tukové tkáně. Završení puberty je stav, kdy je ukončen vývoj gonád a dosažení pohlavní zralosti (Schneidrová, Zemková, 2000).

Puberta je velice složitý vývojový proces, který je charakteristický laboratorně zjištěnou zvýšenou hodnotou vyplaveného gonadoliberinu, ten má za následek vyvolání zvýšené produkce gonadotropinu a pohlavních hormonů a hormonu růstového. Tato hormonální eskalace je následována zvětšováním a vývojem gonád, vývojem sekundárních pohlavních znaků. Urychluje se růstové tempo a kostní zrání. Patrné jsou také psychické změny jedince (Kuchyňková, 2002).

Počátek puberty je dáván do souvislosti s uvolňováním gonadotropních hormonů z předního laloku podvěsku mozkového (hypofýza). Obvyklé pořadí pubertálního zrychlení růstu se nejčastěji uvádí takto: nejdříve zvětšování délky dolní končetiny, po několika měsících následuje zvětšování šířky hrudníku, šířky pánve, ramen, délky trupu a poté hloubka hrudníku. Mezi další systémy, které jsou ovlivněny překotným vývinem v období puberty, patří žlázy s vnitřní sekrecí: podvěsek mozkový, štítná žláza, nadledvinky, pohlavní žlázy, šišinka a brzlík (Klementa, Máchová, Malá, 1981).

Mezi první klinické známky, které značí začínající pubertální zrání, patří u dívek pučení prsou, někdy současně i s počínajícím ochlupením v pubické krajině podbřišku. U chlapců je nejvíce patrné zvětšení varlat a to o přírůstek více jak 2,5 cm, rovněž při současném ochlupení v pubické oblasti. Dívky předbíhají chlapce ve zrání a tedy i v nástupu puberty v průměru o jeden spíše o dva roky (Otová, Mihalová, Vymlátil, 2006).

Vývoj sekundárních pohlavních znaků před osmým rokem u dívek a před devátým rokem u chlapců, se označuje jako předčasná puberta (pubertas praecox). Pokud se první somatické známky puberty neprojeví do třináctého roku u dívek a do čtrnáctého roku u chlapců, jedná se o opožděnou pubertu (pubertas tarda) (Schneidrová, Zemková, 2000).

2.7.1 Růst a vývoj v pubertě

Nejvíce charakteristickou součástí puberty je pubertální růstový výšvih. Tento jev je ovlivněn souhrou hormonálních systémů. Zejména růstového hormonu IGF-I a osy hypotalamus- hypofyzární gonády. Pohlavní steroidy ovlivňují růstové chrupavky přímo a stimulují lokální produkcí IGF-I. Mezi další důležité faktory ovlivňující růst a vývoj v pubertě jsou hormony štítné žlázy (Schneidrová, Zemková, 2000).

Aktivita růstových plotének je ve fázi růstového výšvihu zvýšená. Celkový kostní obrat se zvyšuje také. Pohlavní hormony napomáhají k dozrávání kostní tkáně. U dívek zaniká proximální růstová ploténka femuru a distální ploténka tibie již ve třináctém roku. U chlapců je to pak v patnácti letech. Nejdéle aktivní poté zůstávají distální chrupavky fibuly a tibie, které se u dívek postupně uzavírají okolo patnáctého roku života a u chlapců v sedmnáctém až v osmnáctém roku. Vliv pohlavního steroidů na růst páteře, můžeme pozorovat další rok až dva, po uzavření růstových chrupavek na končetinách (Schneidrová, Zemková, 2000)

Růstová akcelerace u dívek začíná v průměru v deseti letech, rychlost růstu postupně stoupá a dosahuje v roce s nejvyšší růstovou rychlostí v průměru 9 cm/ rok, obvykle je to ve věku dvanáct let. Nejprve se urychluje růst končetin, později růst trupu. V době menarché se růst zpomaluje, v tento moment dívka dosahuje z 95 % své konečné výšky. Skeletální nárůst je ukončen v průměru v patnácti letech (Schneidrová, Zemková, 2000).

Pubertální výšvih začíná u chlapců z pravidla ve dvanácti letech. Odstup mezi prvními somatickými projevy puberty a počátkem růstového urychlení je u chlapců mnohem větší než je tomu u dívek. V průměru nejvyšší růstové rychlosti dosahují chlapci 10,3 cm/ rok. Tohoto skóre dosahují chlapci ve věku 14 let. Vyšší vzrůst u mužů v porovnání se ženami, v průměru o 13 cm, je důsledkem delšího období růstu před nástupem pubertálního výšvihu, dále pak vyšší rychlostí růstu v pubertě. K definitivnímu ukončení růstu chlapců dochází v průměru mezi sedmnáctým a osmnáctým rokem (Schneidrová, Zemková, 2000).

2.8 Obezita

Slovo obezita je odvozeno z latinského slova obesus, význam slova je dobře živý, tučný. Obezita neznamená automaticky nadměrnou hmotnost, ale nadměrné nakupení tukové tkáně. V dětském věku dochází k plynulým přírůstkům hmotnosti, tyto přírůstky nejsou způsobeny pouze zmožením tukové tkáně, ale zejména rozvojem kostry a svalové hmoty. Po narození donošeného dítěte je tuková část zastoupena 13 % celkové hmotnosti. Tuková tkáň poté postupně přibývá tak, že v pátém až šestém měsíci života je v organismu 25 % tukové tkáně (Pastucha a kol., 2011).

Během vývoje lidského rodu a lidské kultury se názory na vzhled člověka měnily. Pro barokní obrazy jsou typické baculaté děti, jejichž vzhled se dobové matky snažily napodobovat, a tak své děti překrmovaly. Před několika lety se stala symbolem krásy štíhlá až vyzáblá postava, která se stala vzorem pro mladá dospívající děvčata. Obezita byla dlouhou dobu považována za kosmetickou záležitost, zjistilo se však pomocí experimentů a výzkumů, že vede k zatěžujícím vedlejším účinkům. Má hlavně vliv na látkovou výměnu, v období růstu u dětí zatěžuje nepřiměřeně kostní, kloubní a cévní systém (Vignerová a kol., 2001).

Nejkritičtějšími obdobími pro vznik obezity je období kojenecké, na základě překrmování dochází k zvyšování počtu tukových buněk. Dalším kritickým obdobím je období adolescence, kdy již existující tukové buňky hypertrofují. Obezita, která má jasný začátek již v dětském věku, přetrvává v 70 – 80 % i v dospělosti. Jako průkazný ukazatel výživy slouží hodnota středního obvodu paže, který je doporučován měřit u všech pacientů s poruchami výživy (Kuchyňková, 2002).

U více než 90 % případů obezity, hovoříme o tzv. primární nebo esenciální obezitě, její hlavní příčinou je dlouhodobý zvýšený energetický příjem a naopak nízký energetický výdej. To má za následek převyšování lipogeneze nad lipolýzou. Obezita má multifaktoriální etiopatogenezi, jedná se o soubor působících elementů nutričních, genetických, sociálně-ekonomických, psychologických a jiných (Pastucha a kol., 2011).

Dle Bláhy (1980) se s obezitou častěji setkáváme v dětském věku. Studie udávají, že 70 % až 80 % obézních dětí zůstává obézními i ve své dospělosti. Je nutné správně posuzovat tělesný rozvoj obézních dětí a znalost jejich vývoje.

Adámková (2009) rozděluje **základní predisponující faktory vzniku obezity** takto:

- Energetický příjem
- Enzymatická výbava
- Exprese beta-receptorů v tukové tkáni
- Schopnost spalovat tuky a sacharidy
- Nízká fyzická aktivita
- Metabolismus inzulinu a citlivost k inzulinu, endokrinologické poruchy
- Genetická predispozice

Dále Adámková (2009) udává, že další roli hraje způsob života, který je pro možný rozvoj obezity možný. Za **důležité vlivy** považuje:

- Nižší socioekonomické postavení
- Psychické vlivy (stres, úzkost, apod.)
- Pozitivní rodinná anamnéza

Na základě výsledků celostátního antropologického výzkumu z roku 1991, vyplývá, že výskyt dětí s nadměrnou hmotností jednoznačně souvisí s velikostí lokalit, ve kterých se dítě nachází. Příliš se jen významně neliší obce a střední města. V Praze bylo zjištěno 7,5 % dětí s nadměrnou hmotností, z toho 2,3 % obézních a 12,1 % štíhlých dětí. Ve větších městech je to 12,1 % dětí s nadměrnou hmotností, z toho 5,8 obézních, a 8,3 % štíhlých. V obcích a menších městech bylo vyzorováno 14,9 % jedinců s nadměrnou hmotností, z toho 6,9 % obézních a 8,6 % štíhlých. Mezi těmito skupinami jsou výrazné rozdílné životní způsoby. Děti na vesnici sledují více televizi, než děti městské (Vignerová a kol., 2001).

2.8.1 Komplikace obezity

Obezita je pro organismus jedince komplexně zatěžující. Postihuje fyzickou i psychickou stránku. U dětské obezity má obezita největší negativní účinky na rozvíjející se pohybový aparát. Dochází k pozvolným, ale rozsáhlým statokinetickým změnám. Dále dochází ke změnám na úrovni hormonálním a metabolickým.

2.8.1.1 Poruchy pohybového aparátu

U obezity vede k výraznému přetížení pohybového aparátu. Děje se tak v obou úrovních, jak přetížení pohybového aparátu kosterního, tak přetížení svalového systému. Následkem těchto jevů dochází k rozvoji funkčních poruch pohybového aparátu. Nejčastěji je patrné vadné držení těla jedince, skolióza a patrný rozvoj svalových dysbalancí. Tyto dysbalance mají negativní účinek zejména na morfologické změny velkých kloubů dolních končetin, které mohou vést v pozdějším věku ke vzniku atrofických změn. Dále je patrné vadné postavení kolenních kloubů, ploché nohy a změna těžiště těla. Obézní děti stojí rozkročené na široké bázi, tento postoj bývá většinou příčinou valgózního postavení kolenních kloubů. Svalové dysbalance jsou nejčastěji patrné na oblasti břišní, zádové, hýžd'ové. Oslabení hlubokého zádového svalstva a svalstva břišního vede ke vzniku skoliózy (Pastucha a kol., 2011).

U dětí s obezitou je snižená schopnost provádět cílené pohyby ve vzpřímené poloze, proto chodí pomaleji a o širší bázi. Z biomechanického hlediska by se mohlo zdát, že obézní tělo je stabilnější. Pokud je obézní osoba podrobena normálním oscilacím vpřed, zvýšená tuková tkáň v abdominální oblasti vede k nepřiměřené distribuci a to má za následek zvýšenou nestabilitu v hlezenním kloubu. Tímto se zvyšuje riziko pádu. Charakteristickým traumatem u dětské obezity je epifyzeolýza hlavice femuru, diagnostikována u boční rentgenové projekce (Marinov, Pastucha a kol., 2012).

2.8.1.2 Kardiovaskulární komplikace

Zvýšené riziko kardiovaskulárních chorob má za následek zejména vysoký krevní tlak. V dospělosti tento jev může způsobovat ischemické choroby srdeční, jako jednu z mnoha komplikací (Pastucha a kol. 2011).

U dětí se setkáváme s hypertenzí u 1 – 3 %. Výskyt zvýšeného krevního tlaku je u dětí s nadváhou prokazatelně vyšší než u dětí bez nadváhy. U dětí převažují jako příčina vzniku hypertenze sekundární vlivy, u dospělých jsou to vlivy esenciální. Ze sekundárních vlivů můžeme jmenovat zejména onemocnění ledvin a koarktace aorty (Marinov, Pastucha a kol., 2012).

2.8.1.3 Metabolické endokrinní komplikace

Metabolické změny patří k těm nejzávažnějším následkům typických pro obezitu. U chlapců, kteří trpí obezitou, diagnostikujeme hypogenitalizmus. Může se však jednat pouze jen o relativní formu hypogenitalizmu, kdy je zevní genitál zanořen do hypertrofické vrstvy podkožního tuku. U dívek v pubertálním věku, které jsou postižené obezitou, může docházet k vytracení menstruačního cyklu, u nižšího stupně obezity pak naopak dochází k urychlení dozrávání (Marinov, Pastucha a kol., 2012)

Dalším typickým znakem u dětské obezity je zvýšená glykémie nalačno (Pastucha a kol. 2011).

Chronický stav aktivace sympatického nervového systému způsobený selektivní leptinovou rezistencí vede ke vzniku hypertenze a u obézních jedinců pak dochází ke zvýšené renální tubulární resorpci sodíku (Pastucha a kol. 2011).

2.8.1.4 Psychické komplikace

V polovině 20. století bylo na obezitu nahlíženo jako na vadu charakteru. V dnešní době tuto formulaci nelze tak jednoduše přijmout. Na vzniku obezity se nepodílí jen oslabená vůle anebo nedostatek sebekontroly, ale ovlivňuje ji řada faktorů, zejména faktory genetické, faktor prostředí a výchovy a faktor socioekonomického statutu. Psychika je u obezity zcela klíčovým faktorem. U zdravých jedinců hraje psychika nedílnou součást u vzniku obezity a v jakémkoliv jejím stupni i příčinou neschopnosti redukce váhy. Počátky obezity jsou dle potvrzených studií, nejčastěji spojené s obdobím nepohody a zvýšeného stresu. Dlouhotrvající pocity méněcennosti

a izolovanosti se mění v depresi. Pocity nízkého sebevědomí a odpor k vlastnímu tělu se může přeměnit v určité formy sociální fobie, v dětském věku hraje roli otázka, kdy a jak začíná dítě své tělo chápat (Marinov, Pastucha a kol., 2012).

Úzkost a deprese jsou u obézního dítěte až třikrát častější než u dítěte netrpícího obezitou. Někteří jedinci se za svou tloušťku stydí a kvůli svému vzhledu se sami dostávají na okraj dětského kolektivu. Pro svou neobratnost odmítají cvičení, plavání,

volí samotářský sedavý způsob života. V posledních letech byl prokázán vztah mezi obezitou a zhoršenými školními výsledky, nejen v tělesné výchově (Pastucha a kol. 2011).

2.8.2 Posouzení obezity

2.8.2.1 Index tělesné hmotnosti

Nejvíce a nejčastěji užívaným ukazatelem tělesné hmotnosti je body mass index (BMI). Jeho jedinou nevýhodou je, že neudává představu o rozložení tělesného tuku. Za normální hodnotu je považováno $BMI = 18,5 - 24,9 \text{ kg/ m}^2$. Hodnoty $25 - 27 \text{ kg/ m}^2$ se považují za mírnou nadváhu a hodnoty $27 - 30 \text{ kg/ m}^2$ za nadváhu. Pro obézního jedince je hodnota BMI vyšší než 30 kg/ m^2 (Adámková, 2009). **Vzorec** pro výpočet BMI je:

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

2.8.2.2 Obvod pasu

Mezi další metodu patří měření velikosti obvodu pasu jedince. Za zvýšené riziko u muže je považována hodnota nad 94 cm a u žen je to pak hodnota vyšší 80 cm. U hodnot přesahujících u mužů nad 102 cm a u žen nad 88 cm, hrozí vysoké riziko manifestace kardio-vaskulárních onemocnění (Adámková, 2009).

2.8.2.3 Poměr pas/ boky

Poměr pás/ boky je v poslední době velice oblíbený a směrodatný. Označován pod zkratkou WHR. Mezi rizikové hodnoty jsou považovány pro muže WHR větší než 1,0 a pro ženy hodnota větší než 0,9 (Adámková, 2009).

V rámci celostátního antropologického výzkumu v roce 2001 bylo zjištěno, že se statisticky zvýšila hodnota obvodu břicha, s tím souvisí i významné zvýšení WHR

indexu. Zvýšení těchto hodnot tedy ukazuje na změnu rozložení tukové složky, která by mohla souviset s nižší pohybovou aktivitou dětí (Vignerová a kol., 2001).

2.8.3 Zdroje běžné dětské obezity

2.8.3.1 Genetické zázemí

Na dětské obezitě se ze 40 – 60% podílí genetické zázemí jedince. Jako závažná genetická dispozice je charakterizována ta, že alespoň u jednoho z rodičů byla diagnostikována obezita v dětství spolu s diabetes mellitus 2. typu, nebo s infarktem myokardu, cévní mozkovou příhodou anebo s gynekologickým nádorem. O genetické rezistenci můžeme hovořit tehdy, kdy se u rodičů nevyskytuje nadváha ani obezita a u prarodičů maximálně nadváha u otců. Většinou se jedná o rodiny, ve kterých nikdo nepouští domácnost bez snídaně a víkendy stráví aktivně (Marinov, Pastucha, a kol. 2012).

Z vyhodnocených dat Národního institutu zdraví, bylo potvrzeno, že na každém lidském chromozomu se nalézá alespoň jeden genetický lokus nebo gen, který přímo souvisí s vývojem obezity u člověka. Z pohledu počtu genů či markerů, které se potencionálně zúčastňují na vývoji obezity, jsou nejvíce jmenovány chromozomy 1, 11 a 20. Tyto tři chromozomy jsou nositeli více jak 20 genů, které souvisejí s obezitou (Vignerová a kol. 2001).

2.8.3.2 Vynechání snídaní jako nejbohatšího jídla dne

V dnešní době je celoplošně rozšířen zlovyk vynechávání snídaní. Hlavním faktorem ovlivňující tento fakt je ranní nechutenství. Nechutenství způsobuje fyziologická produkce ranního kortizolu, který se u obézních přeměňuje na kortizol esterázu ve zmnožené tukové tkáni. Působením kortizolu se tělu navozuje stav sytého mozku, který v průběhu dne vyústí v mozek hladový. Pokud se vynechá snídaně, je nevykonnější část dne kryta energetickým dluhem ze zásobního metabolismu, který se doplňuje v podvečerním čase fyzického neaktivního útlumu. Tělo se tedy brání

nahrazováním vyčerpané energie následným, někdy až patologickým hladem ve večerních hodinách (Marinov, Pastucha, a kol. 2012).

2.8.3.3 Návykové pití sladkých tekutin

Závislost na sladké tekutiny se rozvíjí pomocí přechodu na bez mléčnou stravu. Na matku je zbytečně vyvíjen nátlak v podobě náhrady plnohodnotného mateřského mléka jinou tekutinou. Obzvláště se tak děje ke konci kojeneckého období. Fyziologickou potřebu mateřského mléka nezvládne pokrýt jiná než přeslazená tekutina. Dítě tedy ztrácí vazbu na uhašení žízně pomocí vody. Nealkoholické nápoje v současné době tvoří hlavní přidaných volných cukrů v denním energetickém příjmu. Spotřeba slazených nealkoholických nápojů vzrostla za posledních dvacet let o trojnásobek. Více jak polovina dětí konzumuje alespoň jeden nealkoholický nápoj denně. Riziko nadváhy se zvyšuje každou přidanou skleničkou slazených nápojů o 1,6 krát. Slazené nápoje se hlavně podílí na snížení pocitu sytosti a následně vedou k přejídání. Naopak neslazené nápoje pocit sytosti neovlivňují a svým objemem spíše brání přejídání (Marinov, Pastucha, a kol. 2012).

V roce 2004 přijala vláda ČR program Globální strategie výživy kojenců a malých dětí, který doporučuje jako optimální způsob výživy v raném věku šest měsíců výlučného kojení a pokračování kojení do dvou let života se zaváděním vhodných nemléčných příkrmů až do ukončení 6. měsíce (Vignerová a kol. 2001).

2.8.3.4 Životní styl rodiny

Produktem špatného životního stylu rodiny je obézní dítě. Na návycích dítěte jsou jasně patrné veškeré nedostatky a neúspěchy rodinných režimových opatření, které vedou k pozitivní nerovnováze v energetickém příjmu a výdeji. Dítě nemá ekonomickou moc v rodině, není schopno vydělávat, nakupovat a vařit, v rodině působí jako konzument a uzavírá tím bludný kruh. Výrazným faktorem ovlivňující funkčnost rodiny je trávení víkendů. Jen třetina rodin praktikuje aktivní pohyb, to znamená pěší výlety, plavání, výlety na kolech. Více jak 40 % rodin tráví víkendy doma, pracují na zahrádkách, sledují televizi a konzumují pochutiny. Dalších 30 % rodin uvádí,

že víkendy tráví v hypermarketech nakupováním. Tráví zde celý den, kupují si i oběd, který ve většině případů nesplňuje kriteria zdravé výživy. Pokud dítě vidí, že alespoň jeden z jeho rodičů je obézní, utvrzuje se v tom, že jeho tělesná hmotnost a schránka není ničím nenormálním (Marinov, Pastucha, a kol. 2012).

2.9 Pohybová aktivita

Lidské tělo je uzpůsobeno pro pohyb. Jestliže se pohybový aparát nepoužívá dostatečně, ztrácí velmi důležitou svalovou hmotu. Za nedostatečný pohyb můžeme považovat minimální dobu strávenou chůzí, používání výtahů a jiné. Vědecké studie prokázaly, že není-li sval alespoň jedenkrát za týden zatížen na 75 % svého maxima, ztrácí svoji výkonnost a ochabuje. Na celý tento proces pak navazují jiné změny. Zejména pak změna pohyblivosti kloubů a pokles celkové výkonnosti organismu. Na pohyb většina lidí nahlíží jako na zábavu, ale také na způsob jak si zlepšit kondici, postavu a také jak redukovat svoji váhu (Adámková, 2009).

Jako nejlepší prevencí proti obezitě je jednoznačně udávána dostatečná pohybová aktivita. Je důležitá nejen pro boj s nadváhou, ale také jako zdravý životní styl a známkou dobrého zdraví. Pravidelná pohybová aktivita má celou řadu pozitivních, ale na druhou stránku i sociálních účinků. Slouží jako prostředek k seznamování se s prostředím, učí jedince jak ovládat své tělo. Pohybem jedinec vyjadřuje sám sebe, a do jisté míry komunikuje s okolím prostřednictvím svého pohybu. Pohybová aktivita hraje svoji roli také v získávání sebevědomí, hodnocení sebe samého, soupeření a pomáhaní si. Pohyb je umožněn na základě funkce řídicích systémů, anatomicky výkonnými svaly a systémem podpůrným, tj. skelet klouby, vazy (Pastucha a kol. 2011).

Dle Pastuchy a kol. (2011) rozdělujeme **reakci organismu** na pohybovou aktivitu na tyto mechanismy:

- Okamžitá reakce na fyzickou stimulaci,
- Adaptace v důsledku chronické stimulace působením opakovaných reakcí,

- Maladaptace – pokud probíhá reakce na zátěž v rozporu s pravidly pro fyziologickou reakci. Při tomto ději může nastat nefyziologická reakce na fyziologický podnět.

K rozvoji maladaptace mohou vést špatně zvolené cviky, asymetrická nebo nadměrná zátěž, k jejímuž vytvoření si dítě nový pohybový mechanismus. Nejčastěji dochází k přetížení nosných kloubů na úrovni místní nebo celkové, a poté zborcení nožní klenby (Pastucha a kol. 2011).

Publikované marické klinické studie prokázaly ve všech věkových kategoriích, že intenzita pohybové aktivity má na redukci tělesné hmotnosti daleko větší vliv než snížení kalorického příjmu jedince. To znamená, že pravidelně konaná pohybová aktivita má daleko větší vliv pro tělo než diety. Největší prokazatelné výsledky pravidelné pohybové aktivity byly patrné na hodnotě obvodu pasu a to zejména u mužů. Další prokazatelný důkaz o snížení rizika srdečních chorob potvrdila studie provedená na skupině 2 274 mužů a žen ve věku okolo 65 let (Adámková, 2009).

Pravidelně prováděná pohybová aktivita, která je přiměřená věku, fyzickému a psychickému stavu jedince, může přinést pozitivní odraz na zdravotním stavu cvičence. Pro děti je za nevhodnou považována pohybová aktivita, která má podobu vysoké intenzity a dlouhého trvání (Mužik, Vlček a kol., 2010).

Při jakékoliv pohybové aktivitě se automaticky spalují kalorie. Organismus se pohybové aktivitě pozitivně přizpůsobuje a dochází k pozitivním změnám v organismu. Tento efekt umožňuje, že organismus dokáže absorbovat více cvičebního času i intenzity. Cvičení také působí na jedince jako silný antidepresant a zlepšuje celkovou psychickou pohodu jedince. Další pozitivní změny, které v v organismu na základě pohybové aktivity vznikají, patří zejména snižování rizika osteoporózy. Pravidelná zátěž na kostní aparát nutí organismus k remodelaci kostní tkáně a brání ke ztrátě svalů způsobené stárnutím (Adámková, 2009).

Aerobní cvičení zvyšuje počet červených krvinek a celkový objem krve v těle. To má za následek lepší přenos kyslíku do buněk a rychlejší tvorbu energie. Zvýšení objemu krve snižuje tepovou frekvenci jak v klidu tak při fyzické aktivitě a umožňuje zvýšení efektivity srdečních funkcí. Čím lépe je jedinec trénovaný tím lépe dýchá. Při

pravidelné pohybové aktivitě se objem vzduchu při nádechu postupně zvyšuje a jedinec je schopen kyslík využít rychleji a efektivněji (Adámková, 2009).

2.9.1 Pohybová aktivita u dětí

Nevhodnější metodou účinné prevence dětské obezity je vhodná tělesná výchova od nejtělejšího věku v rodině a v také v mateřské škole. Na základě této metody se již od útlého věku dítěte vyvíjí smysl pro spontánní pohybové aktivity, zájmu a účasti v tělovýchovných činnostech. Pohybové aktivity by měli být aerobního charakteru v každodenní frekvenci o délce alespoň šedesát minut a intenzity nejméně 50 % maxima tepové frekvence jedince. Intenzita a délka se postupem času zvyšuje. Anaerobní cvičení v podobě silového tréninku podporuje zejména vývoj kostí. Tento typ aktivity se doporučuje u dětí před pubertou a cvičenci by měli pracovat jen s vahou vlastního těla. U adolescentů by tato váha neměla překonat 1/3 tělesné váhy jedince (Pastucha a kol., 2011).

Léčebná tělesná výchova u obézních dětí je zaměřena primárně na edukaci pacienta tak, aby se lépe orientoval v různých druzích pohybové aktivity a v základních pravidlech jakéhokoliv cvičení. Pravidelný pohyb patří mezi hlavní pilíře prevence a terapie dětské obezity (Marinov, Pastucha, 2012).

Sportující děti jsou pod vlivem sociálních zprostředkovatelů, mezi které patří zejména rodiče, trenéři, spoluhráči a jiní sportovní jedinci. Všichni tito jedinci jsou nositelé určitých hodnot, návyků a standardů příslušného sportu. Reakce těchto členů objektivně mění mechanismus upevňování nebo oslabování návyků ke sportovní aktivitě. Můžeme očekávat, že sportující děti jsou neustále a kontinuálně vystavovány opakovaně toleranci, agresi a brutalitě. Toto upevňuje jejich přirozenou tendenci k prezentování některých modelů chování, které jsou uvedeny výše (Slepička, 2008).

Dle Pastuchy a kolektivu (2011) existují **zásady**, které by se měli při zatěžování mladého organismu dodržovat:

- Je třeba stanovit určité limity. Náradí, prostor, pravidla i čas věnovaný aktivitě by se měl těmto limitům přizpůsobit, zejména z důvodu bezpečnosti zdraví jedince,

- Ze začátku by se měl záběr pohybových schopností mít široký záběr, zvolené aktivity by měly rozvíjet celkovou ohebnost, později se přidává orientace na rychlost a sílu,
- Cvičení by měla být krátká, zábavná a jednoduchá,
- Cvičení musí být srozumitelné a uvědomělé, složité pohybové vzorce se musí nacvičovat postupně, v této fázi převažuje názorná ukázka činností,
- Pohybová aktivita by měla být zaměřena také na rozvoj a udržování správné postury a dosažení symetrické a stabilní chůze.

Pro obézní děti se doporučuje využití kompenzačních cviků, dechových cviků a cviků zaměřených na procvičení určitých částí těla. Často se setkáváme s projevy respiračních komplikací, nejčastěji to jsou povrchové dýchání a nevyužívání celkového obsahu plic přidýchání. Důležité je tedy provedení nácviku správné techniky dýchání a dechová rehabilitace zaměřená na prohloubené dýchání. Díky prohloubenému dýchání dochází ke koordinovanému pohybu, a tím i ke kvalitnějšímu posílení svalů. (Marinov, Pastucha, 2012).

2.9.1.1 Kojenecký věk

Toto období je charakteristické pro formování základních pohybových vzorců. Patří sem homolaterální nebo zkřížený vzor. Zkřížený vzor můžeme pozorovat například při úchopu přes střední linii těla. Spontánní pohybová aktivita je přirozenou reakcí na impulsy, proto je nesmírně důležité, aby stimulace odpovídala stupni vývoje jedince. Neadekvátní podněty nebo předčasná stimulace mohou vést k maladaptaci. Příkladem poškození pohybového aparátu předčasným poškozením z přetěžování je používání chodítek. V tomto věku rodiče začínají s aktivitou zvanou kojenecké plavání. Tato aktivita je velice dobrá pro urychlení psychomotorického vývoje kojenců, zlepšuje pohybovou koordinaci a posiluje vazbu mezi dítětem a rodičem (Pastucha a kol., 2011).

2.9.1.2 Batolecí období

V tomto období dochází k rozvoji posturální stability a k zásadnímu vývoji - vertikalizace. Dochází k němu postupným vzpřimováním osového orgánu a to na základě motivace jedince ke kontaktu se zevním světem. Relativně vysoké stability a bezpečnosti chůze dosahuje dítě ve věku dvou let. Dítě začíná našlapovat na patu a flektuje koleno. Aktivním pohybem stráví batole až 80 % bdícího času. Důležitou roli v tomto věku zastává správná výchova k pohybu, která ovlivňuje dítě ve vztahu k pohybu po zbytek života. Jsou-li aktivní rodiče až 75 % dětí budou také aktivní (Pastucha a kol., 2011).

2.9.1.3 Předškolní věk

Věk charakteristický pro rozvoj motoriky, označován též pedagogy jako „zlatý věk motoriky“. Normo-motorické dítě tráví až 60 % volného času v pohybu. Dochází k propojení myšlení s cílenými pohyby, čehož je užíváno pro motivaci k pohybové aktivitě pomocí her. Dítě si neuvědomuje žádnou spojitost pohybové aktivity s povinnostmi. Pro tento věk je charakteristická kloubní hypermobilita Chůze je jistá urovnanější a plynulejší, mizí trvalá flexe v koleni. Doporučuje se časté střídání rychlostní, obratnostní a dynamické silové aktivity. Začíná se s nácvikem gymnastických cviků, ale bez přítomnosti extrémních poloh, jako jsou kotrmelece (Pastucha a kol., 2011).

Chůze je v tomto období nejrozšířenější a nejčastější pohybovou aktivitou. WHO upozorňuje na potřebu změn a vytváření nových stimulů k podpoře chůze a běhu. Smysl chůze spatřuje ve čtyřech směrech: jako podpora pohybové aktivity, zvýšení sociálních kontaktů, redukce znečišťování ovzduší a redukci smrtelných) úrazů. Na základě výzkumu z roku 2004, byly vyhodnoceny data souboru 200 dětí předškolního věku, kterým byl propůjčen pedometr. Chlapci na základě výsledků byli vždy mírně aktivnější než dívky. Dívky pohybově aktivnější ve škole jsou pohybově aktivní o víkendu, zatímco chlapci se tento vztah neprojevuje (Mužík, Vlček a kol., 2010).

2.9.1.4 Mladší školní věk

Ve věku sedmi let je dítě schopno aktivně využít 70 – 75 % plošky nohy jako kontaktní plochy s podložkou a zejména jako opěrné báze. V této časové periodě dochází k přechodnému, ale znatelnému zhoršení přesnosti pohybů. Kolem osmého roku dítě používá méně svalů než dítě čtyřleté. Senzomotorické systémy a jejich koordinace dozrávají. Mezi šestým a osmým rokem dochází ke změnám antropometrických parametrů, začíná přibývat podkožní vrstva, končetiny se prodlužují a rostou rychleji než trup. Charakteristický pro toto období je rozpor mezi potřebou intenzivního pohybu a jeho omezením při zahájení školní docházky. U dětí mladšího školního věku je kladen důraz zejména na jednotlivé prvky zdatnosti a na vytvoření pozitivního vztahu k pohybové aktivitě. Logické myšlení dozrává v tomto věku velice rychle, pohyb by se tedy měl skládat převážně z her, které se zaměřují na koordinaci a spolupráci kolektivu (Pastucha a kol., 2011).

Pro děti v období mladšího školního věku je nevhodnější pohybová aktivita o délce trvání minimálně jednu hodinu denně. Pohybová aktivita by měla mít charakter mírné nebo střední intenzity. Pohyb prováděn o vyšší intenzitě se doporučuje provádět v rozsahu pět až patnáct minut. Tato aktivita o vysoké intenzitě by měla být prokládána pravidelnými pauzami. V rámci týdenního režimu by se pohybová aktivita měla dělit jak na spontánní, tak organizovanou. Výsledky průzkumů dokázaly, že objem pohybové aktivity v tomto věku klesá, aktivity jsou nevhodné a ve výsledku tato kombinace negativních znaků vede ke vzniku svalových dysbalancí a ke vzniku špatného držení těla (Mužik, Vlček a kol., 2010).

2.9.1.5 Starší školní věk

Období charakteristické pro pubertální růstový spurt a pubertu. Mění se složení těla, u chlapecké populace dochází k výraznému rozvoji svalové složky u dívek k rozvoji tukové tkáně. Markantně se projevuje rozdíl výkonnosti mezi chlapci a dívkami. Dochází také k jisté přestavbě motoriky, ta se nejvíce projevuje u obratnosti. Kvůli rychlému růstu je omezen pohyb v kloubech a svalová elasticita. Sportovní výkonnost trénovaných dětí je velice vysoká, naopak děti bez dostatečné pohybové

aktivity trpí obezitou a nenacházejí uplatnění ve sportovních aktivitách. Jakékoliv sportovní aktivitě po skončení školní činnosti se věnuje čím dál méně dětí. Děti v tomto období by měli sportovat, nebo se věnovat pohybové aktivitě každý den nejméně třicet minut. Mezi jeden z mnoha negativních vlivů, který má na pohybovou aktivitu dětí neblahé účinky je virtuální realita. Riziko obezity stoupá u dětí, které stráví více než dvě hodiny denně u počítače nebo televize (Pastucha a kol., 2011).

Je patrné, že tělesná výchova dětí v tomto věku má pro formování zdravého životního stylu nezbytný význam. Je nutné uplatňovat v tomto období vhodné pohybové aktivity a vytvářet zdravé podvědomí. Důležitou roli zde také hraje vliv rodiny. Na základě výsledků výzkumu bylo vyhodnoceno, že chlapci volnočasové aktivity tráví aktivněji než dívky. Tento rozdíl se dá přisuzovat chlapecké angažovanosti ve sportovních klubech. Dále bylo zjištěno, že zájem dívek o pohybovou aktivitu s rostoucím věkem klesá (Mužík, Vlček a kol., 2010).

2.9.1.6 Adolescence

V dětském věku převažuje spontánní pohybová aktivita, pro toto období je charakteristická organizovaná aktivita. Zejména u chlapců převažuje organizovaná v sportovních klubech u dívek v rámci tělesné výchovy. Necelá třetina dívek končí v tomto období s aktivním sportováním vůbec. Až 16 % dětí nesportuje vůbec, nebo jen v rámci tělesné výchovy. Kritické je pak zejména období mezi šestnáctým a dvacátým rokem života, kdy po ukončení školní docházky, dochází k radikální změně životního stylu. Udává se, že 20 – 30 % dětí v tomto věku je méně tělesně zdatných. Jedinci jsou ale si již schopni sami rozvrhnout a rozvíjet svůj tréninkový program, který jim dopomůže k dosažení tělesné zdatnosti podporující zdraví. Díky pravidelné pohybové aktivitě dochází k úpravě výkyvů nálad, typických pro toto období. U uplatňování tělesné aktivity v tomto věku je nezbytné přihlížet na věk, zdravotní stav a na pohlaví jedince. Je nutno postupně navyšovat jak kvantitu, tak kvalitu aktivity (Pastucha a kol., 2011).

Tělesná výchova v tomto věku by neměla být předmětem, který se snaží jedinci pohybovou aktivitu vnutit za každou cenu, ale naopak snažit se vyjít studentům vstříc v podobě volení aktivit studentům, které jsou jim atraktivní (Mužík, Vlček a kol., 2010).

2.10 Přehled antropologických výzkumů

Antropometrické výzkumy mají v České republice více než devadesátiletou tradici. Jako nejstarší se jeví Matiegkův výzkum českých dětí z roku 1894 – 1895. Matiegka zaznamenal hmotnost a výšku dětí ve věkovém rozpětí 6 – 14 let u skupiny 5 632 pražských dětí. Další somatické znaky poté získal od téměř 100 000 stejně starých dětí z území Čech a Moravy. Tyto data shromažďoval díky českým učitelům. Tímto výzkumem Matiegka položil trvalý základ pro srovnávací studie růstu (Hajniš, Brůžek, Blažek, 1989).

Dle Matiegkových návodů provedl další antropometrické měření Štampach. Měření se podrobilo 3000 dětí v okrese Kralupy. Štampach mimo různých parametrů zjišťoval také věk, hmotnost a výšku, zajímal se také o otázky stavu výživy, zdravotního stavu rodičů a stavu bytu, ve kterém se probandí nacházejí. Na základě tohoto měření konstatuje, že v době školní docházky prodělává dítě nejdůležitější fáze tělesného vývoje. Dále konstatuje, že kromě dědičných faktorů má na tělesný vývoj také výživa (Kopecký, 2006).

První celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže byl proveden v roce 1951. Tento celostátní výzkum byl pod patronací Anthropometrické rady ministerstva zdravotnictví. Výzkum byl zaměřen především na zjištění zdravotního a výživového stavu populace. Další studie poté následovaly v desetiletých intervalech a jejich primárním úkolem bylo zaznamenat růstové referenční údaje a to zejména růstové grafy základních tělesných rozměrů pro českou dětskou a dospívající populaci (Vignerová a kol., 2006).

Vyšetření prvního celostátního výzkumu dětí a mládeže bylo prováděno na území celého státu, zahrnuje data asi 100 000 dětí nejen z českých zemí, ale i ze Slovenska. Vedením prvního celostátního výzkumu byl pověřen V. Fetter. Další výzkumy byly provedeny v desetiletých intervalech. Od roku 1961 a ve všech následujících výzkumech byly děti vyšetřovány již od narození (Hajniš, Brůžek, Blažek, 1989).

Na první celostátní výzkum navázal roku 1961 Fetter se svým kolektivem druhým celostátním antropologickým výzkumem. Pro srovnání dat z výzkumu z roku 1951 byly zajištěny stejné lokality, stejná velikost měřeného souboru. V roce 1961 bylo celkem naměřeno v českých zemích a na Slovensku více jak 250 000 jedinců. Třetí celostátní výzkum mládeže se uskutečnil v roce 1971 a výzkum poměřil 120 000

jedinců, z toho polovina byla chlapecká skupina a polovina dívčí. Na tento výzkum navázal v roce 1981 čtvrtý celostátní antropologický výzkum a pátý následoval v roce 1991. Tento výzkum přinesl cenné výsledky a poznatky o stavu dětí a mládeže ve věku od 0 až do 18 let (Kopecký, 2006).

Poslední celostátní antropologický výzkum, a to v pořadí šestý, proběhl v roce 2001. Byl proveden prostřednictvím pediatriů, učitelek mateřských škol, učitelů biologie a tělesné výchovy základních a středních škol. Celkově byly nashromážděny antropometrické údaje o celkové hodnotě 18 584 dětí do 6 let. Z toho bylo chlapců 9 541 a dívek 9 043. Dále pak 40 545 školních dětí a dospívajících, kde chlapecká část zaujímala hodnotu 18 605 a dívčí složka pak 21 920. Celkově tedy bylo naměřeno 59 109 dětí a dospívajících ve věku od narození až do věku 19 let. U všech těchto jedinců byla změřena tělesná výška, hmotnost, obvod hlavy, paže, břicha a boků. Celé měření bylo prováděno za podmínkou písemného souhlasu rodičů. Pediatři a učitelé dostávali průběžně písemné instrukce s metodickými pokyny k měření. Pro vysokoškolské studenty, kteří na výzkumu participovali, byly pořádány semináře. Od rodičů bylo získáno 42 904 dotazníků, což představuje 72,6 % oslovených rodičů. Dotazník byl předán rodičům dětí ve věku předškolního věku, rodičům školních dětí byl dotazník předán po dětech, které tyto dotazníky donesly domů. Děti staršího školního věku vyplňovaly dotazník v hodinách s pomocí učitelů. Celkem tento dotazník odevzdalo 28 803 dětí, to je 69,9 % z celkového počtu naměřených školních dětí. (Vignerová a kol., 2006).

Dalšími významnými výzkumy, které proběhly na území České republiky, byla měření probíhající na československých spartakiádách v letech 1955, 1960 a 1965. V letech 1976 – 78 organizovali Hajniš, Brůžek a Blažek antropologický výzkum na území tehdejší Československé republiky. Změřený vzorek činil 11 000 českých a slovenských dětí obojího pohlaví od 1,5 do 15 let (Kopecký, 2006).

Výzkum provedený v roce 1976 – 78 byl zajímavý v tom, že probandi byli vybráni metodou náhodného výběru. Předložené somatometrické znaky představují výběr z většího množství zkoumaných znaků. Selektace znaků byla provedena z pohledu antropologa a upřesněna po konzultaci s pediatrii různých specializací (Hajniš, Brůžek, Blažek, 1989).

V roce 1997 – 1999 byl proveden rozsáhlý semilongitudinální antropologický výzkum zaměřený na stanovení růstových rychlostí tělesných parametrů české populace

věkové skupiny od 6 do 16 let. Výzkum navazoval na předcházejících pět celostátních antropologických výzkumů dětí a mládeže a také na výzkumy prováděné v rámci Československých spartakiád. Data byla sbírána jen antropology, případně studenti antropologie, na rozdíl od předešlých výzkumů, kde antropologům pomáhali i učitelé. Dlouhodobé výzkumy a sledování vývoje a růstu dětí byl v Evropě prováděn již po první světové válce, například 1923 Aberdeen, 1926 Frankfurt. U nás se podobnou studií zabývala Lukášová. Nový impuls do typu těchto studií přišel po druhé světové válce (Bláha, Krejčovský, Jiroutová, Kobzová, Sedlak, Brabec, Ridlová, Vignerová, 2006).

Na toto sledování navázal poté projekt „Semilongitudinální studie tělesného růstu školní mládeže ČR“. V průběhu výzkumů konaných v letech 1997 – 1999 bylo sledováno a opakovaně sledováno u každého dítěte 29 tělesných rozměrů. Změřeno bylo celkově 1925 dětí z prvních, třetích, pátých a sedmých tříd. Chlapců bylo 785 a dívek 755. V průběhu tří let bylo každé dítě měřeno pětkrát (Kopecký, 2006).

Poslední longitudinální studie skončila v roce 1985 a výsledky byly publikovány v roce 1987. Vznikla naléhavá potřeba uskutečnit semilongitudinální výzkum, který by poskytl aktuální data růstové rychlosti vybraných tělesných parametrů českých dětí a adolescentů. Proto byl v letech 1997 až 1999 uskutečněn rozsáhlý semilongitudinální výzkum podpořen Interní grantovou agenturou Ministerstva zdravotnictví České republiky (Bláha, Krejčovský, Jiroutová, Kobzová, Sedlak, Brabec, Ridlová, Vignerová, 2006).

V letech 2001 – 2003 proběhl výzkum zaměřený převážně na rozměry hlavy a trupu dětí od narození do 6 let věku. Impuls k výzkumu vznikl v roce 2000 na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze, katedra antropologie a genetiky člověka. Do výzkumu bylo zahrnuto 7 961 dětí, chlapecká skupina v počtu 4 033 a dívčí skupina v počtu 3 928 ve věkovém rozpětí od narození do 6 let. Měření bylo zajišťováno antropology a instruovanými studenty biologických a zdravotnických oborů pedagogických fakult v Českých Budějovicích, Olomouci a studenty Katedry antropologie a genetiky člověka Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Měření bylo uskutečněno v čekárnách ordinací pediatrů. Měření jedinců probíhalo výhradně s písemným souhlasem rodičů. Byly zjišťovány rozměry tělesné výšky, hmotnosti, délkové rozměry, 4 šířkové rozměry, 5 obvodových rozměrů, 8 hlavových rozměrů a bylo vypočteno 22 vybraných proporčních indexů. Data vyhodnocena tímto

výzkumem lze pokládat jako reprezentativní standardy současné české populace dětí ve věku od narození do šesti let (Bláha a kol., 2010).

Při celostátních antropologických výzkumech získané výsledky, umožnili vytvořit standardy pro českou, moravskou a dříve i slovenskou populaci. Umožňují také srovnání s domácími i zahraničními výzkumy (Kopecký, 2006).

Pozornost je také věnována sledování tělesné zdatnosti a pohybové výkonnosti dětí a mládeže. Zájem byl podmíněn tím, že projevy tělesného rozvoje, funkce organismu, pohybové výkonnosti jsou více než vhodným podkladem pro posuzování komplexního stavu zdraví dětí a mládeže. Výzkum zaměřený na pohybovou výkonnost dětí a mládeže se začal rozvíjet ve druhé polovině 19. století a více pak až ve 20. století, zejména po druhé světové válce. V následujících letech se začala rozvíjet samostatná odborná disciplína – antropometrika, která se zabývá zkoumáním pohybové činnosti člověka, výzkumem tělesné zdatnosti a pohybové výkonnosti dětí a mládeže (Kopecký, 2006).

Jako první výzkum zabývající se hodnocením tělesné výkonnosti dětí a mládeže, můžeme považovat výzkum konaný v roce 1923 bratry Roubaly. Ti na středoškolské výstavě v Praze u příležitosti sjezdu Mezinárodní federace středoškolských profesorů prezentovali obraz tělesné zdatnosti a vyspělosti středoškolských žáků v Československé republice (Kopecký, 2006).

Prvním plnohodnotným výzkumem, který sledoval tělesný vývoj a pohybový rozvoj jedince za pomoci moderně koncipovaných testových baterií, se stal výzkum „Tělesná výkonnost mládeže v českých a slovenských krajích a v Praze 1966“. Výzkum zahrnoval soubor 65 000 žáků ve věku 7 – 19 let ze 600 škol. Měření byly jak hodnoty tělesné výšky a hmotnosti, tak pět až jedenáct motorických ukazatelů. V letech 1966 – 1968 zkoumal tělesnou výkonnost branců Žára. Do výzkumu zahrnul více jak 10 000 branců ve věku 19 let. Výsledek tohoto zkoumání prokázal, že tělesná výkonnost branců stagnuje, klesá celková rychlost a kardiovaskulární vytrvalost, vzrůstá tělesná výška a hmotnost (Kopecký, 2006).

Další obsáhlý výzkum proběhl v letech 1968 – 1974. Mezinárodní biologický program, na kterém spolupracovalo jedenáct pracovišť po celém území Československa. Všechna pracoviště byla vybavena stejnými přístroji a po sérii školení proběhlo v roce 1968 měření fyzické zdatnosti u populace 12 letých. Každý další rok se pak měřila jedna věková skupina, postupně ve věku 15, 18, 25, 35, 45 a 55 let. Měření se provedlo

jednotně pro každou věkovou skupinu na každém pracovišti současně. Výzkum sledoval 30 antropometrických údajů a dále přibyla tloušťka kožních řas pro stanovení procenta tuku v těle. Od roku 1987 do roku 2002 nebyl v naší republice uskutečněn žádný hromadný výzkum tělesného vývoje a pohybové výkonnosti (Kopecký, 2006).

2.11 Eurofittest

Projekt, který je v anglickém originálu uváděn jako „European tests of physical fitness“, zkratka Eurofittest, byl převážně zaměřen na testování tělesné výkonnosti školní mládeže a jeho teoretická východiska i podrobný metodický dopis uvádí testový manuál vydaný v roce 1993 Výborem pro rozvoj sportu ve Strasbourgu. Výsledky jsou známé i z rozsáhlých měření v Polsku, Maďarsku, Itálii, Holandsku, Turecku a Belgii. V českých zemích se tato testová baterie nerealizovala a bylo naměřeno jen nepatrné množství dat. Eurofittest se zaměřuje ji na populaci dospělých, kde motorické testy dělají kategorie středního a staršího věku. Oproti testové baterii pro děti a mládež se v některých disciplínách obě dvě kategorie rozcházejí, ale většina disciplín je podobná (Oja, 1997).

Historie vzniku Eurofittestu se datuje k roku 1978, kdy byl pořádán seminář Výborem pro rozvoj sportu Rady Evropy v Paříži. Iniciativa vzniku Eurofittestu vzešla převážně ze vzrůstajícího zájmu členských zemí s ohledem na fyzickou zdatnost dětí, dramaticky se měnící životní styl doprovázející poválečný rozvoj, způsob dopravy a styl jakým děti tráví svůj volný čas. Prozatímní příručka vznikla v roce 1983 a v tomtéž roce byla také rozšířena. Na základě ověřovacích zkoušek byla vyhotovena nová verze a to v roce 1986, která se vytiskla v roce 1988. Výbor pro rozvoj sportu Rady Evropy **formálně doporučil Eurofittest členským státům v květnu 1987** (Oja, 1997).

Eurofittest je testovou baterií, která nevyžaduje speciální laboratorní vybavení, nebo prostory charakteristické pro určitou činnost. Tuto baterii je naopak možno uskutečňovat v tělocvičnách, sportovních halách a jiných mnohoúhelných prostorách s minimálním materiálním vybavením. I když byla sestavena tato testová baterie pro běžné podmínky, její správné použití a aplikaci vyžaduje speciálně proškolené osoby v oblasti tetování. Tyto osoby jsou dále obeznámeny s provedením každého

jednotlivého testu a dbají na přísné dodržování norem a podmínek, za kterých se testování provádí (Oja, 1997).

Eurofittest umožňuje porovnávání somatických a motorických znaků populace různých krajin Evropy. **Redukovaná sestava** Eurofittestu pro školní populaci ve věku od 7 – 18 let obsahuje dle Kasy (2006):

A) Somatické měření

- Tělesná hmotnost
- Tělesná výška

B) Testy pohybové výkonnosti

- Skok do dálky z místa
- Leh – sed (30 s)
- Výdrž ve shybu
- Člunkový běh 10 x 5 m
- Vytrvalostní člunkový běh na 20 m

Mezi další standardizované rozdělení Eurofittestu (www.topendsports.com) pro děti školního věku se **rozděluje** na:

A) Antropometrické měření

- Tělesná výška
- Tělesná hmotnost
- BMI
- Kožní řasy

B) Pohybová výkonnost a zdatnost

- Rovnováhový test – „plameňák“, balanční test na jedné končetině, test rovnováhy
- Talířový tapping – test na koordinaci rychlost horních končetin
- Maximální předklon v sedu – testuje flexibilitu jedince
- Ruční dynamometrie – měří statickou sílu ruky
- Skok daleký z místa – měří sílu dolních končetin

- Člunkový běh na 10 x 5 m – měří rychlost a hbitost jedince
- Vyrvalostní člunkový běh – měří kardiopulmonální výdrž
- Výdrž ve shybu – měří svalovou sílu horní poloviny těla

2.11.1 Popis jednotlivých disciplín

Probandi provádí veškeré testy ve sportovním pohodlném oblečení. Veškeré disciplíny by měly být umístěny v místnosti, která je dobře ventilovaná, neklouzavá podložka je jedním z kritérií. Před každou disciplínou je potřeba probanda kvalitně instruovat o průběhu jednotlivé disciplíny. Zahřívání a protahování před samotným testem je zamítnuto. Zapisovatel by měl dohlížet na precizní provedení jednotlivé disciplíny a přesné zapsání výsledků (www.ftvs.cuni.cz).

2.11.1.1 Rovnováhový test „plameňák“

Charakteristika: Test je zaměřen na vyhodnocení rovnovážných schopností jedince.

Pomůcky: Stopky, kovový hranolek o délce 50 cm, 4 cm vysoký a 3 cm široký. Dvě podpěry, které drží pevně hlavní osu.

Postup: Test se provádí na boso, bez obuvi. Zvolená noha je stále stejná. Hlavnímu pokusu předchází 2 pokusy pokusné. Vyrovnávací pohybu rukama, nebo druhou nohou jsou povoleny. Poskoky již ne. Stopky se spouští v momentě, kdy jedinec zaujme rovnovážnou polohu. Pokud jedinec rovnováhu ztratí, stopky se stopují.

Výsledek: Zapisovatel zapíše počet pokusů za minutu.

2.11.1.2 Talířový tapping

Charakteristika: Hodnotí se frekvenční rychlost horních končetin.

Pomůcky: Stůl, žluté disky (20 cm průměr), stopky.

Postup: Jedinec stojí před deskou s talířovými disky. Zvolená preferovaná ruka leží na disku na opačné straně těla a křížuje tím ruku nepreferovanou, která spočívá mezi oběma disky. Středů obou disků jsou od sebe umístěny 80 cm. Na povel měřícího

provede jedinec co nejrychleji pohyb s dotykem na druhý disk a zpět. Toto je jeden cyklus a jedinec musí provést 25 cyklů.

Výsledek: Nejlepší čas dosažený po splnění 25 cyklů. Test se provádí dvakrát a nejlepší výsledek se zaznamenává.

2.11.1.3 Maximální předklon v sedu

Charakteristika: Hodnotí se pohyblivost kyčelního kloubu, páteře a svalové pružnosti bedrokyčelních flexorů.

Pomůcky: Speciální měřicí bedna, která je vysoká 32 cm, dlouhá 50 cm a vysoká 45 cm.

Postup: Jedinec sedí na podložce, nohy jsou napjaté a jedinec se snaží dosáhnout oběma rukama co nejdále. Dotek obou ruk se odečítá na speciálním měřicím zařízení. Hloubka se měří v centimetrech a jedinec by měl v předklonu vydržet nejméně 2 – 3 sekundy.

Výsledek: Zapisuje se hodnota odečtená z místa, kde jedinec dosáhl. Dále se pak porovnává hodnota s tabulkami.

2.11.1.4 Ruční dynamometrie

Charakteristika: Hodnotí maximální staticko-silové schopnosti stisku ruky.

Pomůcky: Kalibrovaný dynamometr.

Postup: Měření síly ruky se měří pomocí ručního dynamometru. Jedinec je požádán o provedení stisku s maximálním úsilím. Hodnotí se 2 pokusy preferované ruky.

Výsledek: Zapisují se oba dva pokusy. Jejich hodnota.

2.11.1.5 Skok daleký z místa odrazem snožmo

Charakteristika: Hodnotí se výbušnost a síla dolních končetin.

Pomůcky: Neklouzavá podložka s měkkým dopadem. Měřicí pásmo. Odskoková čára.

Postup: Jedinec stojí oběma nohama na podložce v pozici za vyznačenou čarou. Je povoleno, aby jedinec se zhoupl v kolenou. Pohyb rukou kupředu je také povolen. V tomto testu jsou povoleny 3 skoky, kdy se měří ten nejdelší.

Výsledek: Zaznamenává se nejlepší dosažený výsledek.

2.11.1.6 Sed- leh

Charakteristika: Tento test hodnotí silové a vytrvalostní schopnosti břišního svalstva a bedrokyčelních flexorů.

Pomůcky: Stopky. Měkká podložka.

Postup: Jedinec leží na podložce a kolena jsou ohnutá v pravém úhlu. Chodidla spočívají celou plochou na podložce. Pomocník nebo měřící přidrží měřenému jedinci chodidla. Jedinec se musí mít ruky spojené za hlavou a snaží se do 30 sekund udělat co největší počet sed-lehů tak, aby tělo v první pozici se dotýkalo podložky oběma lopatkami, a ve druhé fázi musí být trup ve vertikální poloze.

Výsledek: Zaznamenán je počet platných sed – lehů, které jsou charakteristické úplnou vertikální polohou trupu při maximální poloze ve zdvihu a prsty rukou, propletenými za hlavou.

2.11.1.7 Člunkový běh 10 x 5m

Charakteristika: Test hodnotí rychlost jedince a jeho hbitost v podobě zrychlení a změny pohybu.

Pomůcky: Stopky, 2 kloboučky (kužely), neklouzavá podložka.

Postup: Dva kloboučky jsou umístěny 5 metrů od sebe a jedinec stojí jednou nohou na úrovni jednoho z nich. Na pokyn měřícího se jedinec rozběhne a oběhne oběma nohama druhý klobouček a vrací se na místo, kde začínal. Celý tento proces se opakuje 5 x. Stopky se zastaví po uběhnutí 50- ti metrů.

Výsledek: Zaznamenává se dosažený čas po slnění 50 metrech běhu.

2.11.1.8 Vytrvalostní člunkový běh na 20 m

Charakteristika: Podstatou testu je zhodnotit běžeckou vytrvalost jedince.

Pomůcky: 2 kloboučky (kužely), dráha o délce nejméně 20m, zvukovou aparaturu se speciální nahrávkou intervalů.

Postup: 2 kloboučky (kužely), jsou umístěny na vzdálenost 20 metrů. Test začíná malou rychlostí (8km/hod), postupně se rychlost zvyšuje o 0,5 km/ hod. Toto zvýšení nastává po každé další minutě. Jedinec musí vzdálenost 20 metrů zdolat před zazněním dalšího intervalu. Test pro jedince končí v případě, že není schopen 2 x po sobě v daném intervalu dosáhnout před intervalem kloboučku.

Výsledek: Zaznamenává se dosažený čas po slnění 50 metrech běhu.

2.11.1.9 Výdrž ve shybu

Charakteristika: Tento test hodnotí staticko-vytrvalostní schopnosti paží a pletence ramenního.

Pomůcky: Stopky, magnesiový prášek, žíněnka, hrazda (průměr tyče 2,5 cm), utěrka.

Postup: Jedinec zaujme postoj pod hrazdou. Vzpaží a nadhmatem uchopí hrazdu. S dopomocí, nebo sám se přitáhne do shybu a v tom setrvá co nejdéle. V průběhu testu se nesmí brada měřeného dostat pod úroveň hrazdy. Stopky se zapínají v momentě, kdy jedinec zaujme samotný a bez dopomoci polohu ve shybu. Není dovoleno v průběhu shybu kývání a pohyby nohou.

Výsledek: Zaznamenán je čas ve vteřinách, po který byl jedinec ve shybu.

3 METODIKA PRÁCE

V této části najdeme charakteristiku měřeného souboru, popis organizace měření, definici motorických testů, jednotlivé měřené motorické disciplíny a popis způsobu zpracování dat.

3.1 Charakteristika souboru

Výzkum se prováděl v rámci mezinárodního projektu „Epidemie obezity – společný problém: předávání znalostí, vzdělávání, prevence“. Číslo projektu PL. 3.22. /2. 3. 00. /11.02576. Do tohoto výzkumu byly zařazeny základní školy v olomouckém regionu. Do projektu se zapojili jmenovitě Základní školy Mozartova Olomouc, Terrera Olomouc, Základní škola v Plumlově, Senici na Hané, Náměšti na Hané a Litovli. Data z těchto škol byla použita v kapitole první, kde byla porovnávána s VI. CAV 2001. Celkově bylo změřeno na výše vyjmenovaných základních školách 1461 probandů. Z toho tvořilo 745 chlapců (50,99 %) a 722 dívek (49,41 %). Věkové rozmezí probandů bylo 6 – 15 let. Data zpracovaná v kapitole motorických testů byly naměřeny na ZŠ Mozartova, Olomouc, Mozartova 48, která se stala první měřenou školou tímto projektem. Celkově zde bylo změřeno 353 probandů. Z toho bylo 160 chlapců (45,33 %) a 193 dívek (54,68 %). Věk probanda a jeho chronologický věk, se stanovil k datu měření v decimální soustavě a v desetinách roku. (Příloha). Podle zásad IBP (Vignerová a kol., 2006). Rozdělení probandů do věkových kategorií, bylo uskutečněno na základě členění WHO, kdy každý proband byl zařazen do příslušné věkové kategorie s chronologickým věkem v ročním rozpětí, např. 6letí = 6,00 – 6,99 roku.

3.2 Organizace měření

Měření proběhlo v předem domluveném termínu, kterému předbíhala osobní domluva. Během rozhovoru byly stanoveny podmínky měření a bylo domluveno také datum školení učitelů v otázkách metodiky měření motorických testů. Každý učitel

podílející se na měření dostal vypracované materiály. Měření se odehrávalo v měsíci listopadu roku 2012.

Měření motorických testů probíhalo v rámci hodin tělesné výchovy. Děti byly tedy měřeny ve sportovním oblečení a sportovní obuvi, které metodika měření požadovala. Většina testů probíhala ve školní tělocvičně, disciplíny vyžadující venkovní prostory, byly uskutečněny na venkovním rozsáhlém hřišti základní školy. Veškeré naměřené hodnoty byly zaznamenávány do předem předtištěných protokolů. Hodnoty tělesné hmotnosti, tělesné výšky a hodnoty BMI, byly měřeny ve dvou učebnách, které dostal tým výzkumníků k dispozici od ředitele školy. Zvláště byly měřeny dívky a chlapci. Tělesné výšky byly měřeny na rovné podložce tvořené parketami a u rovné stěny, bez překážek. K měření tělesné výšky bylo využito antropometru, naměřené hodnoty byly zaznamenávány do předtištěného archu. Hodnoty tělesné hmotnosti a hodnoty BMI byly měřeny pomocí přístroje InBody 230 obsluhovaného proškolenými pracovníky, výsledky byly tištěny ihned po ukončení měření na přístroji InBody 230.

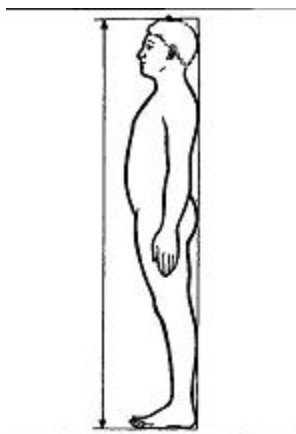
3.3 Antropometrie

Pro stanovení základních tělesných rozměrů se používá systém měření, jež se nazývá antropometrie. Každý proband byl měřen ve spodním prádle. Tělesná výška byla měřena s přesností na 0,1 cm (Kopecký, 2011). Metrické znaky byly zjišťovány klasickým antropometrickým instrumentářem.

3.3.1 Definice tělesných rozměrů

Tělesná výška

Tělesná výška je vertikální vzdálenost od podložky po nejvyšší bod na hlavě, vertex. Proband je měřen v základním postoji u stěny, patami, hýžděmi a lopatkami se dotýkal stěny. Paže byly volně spuštěny podél těla.



Obrázek 1. Tělesná výška (Bláha a kol., 1999)

Tělesná hmotnost

Proband je měřen na přístroji InBody 230. Stoj rozkročný, váha spočívá na obou nohách rovnoměrně. Ruky drží dvě svodné elektrody. Proband je v klidu a čeká na signál od examinátora k opuštění váhy.



Obrázek 2. Tělesná hmotnost (Bláha a kol., 1999)

3.4 Proporční index

BMI – body mass index

Index tělesné hmotnosti se vypočítá dle následujícího vzorce:

$$\mathbf{BMI = hmotnost (kg) / kvadrát výšky (m^2)}$$

Body mass index byl měřen zároveň s tělesnou hmotností na přístroji InBody 230. Po udání tělesné výšky a jména probanda do softwaru přístroje, který byl propojen s počítačem, přístroj po ukončení měření sám vyhodnotil hodnotu BMI.

Tabulka 1. Hodnocení BMI pro děti a adolescenty od narození do 18 let podle zařazení do percentilových pásem (Vignerová a kol., 2006)

Percentilové pásmo	Hodnocení indexu tělesné hmotnosti (BMI)
Do 3. percentilu	Velmi nízká hmotnost (hubení)
Mezi 3. - 25. percentilem	Snížená hmotnost (štíhlí)
Mezi 25. - 75. percentilem	Normální hmotnost (proporcionální)
Mezi 75. - 90. percentilem	Zvýšená hmotnost (robustní)
Mezi 90. - 97. percentilem	Nadměrná hmotnost
nad 97. percentilem	Obezita

3.5 Motorické testy

Motorický test můžeme definovat jako souhrn pevných pravidel a následné přiřazování čísel alternativním splněním pohybového úkolu, což znamená pohybovým výkonům nebo řešením. Vyhodnocené a přiřazené čísla nazýváme testové skóre, nebo také testové výsledky. V porovnání s měřením fyzikálních délek nebo hmotnosti je testování složitější. Jde o měření zprostředkované, při kterém se dělá mnoho chyb, a toto měření nemůžeme několikrát opakovat. V pedagogické praxi jsou nejvíce využity testy maximální výkonnosti jedince (Měkota, Blahuš, 1983).

3.5.1 Motorické disciplíny použité v testové baterii a jejich popis

Pořadí jednotlivých testů je libovolné. Důležité je dbát na vhodnou motivaci probandů a přesně dodržovat metodiku testování a hodnocení testů, tak jak je uvedeno v popisu jednotlivých disciplín. Dolní hranice teplotního minima pro provádění testů venku je 10 stupňů Celsia.

Jednotlivé disciplíny:

- Běh na 50 metrů s pevným startem
- Shyby
- Výdrž ve shybu
- Skok daleký z místa odrazem snožmo
- Leh-sed s otáčením trupu za 2 minuty, leh-sed za 1 minutu, leh-sed za 30 sekund
- Distanční běh
- Člunkový běh 4 x 10m
- Člunkový běh 10 x 5 m
- Hod těžkým míčem obouruč (2 kg)
- Hod míčkem (150 g) a granátem (350 g)

3.5.1.1 Běh na 50 metrů s pevným startem

Charakteristika: Testování rychlostních schopností.

Kategorie: Bez rozdílu věku.

Provedení: Na signál „Připravte se, pozor, vpřed“ se provede start osob z polovysokého atletického startu tak, že jednou nohou se dotýkají startovní čáry. Na poslední povel osoby vyběhnou a proběhnou celou vzdálenost 50 m co největší rychlostí v co nejkratším čase bez snížení úsilí v závěru běhu. Test se provádí ve všech věkových skupinách.

Pravidla: Samotnému testu předchází rozcvičení a stručný výklad úkolu. Běží se v teniskách, hřebové tretry nejsou povoleny. Startovní znamení se udává startovací pistolí nebo pažemi. Testová dráha musí být rovná, přímá dobře upravená. Počasí bez výrazného větru a bez vysokých teplotních výkyvů.

Hodnocení: Zaznamenává se dosažený čas s přesností na 0,01 sekundy.

Zařízení: Jedny stopky pro časoměřiče.

Příprava: Změření a vyznačení 50 metrové dráhy s vytyčenou rovinou cíle.



Obrázek 3. Běh na 50 m s pevným startem

3.5.1.2 Shyby

Charakteristika: Testování dynamické, vytrvalostně – silové schopnosti horních končetin a pletence ramenního.

Kategorie: Chlapci od 11 let do 15 let.

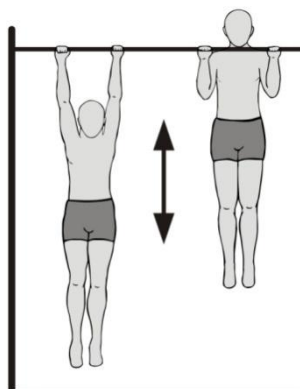
Provedení: Osoba vystoupí na připravenou stoličku, uchopí hrazdu nadhmatem v šíři ramen. Z klidného svisu provádí testovaná osoba shyby tak, aby hrazda dosahovala pod úroveň brady a spouští se zpět do základní polohy, pohyb je plynulý. Bez přerušení opakuje shyby proband tak dlouho, až je unaven.

Pravidla: Pohyb je vysvětlen a demonstrován, zácvik se neprovádí. Pohodlné zaujmutí polohy zajišťuje stolička, na níž proband vystoupí a kterou pak pomocník měření odsune. K pohybu nesmí proband použít švih, hmit a kopání nohama. Test končí, jestliže testovaná osoba přeruší plynulý pohyb na dvě a více sekund nebo jakmile se dvakrát za sebou nepřitáhne tak, aby brada byla nad žerdí. Test se provádí jednou.

Hodnocení: Počet shybů.

Zařízení: Hrazda doskočná, umístěná v takové výši, aby se cvičenec ve visu nedotýkal země, průměr hrazdy má být 3 – 5 cm, stolička pro snazší nastoupení k hrazdě, magnesium.

Příprava: Hrazda v dostatečné výšce, stolička, magnesium.



Obrázek 4. Shyby

3.5.1.3 Výdrž ve shybu

Charakteristika: Testování statické, vytrvalostně – silové schopnosti horních končetin a pletence ramenního.

Kategorie: Bez rozdílu věku.

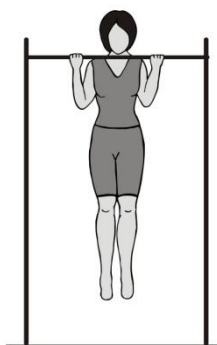
Provedení: Testovaná osoba vystoupí na přistavenou stoličku, uchopí hrazdu nadhmatem s plně ohnutými pažemi tak, aby brada byla těsně nad hrazdou. Když je testovaná osoba připravena, je dán povel – časoměřič spustí stopky a pomocník odstraní stoličku. Testovaná osoba visí v poloze s bradou nad úrovní hrazdy a s plně pokrčenými pažemi co nejdéle.

Pravidla: Úkol je vysvětlen, správná poloha demonstrována, zácvik se neprovádí. Po celou dobu testu musí být brada nad úrovní hrazdy. Jestliže klesne pod ní, test končí. Nohy nesmí být v dotyku se žádnou podložkou. Časoměřič vyvolává čas po sekundách nahlas. Test se provádí jednou.

Hodnocení: Zaznamenává se dosažený čas s přesností na 0,01 sekundy.

Zařízení: Stopky, hrazda o průměru 3 – 5 cm, stolička, magnesium.

Příprava: Dostatečně vysoká hrazda.



Obrázek 5. Výdrž ve shybu

3.5.1.4 Skok daleký z místa odrazem snožmo

Charakteristika: Testování dynamické, explosivní síly dolních končetin.

Kategorie: Bez rozdílu věku.

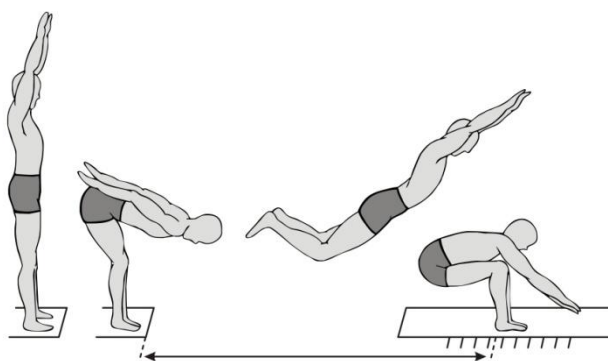
Provedení: Testovaná osoba se postaví těsně za odrazovou čáru. Ze stoje mírně rozkročného, podřep, zapažit, předklon – odrazem snožmo skok daleký vpřed se současným švihem paží vpřed a zhrounutím v kolenou se odrazí dopředu. Úkolem je odskočit co nejdále, skáče se od zřetelně vyznačené odrazové čáry.

Pravidla: Pohybový úkol je vysvětlen, skok demonstrován. Skok je opakován 3 krát, nezdařený pokus, při kterém proband při doskoku přepadne vzad, se zruší a nařídí se nový skok. Odraz je z rovné, pevné, neklouzavé podložky, není dovolena opora. Není dovoleno poskočení před odrazem. Délka se měří od odrazové čáry k místu dotyku pat s podložkou při doskoku. Doskok je na rovnou, neklouzavou plochu tělocvičny, do pískoviště nebo na žíněnku.

Hodnocení: Zaznamenává se délka nejúspěšnějšího ze tří povedených skoků. Délka je udávána v centimetrech.

Zařízení: Pásma na měření, žíněnka.

Příprava: Doskočiště, v tělocvičně žíněnka, natažení pásma, vyznačení odrazové čáry.



Obrázek 6. Skok daleký z místa odrazem snožmo

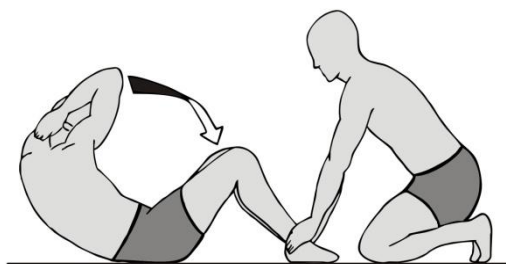
3.5.1.5 Leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty

Charakteristika: Testování dynamické, vytrvalostně – silové schopnosti břišního svalstva a bedrokyčlostehenních flexorů.

Kategorie: Bez rozdílu věku.

Provedení: Testovaná osoba zaujme základní polohu leh na zádech pokrčmo, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prsty, lokty se dotýkají podložky. Nohy jsou pokrčeny v kolenou v úhlu 90 stupňů, chodidla od sebe ve vzdálenosti 20 – 30 cm. Pomocník drží a přitlačuje kotníky testované osoby k podložce. V sedu se testovaná osoba dotýká levého kolena pravým loktem, pak se vrací do výchozí polohy (leh). Při druhém sedu se otáčí trup vpravo a dotkne se levým loktem pravého kolena. Bez přerušení opakuje toto cvičení tolikrát, kolikrát je nejvíce schopna. Pomocník nahlas počítá úplný a správně vykonaný leh-sed.

Hodnocení: Počet sedů za 2 minuty.



Obrázek 7. Leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty

3.5.1.6 Leh – sed za 1 minutu

Charakteristika: Testování dynamické, vytrvalostně – silové schopnosti břišního svalstva a bedrokyčlostehenních flexorů.

Kategorie: Bez rozdílu věku.

Provedení: Testovaná osoba zaujme základní polohu leh na zádech pokrčmo, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prsty, lokty se dotýkají podložky. Nohy jsou pokrčeny v kolenou úhlu 90 stupňů, chodidla od sebe ve vzdálenosti 20 – 30 centimetrů. Pomocník drží a přitlačuje kotníky testované osoby k podložce. Na povel provádí testovaná osoba co nejrychleji opakovaně sed a leh. Oběma lokty se dotkne souhlasných kolen.

Hodnocení: Hodnotí a zaznamenává se počet úplných a správně provedených cyklů za dobu 1 minuty. Pokud testovaná osoba nevydrží cvičit celou minutu, zaznamená se počet cviků za dobu, po kterou cvičící vydržel.

3.5.1.7 Leh – sed za 30 sekund

Charakteristika: Testování dynamické, vytrvalostně – silové schopnosti břišního svalstva a bedrokyčlostehenních flexorů.

Kategorie: Bez rozdílu věku.

Provedení: Testovaná osoba zaujme základní polohu leh na zádech pokrčmo, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prsty, lokty se dotýkají podložky. Nohy jsou pokrčeny v kolenou úhlu 90 stupňů, chodidla od sebe ve vzdálenosti 20 – 30 centimetrů. Pomocník drží a přitlačuje kotníky testované osoby k podložce. Na povel provádí testovaná osoba co nejrychleji opakovaně sed a leh po dobu 30 vteřin. Oběma lokty se dotkne souhlasných kolen.

Hodnocení: Hodnotí a zaznamenává se počet úplných a správně provedených cyklů za dobu 30 vteřin. Pokud testovaná osoba nevydrží cvičit celých třicet vteřin, zaznamená se počet cviků za dobu, po kterou cvičící vydržel.

3.5.1.8 Distanční běh

Charakteristika: Obecná vytrvalost.

Kategorie:

- Chlapci od 6 do 13 let – 300m
- Chlapci 14 a 15 let – 500m
- Dívky od 6 do 15 let – 300m

Provedení: Na pokyn startéra zaujmou testované osoby postavení vysokého atletického startu. Na signál „Připravte se“ si osoby stoupnou tak, aby se jednou nohou dotýkaly startovní čáry a po povelch „Pozor“, „Vpřed“ vyběhnou. Požaduje se proběhnutí dráhy v co nejkratším čase. Chůze je povolena. Doporučuje se testované osoby upozornit na význam trvalého tempa a rovnoměrného běhu.

Pravidla: Čas je měřen stopkami. Pro hromadné testování se zachovává tento postup: neběží více jak 10 osob, každý běžec má svého pomocníka, který stojí u časoměřiče v čáře cíle. Časoměřič má jedny stopky, vyhláší čas v sekundách. Pomocníci si poznamenají časy svých běženců v cíli a zaznamenají do zápisového listu.

Hodnocení: Čas v minutách a sekundách.

Zařízení: Stopky.

Příprava: Změření a vyznačení tratě.

3.5.1.9 Člunkový běh 4 x 10 m

Charakteristika: Testování rychlostních schopností se změnou směru, zčásti také obratnostních dispozic.

Kategorie: Bez rozdílu věku.

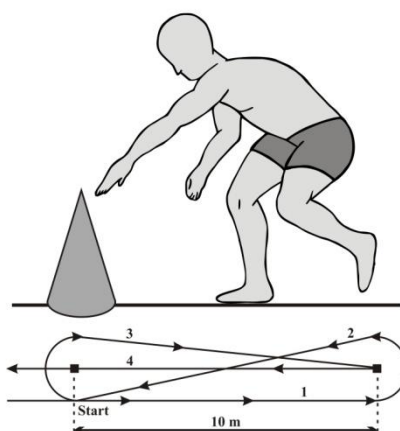
Provedení: Na signál „Připravte se“ se osoba postaví tak, aby se jednou nohou dotýkala startovní čáry a po povelch „Pozor“, „Vpřed“ vybíhá k metě vzdálené 10m. Tuto metu oběhne bez dotyku a vrací se tak, aby proběhnutá dráha mezi druhým a třetím úsekem tvořila osmičku kolem kóty. Při druhém okruhu se osoba dotkne kóty jednou rukou a bez obíhání se vrací ke startovní metě po nejkratší dráze.

Pravidla: Dva pokusy hodnotí se lepší čas. Odpočinek mezi pokusy nejméně 5 minut. Dráha musí být rovná, suchá v dobrých podmínkách. Jako meta může sloužit kužel, míč.

Hodnocení: Zaznamenává se dosažený čas s přesností na 0,01 sekundy. Stopky se zastavují, když testovaná osoba jednou nohou překročí startovní čáru.

Zařízení: Stopky, kužely.

Příprava: Změření a připravení dvou met ve vzdálenosti 10 metrů, vyznačení startovní čáry v délce 1 metr u domácí mety a umístění objektů na vyměřených bodech tak, aby byly spolu rovnoběžné.



Obrázek 8. Člunkový běh 4 x 10 metrů

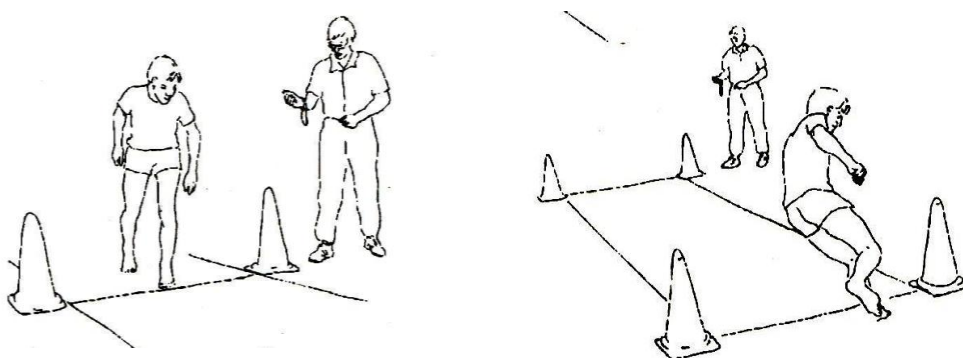
3.5.1.10 Člunkový běh 10 x 5 m

Charakteristika: Testování rychlostních schopností se změnou směru, zčásti také obratnostních dispozic.

Kategorie: Bez rozdílu věku.

Provedení: Testovaná osoba zaujme polohu polovysokého startu. Na signál „Připravte se“ se osoba postaví tak, aby se jednou nohou dotýkala startovní čáry a po povelu „Pozor“, „Vpřed“ vyběhává k metě, vzdálené 5 metrů. Testovaná osoba běží rychle k protilehlé čáře a vrací se zpět tak, aby startovací čáru překročila oběma nohama. Test pokračuje bez přerušení po absolvování 5 cyklů. Před doběhnutím do cíle se nezpomaluje. Test se provádí jednou.

Hodnocení: Měří se čas potřebný na vykonání deseti 5 metrových úseků (tam i zpět). Zaznamenává se dosažený čas s přesností na 0,01 sekundy. Stopky se zastavují, když testovaná osoba jednou nohou překročí startovní čáru.



Obrázek 9. Člunkový běh 10 x 5 metrů

3.5.1.11 Hod těžkým míčem obouřuč (2 kg)

Charakteristika: Testování absolutní, dynamické explozivní síly horních končetin.

Kategorie: Bez omezení věku.

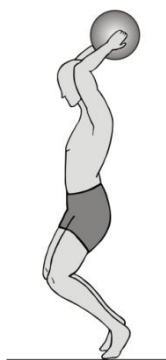
Provedení: testovaná osoba stojí na čáře ve stoji mírně rozkročném čelem ve směru hodu, míč drží oběma rukama nad hlavou. Po přípravném pohybu (mírný záklon trupu a zapažení) je míč hozen vší silou oběma rukama co nejdále. Nejprve jsou zařazeny dva cvičné hody, potom další tři hody, které se měří.

Pravidla: Jsou tři pokusy, hodnotí se nejlepší.

Hodnocení: Zaznamenává se délka neúspěšnějšího ze tří hodů. Záznam je v metrech, s přesností na 0,1 m.

Zařízení: Těžký míč o váze 2 kg, měřicí pásmo, prachovka, křída.

Příprava: Vyznačená odhodová čára.



Obrázek 10. Hod těžkým míčem obouruč

3.5.1.12 Hod míčkem (150 g) a granátem (350 g)

Charakteristika: Testování absolutní, dynamické explozivní síly horních končetin.

Kategorie:

- Chlapci a dívky od 6 do 13 let – hod míčkem
- Chlapci a dívky od 14 let – hod granátem

Provedení: Testovaná osoba provádí hod preferovanou rukou, ze stoje, z místa bez rozběhu. Pravák stojí ve stoji výkročném, levým bokem o směru hodu, náčiní drží v pravé ruce. Provede nápřah a hod horním obloukem, snaží se dohodit co nejdále.

Zařízení: Dostatečně velká plocha na hřišti. Asi 80 x 20 metrů. Vyznačená odhodová čára, zvolené náčiní, míček, granát. Měřicí pásmo.

Pravidla: Testu předchází zácvik – dva hody na plno, bez měření. Vlastní test má tři pokusy provedené v sérii za sebou. Místa dopadu označíme, měří se pouze pokus nejdelší.

Příprava: Vyznačení odhodové čáry.

Hodnocení: Zaznamenává se délka nejdelšího ze tří hodů. Záznam je v metrech s přesností na 0,1 m.

3.6 Zpracování dat

Konečné zaznamenané výsledky byly předány do rukou vedoucího projektu. Naměřená data byla zapsána pro každou třídu a jednotlivce do předtištěných dokumentů s kolonkami pro jednotlivou disciplínu. Shromážděná data byla přenesena do programu Microsoft Office Excel 2007, kde byla dále zpracována. Výsledky byly uvedeny v tabulkách, které jsou konstruovány zvlášť pro každé pohlaví a věk. Ve všech věkových kategoriích byl u jednotlivých disciplín vypočítán celkový počet měřených, minimální a maximální hodnoty, rozpětí a byla vypočítána směrodatná odchylka souboru. U všech souborů chlapců a dívek byly vypočítány normalizované indexy, za účelem porovnání s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 a motorických disciplín chlapců a dívek 7 až 15 v olomouckém regionu (Kopecký, 2006). Hodnoty tělesné výšky jsou v tabulkách uváděny v centimetrech, hmotnost v kilogramech.

Hodnoty motorických testů jsou nashromážděny ze ZŠ Mozartova Olomouc a porovnány s výzkumem motorických schopností z let 2001-2002 (Kopecký, 2006), pomocí normalizačních indexů. Hodnoty tělesné výšky, hmotnosti a hodnoty BMI byly shromážděny se 6 základních škol olomouckého regionu, které jsou jmenovány výše.

Normalizované indexy

Dle Kopeckého (2011) normalizované indexy slouží k porovnání naměřených hodnot měřených a testovaných jedinců s jiným referenčním souborem. Hodnoty normalizovaného indexu informují o tom, o kolik směrodatných odchylek je výsledek testu lepší nebo horší než aritmetický průměr normové populace.

Normalizované indexy jsou vhodné pro kontrolu proporcionality jednotlivce, či souboru. Jsou vhodné k vzájemnému porovnání znaků a tím k vyjádření proporcionality jednotlivce vzhledem k populaci. Dále umožňuje porovnání libovolného počtu znaků, aniž se stírá jejich individuální charakter a to bez ohledu na věk. Informují o postavení jednotlivce vzhledem k referenčnímu souboru, eventuálně o postavení celého souboru (Bláha et al., 1990).

Výpočet normalizovaného indexu:

$$N_i = (x - x^1) / SD$$

x = zjištěná hodnota jednotlivce nebo souboru (x_i)

x^1 = průměr referenčního souboru

SD = směrodatná odchylka referenčního souboru

Jsou-li hodnoty N_i kladné, je zkoumaný znak nad průměrem. Jsou-li hodnoty záporné, jsou podprůměrné. Za průměrný považujeme rozvoj znaku v rozmezí $\pm 0,75$ směrodatné odchylky. Od $+ 0,75$ do $1,5$ SD za nadprůměrný. Hodnoty vyšší než $1,5$ považujeme za vysoce nadprůměrné a od $- 0,75$ do $- 1,5$ směrodatné odchylky za podprůměrný a hodnoty menší než $- 1,5$ za vysoce podprůměrné (Bláha et al., 1990).

4 VÝSLEDKY A DISKUSE

V části výsledků nalezneme porovnání naměřených hodnot somatických charakteristik chlapců a dívek s referenčními hodnotami 6. celostátního antropologického výzkumu z roku 2001 chlapců a dívek.(Vignerová a kol., 2006). Druhá kapitola pojednává o porovnání somatických charakteristik mezi chlapci a dívkami. Dále zde nalezneme porovnání hodnot motorických testů probandů Základní školy Mozartova v Olomouci na základě porovnání s výsledky motorických testů naměřených v letech 2001-2002 (Kopecký, 2006). Výsledky jsou prezentovány formou grafů a tabulek.

4.1 Posouzení somatických charakteristik chlapců a dívek s referenčními hodnotami 6. celostátního antropologického výzkumu 2001

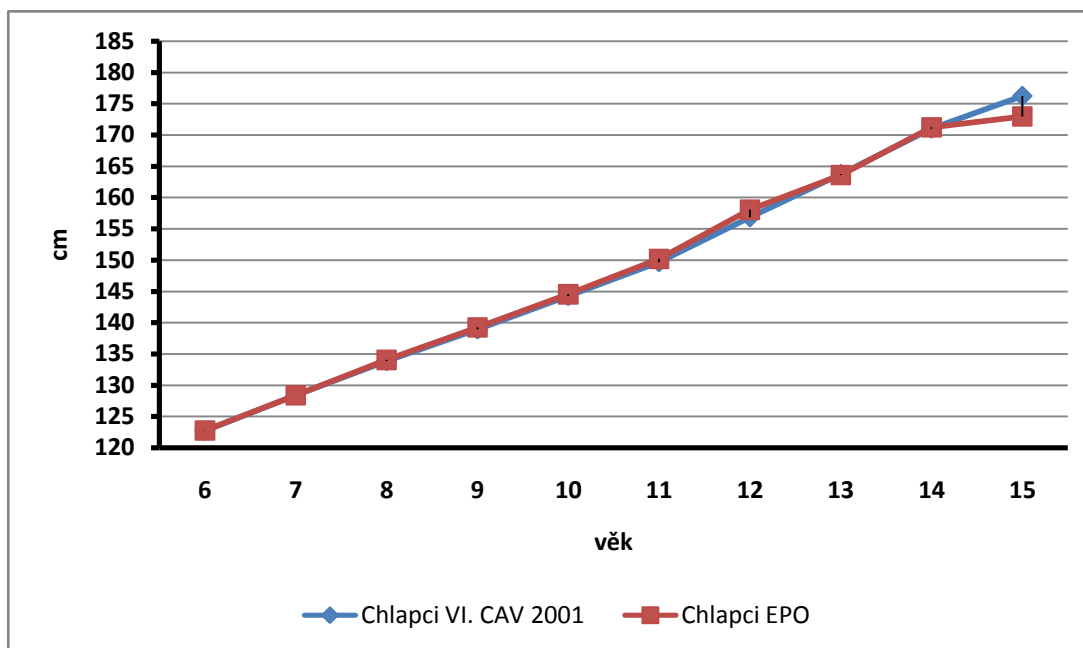
Získané hodnoty námi naměřeného souboru byly posouzeny na základě referenčních hodnot probandů stejného věku naměřených v rámci 6. celostátního antropologického výzkumu 2001. Porovnání bylo provedeno pomocí normalizovaných indexů u tělesné výšky, tělesné hmotnosti a hodnot Body Mass Indexu.

4.1.1 Posouzení somatických charakteristik chlapců s referenčními hodnotami 6. celostátního antropologického výzkumu 2001

Prvním z porovnávaných hodnot je **tělesná výška**. Růstové a vývojové změny jsou ukazatelem **zdraví** jedince. Proto pravidelné měření a porovnávání růstu a vývoje patří k základním metodám péče o kojence, dítě či pubescenta a dorost (Kuchyňková, 2002). Výsledky jsou následovné: na základě normalizačních indexů jsou věkové kategorie šesti až čtrnáctiletých v průměru. Zajímavý je výsledek patnáctiletých, kdy dochází k postupnému snižování tělesné výšky v porovnání s chlapci 6. CAV 2001. U hodnot chlapců EPO 2012 je to v průměru o 3,28 cm. Celkový přírůstek tělesné výšky v období od 6 do 15 let je 50,18 cm, oproti výsledkům 6. CAV 2001 je tato hodnota nižší a to o 3,38 cm. Hodnota 6. CAV 2001 je 53,26 cm. Můžeme tedy konstatovat, že sekulární trend tělesné výšky se ustálil. (Tabulka 2, Graf 1).

Tabulka 2. Porovnání tělesné výšky chlapců (cm) s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 pomocí normalizovaného indexu (Ni)

věk	Chlapci VI. CAV 2001			Chlapci OI EPO 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
6	802	122,68	5,52	49	122,78	5,08	0,017
7	1129	128,39	5,92	76	128,40	6,29	0,001
8	1227	133,88	6,01	89	134,05	6,05	0,020
9	1367	138,92	6,26	95	139,22	5,19	0,049
10	1401	144,26	6,7	79	144,53	6,76	0,040
11	1494	149,66	7,25	76	150,20	8,28	0,074
12	1676	156,84	8,25	82	158,04	7,83	0,146
13	1703	163,74	8,76	84	163,59	7,73	-0,018
14	1447	171,03	8,55	72	171,23	8,87	0,024
15	1640	176,24	7,52	43	172,96	6,78	-0,436

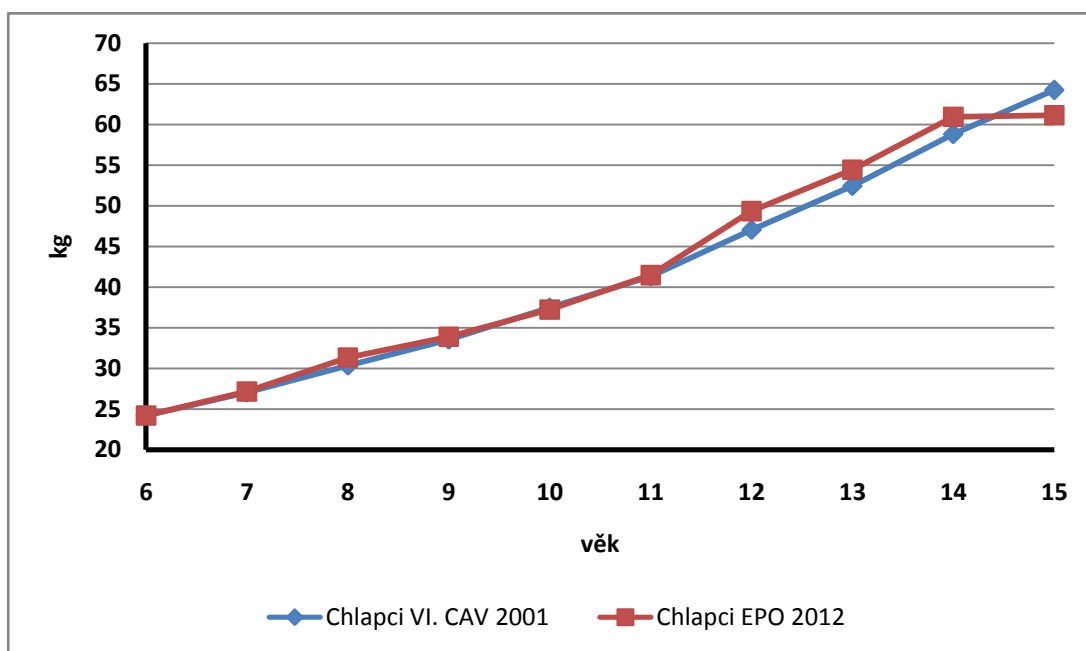


Graf 1. Porovnání tělesné výšky chlapců s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 (cm)

Tělesná hmotnost je považována za hlavní ukazatel tělesné vyspělosti dítěte. Celkový prospěch organismu, funkce tkání a orgánů se odráží na v postupných nárůstcích tělesné hmotnosti (Bláha a kol., 2010). Průměrná hodnota shodující se s referenčními hodnotami prostupuje věkovými kategoriemi od šesti do jedenácti let. Ve věku dvanácti let se tělesná hmotnost zvyšuje průměrně o 2,31 kg oproti hodnotám chlapců z 6. CAV 2001. Třináctý rok se taktéž projevuje zvýšením hodnot a to v průměru o 2,01 kg, čtrnáctý rok zvýšení hodnot v průměru o 2,11kg. Zajímavé jsou výsledky patnáctiletých chlapců. Průměrná hmotnost zde klesla v průměru o 3,08 kg. Celkový přírůstek tělesné hmotnosti chlapců ZŠ olomouckého regionu 2012 v období od 6 do 15 let je 36,92 kg, u chlapců 6. CAV je to 40,02 kg.(Tabulka 3, Graf 2).

Tabulka 3. Porovnání tělesné hmotnosti chlapců (kg) s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 pomocí normalizovaného indexu (Ni)

věk	Chlapci VI. CAV 2001			Chlapci Ol EPO			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
6	802	24,2	4,16	49	24,22	3,42	0,004
7	1130	27,03	5,06	76	27,17	5,69	0,027
8	1227	30,36	5,61	89	31,34	7,16	0,175
9	1367	33,55	6,97	95	33,89	6,59	0,049
10	1403	37,47	7,75	79	37,24	7,90	-0,030
11	1495	41,34	9,01	76	41,47	9,82	0,015
12	1675	47,03	10,4	82	49,34	10,43	0,222
13	1704	52,43	10,98	84	54,44	11,01	0,183
14	1447	58,82	10,72	72	60,93	13,43	0,197
15	1638	64,22	10,62	43	61,14	10,54	-0,290



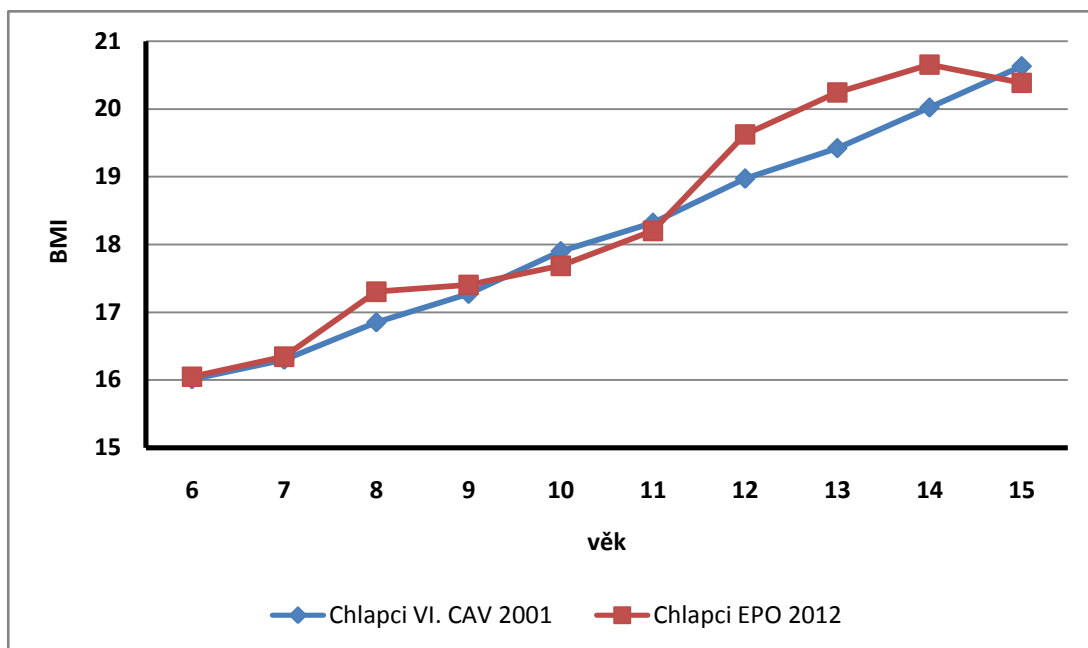
Graf 2. Porovnání tělesné hmotnosti chlapců s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 (kg)

Body Mass Index posuzuje poměr mezi tělesnou výškou a tělesnou hmotností měřeného jedince. Hodnoty chlapců základních škol olomouckého regionu 2012 jsou

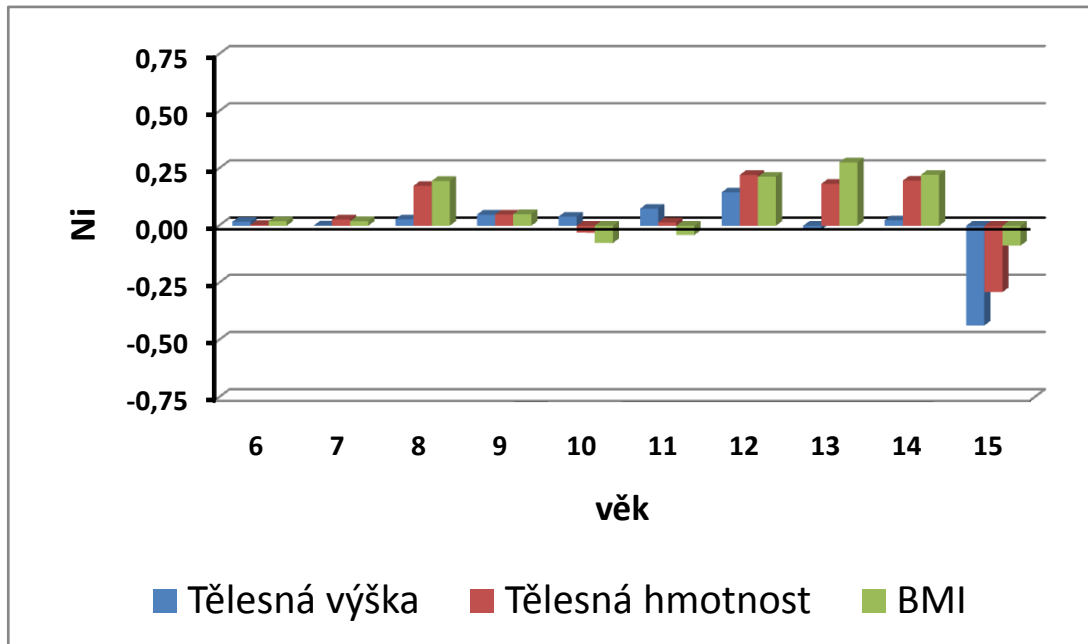
od kategorie šesti let až po kategorii 9 let v průměru se stejnými věkovými kategoriemi hodnot 6. CAV 2001. U desítiletých hodnoty BMI **klesají** u chlapců 2012 o 0,22 kg/m², a u patnáctiletých hodnoty klesají o 0,25 kg/m². Tyto dvě kategorie souboru chlapců EPO 2012, klesají pod křivku referenčních hodnoty 6. CAV 2001 stejných věkových kategorií. Nejmarkantnější nárůst pozorujeme u kategorií dvanáct, třináct a čtrnáctiletých. Hodnoty BMI zde s porovnávaným referenčním souborem **stoupají** o 0,13 kg/m² 0,55 kg/m² a 0,55 kg/m². Můžeme pozorovat dobře patrný nárůst hodnot BMI s porovnáním u referenčních hodnot 6. CAV 2001 (Tabulka 4, Graf 3).

Tabulka 4. Porovnání Body Mass Indexu chlapců (kg/m²) s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 pomocí normalizovaného indexu (Ni)

věk	Chlapci VI. CAV 2001			Chlapci OI EPO 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
6	802	16,01	2	49	16,05	1,97	0,019
7	1128	16,3	2,17	76	16,34	2,26	0,020
8	1226	16,85	2,31	89	17,30	3,02	0,196
9	1367	17,27	2,67	95	17,41	2,74	0,051
10	1401	17,9	2,85	79	17,68	2,70	-0,076
11	1494	18,32	2,99	76	18,20	3,02	-0,040
12	1675	18,97	3,05	82	19,62	3,18	0,214
13	1703	19,42	2,97	84	20,24	3,38	0,277
14	1446	20,02	2,84	72	20,65	3,39	0,223
15	1638	20,63	2,84	43	20,38	2,91	-0,087



Graf 3. Porovnání BMI (kg/m^2) chlapců s referenčními hodnotami 6. CAV 2001



Graf 4. Porovnání hodnot normalizovaných indexů tělesné výšky, tělesné hmotnosti a BMI chlapců s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 (Ni)

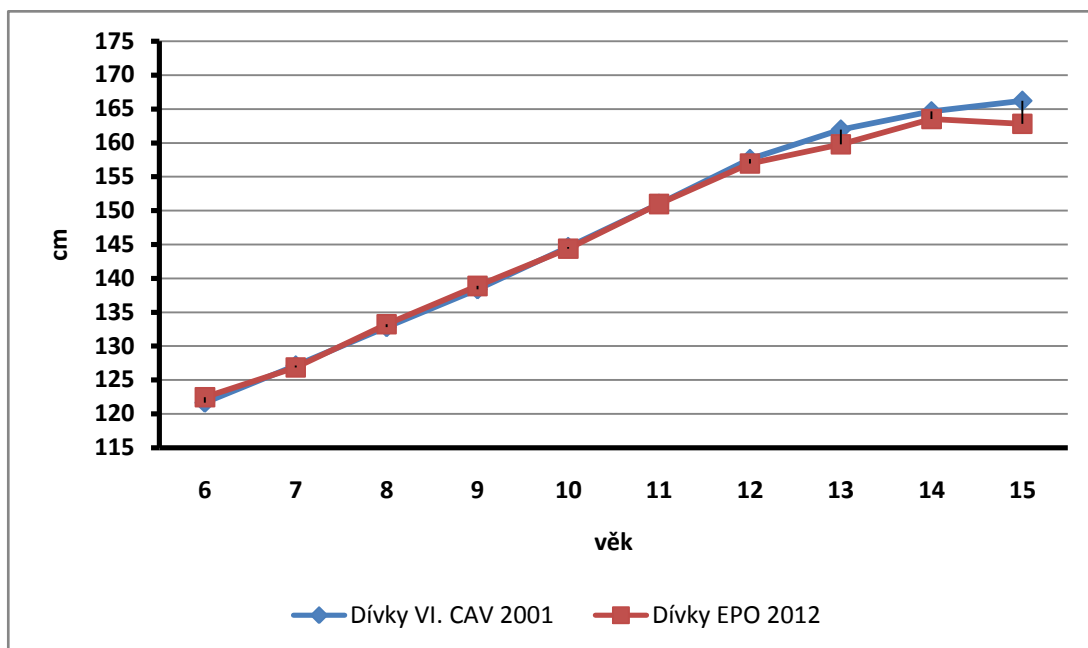
Somatické parametry souboru chlapů EPO 2012 odpovídá referenčním hodnotám 6. CAV 2001. Jednotlivé hodnoty normalizovaných indexů měřených kategorií se pohybují v pásmu $\pm 0,75$ směrodatné odchylky. Konkrétně od minima -0,44 po maximum 0,28. Znamená to, že se chlapci nachází v pásmu průměrnosti (Graf 4).

4.1.2 Posouzení somatických charakteristik dívek s referenčními hodnotami 6. Celostátního antropologického výzkumu 2001

Průměrná tělesná výška měřeného souboru dívek se příliš nevzdaluje od referenčních hodnot 6. CAV 2001, tedy od normy (Tabulka 5, Graf 5). Oba soubory probíhají téměř ve stejné křivce od šestého roku po rok jedenáctý. Největší odchylka v tomto souboru činí 0,8 cm. Pokles hodnot dívek EPO 2012 je patrný od dvanáctiletých, nejmarkantnější je pak ve věku patnáctiletých kde rozdíl oproti normě činí 3,42 cm (Tabulka 5). Tak jako u souboru chlapů je patrné, že trend sekulární akcelerace se ustálil. Celkový přírůstek tělesné výšky v období od 6 do 15 let je 40,34 cm, oproti výsledkům 6. CAV 2001 je tato hodnota nižší a to o 4,22 cm. U dívek 6. CAV 2001 byl přírůstek tělesné výšky v období od 6 do 15 let 44,56 cm.

Tabulka 5. Porovnání tělesné výšky dívek (cm) s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 pomocí normalizovaného indexu (Ni)

věk	Dívky VI. CAV 2001			Dívky OI EPO 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
6	834	121,65	5,5	44	122,45	5,51	0,145
7	1101	127,13	5,67	79	126,85	5,63	-0,049
8	1241	132,82	6,07	87	133,23	5,47	0,067
9	1284	138,39	6,41	73	138,88	6,62	0,076
10	1469	144,61	7,1	99	144,37	6,62	-0,034
11	1641	150,99	7,6	81	150,97	6,97	-0,003
12	1644	157,59	7,34	83	156,95	6,51	-0,087
13	1578	161,95	6,62	75	159,78	6,94	-0,327
14	1495	164,63	6,45	69	163,51	6,75	-0,174
15	2536	166,21	6,17	32	162,79	8,24	-0,554

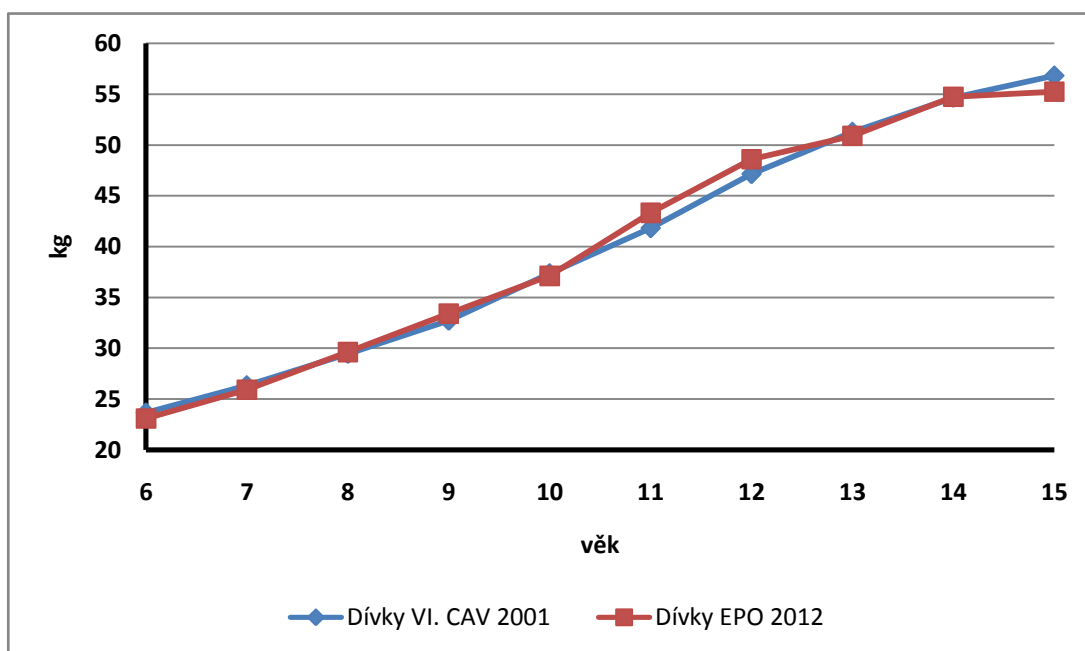


Graf 5. Porovnání tělesné výšky dívek s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 (cm)

Tělesná hmotnost souboru dívek EPO 2012 je ve věkových kategoriích šesti, sedmi, osmi, devíti a desítiletých v normě. U jedenáctiletých dívek EPO 2012 hodnoty stoupají o 1,51 kg. Trend vzestupu váhy oproti normě prokazují i soubory následující. U dvanáctiletých dívek, kde hodnota tělesné hmotnosti stoupla o 1,45 kg. U třináctiletých pak váha klesla 0,37 kg. Další nárůst váhy byl zaznamenán u souboru čtrnáctiletých, váha se zvýšila o 0,09 kg. Soubor patnáctiletých prokazuje **úbytek** tělesné hmotnosti, a to o 1,57 kg. (Tabulka 6, Graf 6). Celkový přírůstek tělesné hmotnosti dívek ZŠ olomouckého regionu 2012 v období od 6 do 15 let je 32,15 kg, u chlapců 6. CAV je to 33,17 kg (Tabulka 6, Graf 6). Rozdíl tedy činí 1,02 kg.

Tabulka 6. Porovnání tělesné hmotnosti dívek (kg) s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 pomocí normalizovaného indexu (Ni)

věk	Dívky VI. CAV 2001			Dívky OI EPO			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
6	835	23,64	4,1	44	23,09	3,69	-0,134
7	1103	26,31	4,96	79	25,91	5,06	-0,081
8	1243	29,45	5,64	87	29,62	6,62	0,031
9	1284	32,7	6,7	73	33,40	7,84	0,104
10	1469	37,33	7,94	99	37,11	7,83	-0,028
11	1640	41,81	9,1	81	43,32	11,12	0,166
12	1644	47,13	9,13	83	48,58	10,30	0,159
13	1578	51,25	8,86	75	50,88	9,33	-0,041
14	1495	54,63	8,63	69	54,72	8,95	0,011
15	2536	56,81	8,07	32	55,24	9,22	-0,194



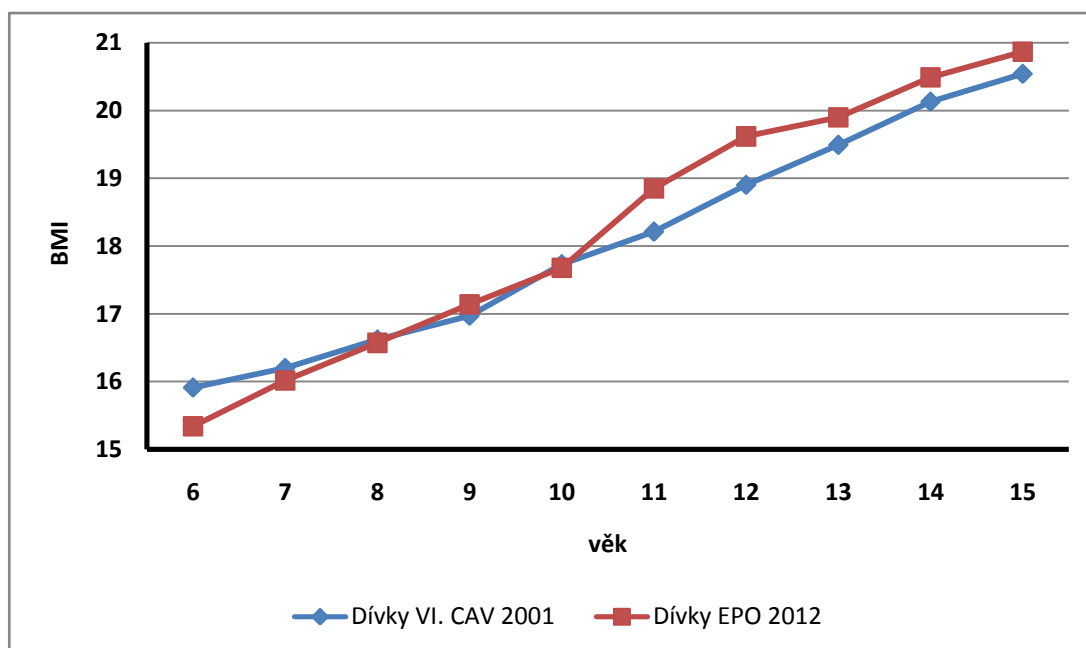
Graf 6. Porovnání tělesné hmotnosti dívek s referenčními hodnotami 6. CAV 2001

Index tělesné hmotnosti neboli Body Mass Index je u dívek EPO 2012 v porovnání s 6. CAV 2001 v hodnotách normy. Je dobře patrné, že soubor dívek 6. CAV 2001 má pozvolnější křivku stoupání BMI. Soubor dívek EPO 2012 je ve věkových

kategoriích šesti, sedmi a osmiletých pod křivkou dívek 6. CAV. Dívky EPO 2012 překonávají křivku normy ve věku devítiletých a až na výjimku desítiletých setrvávají nad ní. Největší rozdíl hodnoty je u dvanáctiletých a hodnota činí 0,51 kg/m²(Tabulka 7, Graf 7).

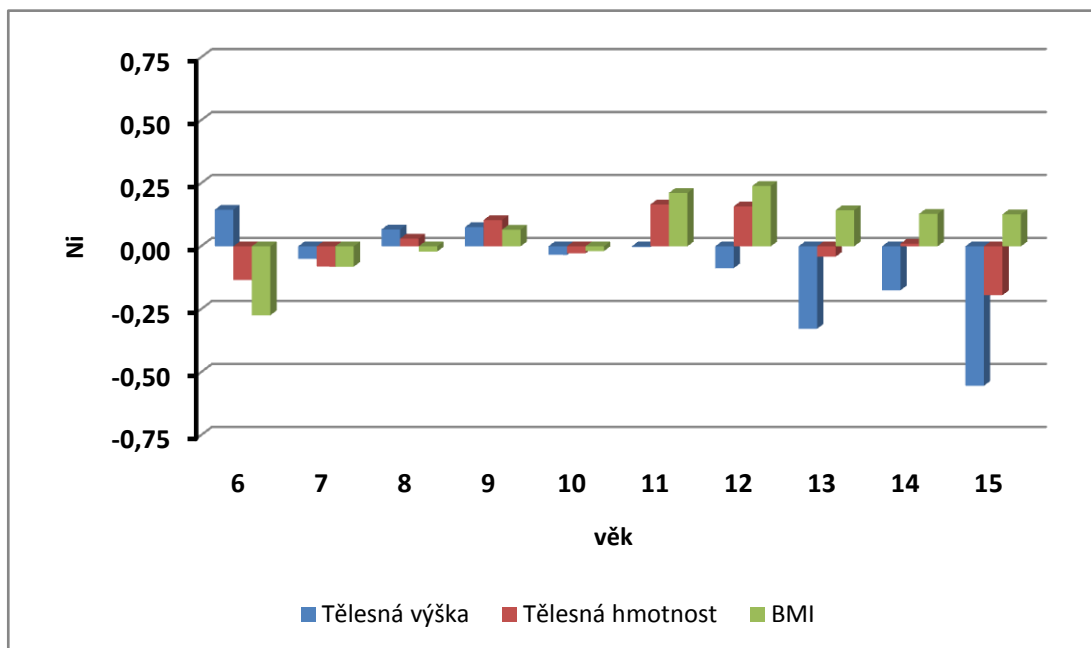
Tabulka 7. Porovnání Body Mass Indexu dívek (kg/m²) s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 pomocí normalizovaného indexu (Ni)

věk	Dívky VI. CAV 2001			Dívky OI EPO			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
6	834	15,91	2,08	44	15,34	1,72	-0,274
7	1101	16,2	2,27	79	16,02	2,41	-0,081
8	1241	16,62	2,4	87	16,57	2,81	-0,021
9	1284	16,97	2,57	73	17,14	2,89	0,066
10	1469	17,73	2,82	99	17,68	2,76	-0,019
11	1640	18,21	3,01	81	18,85	3,89	0,212
12	1644	18,9	2,99	83	19,62	3,46	0,240
13	1578	19,49	2,85	75	19,90	3,36	0,143
14	1495	20,13	2,78	69	20,49	3,28	0,129
15	2536	20,54	2,56	32	20,87	3,40	0,127



Graf 7. Porovnání BMI (kg/m²) dívek s referenčními hodnotami 6. CAV 2001

Porovnání somatických parametrů na základě normalizačních indexů hodnot tělesné výšky, tělesné hmotnosti a hodnot Body Mass indexu se u dívek pohybují v pásnu $\pm 0,75$ směrodatné odchylky. Dívky jsou tedy v pásnu průměru ve všech porovnávaných disciplínách. Minimum hodnoty činí -0,54 a maximum 0,16 (Graf 8).



Graf 8. Porovnání hodnot normalizovaných indexů tělesné výšky, tělesné hmotnosti a BMI dívek s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 (Ni)

4.2 Vzájemné porovnání parametrů měřeného souboru chlapců a dívek

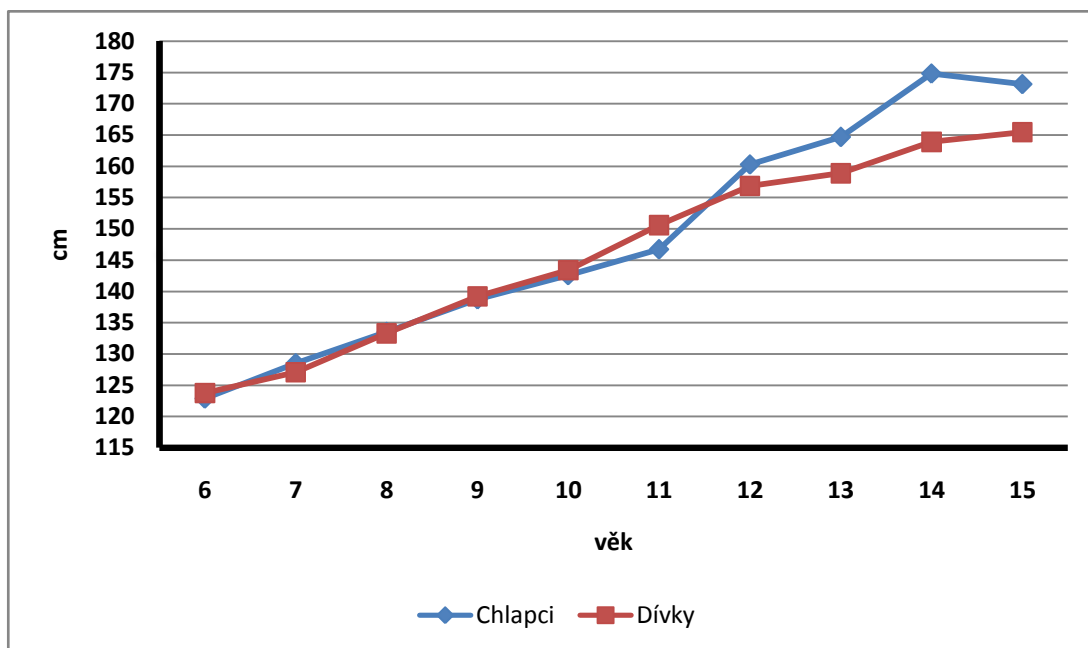
Vzájemné porovnání parametrů chlapců a dívek jsme provedli u tělesné výšky a tělesné hmotnosti.

4.2.1 Vzájemné porovnání tělesné výšky a tělesné hmotnosti chlapců a dívek

Hodnoty **tělesné výšky** jsou u dívek v porovnání se souborem chlapců vyšší jen u dvou věkových kategorií. První je věková skupina šestiletých, kde dívky převyšují chlapce o 0,9 cm. Další je soubor jedenáctiletých. Zde dívky převyšují chlapce o 3,89 cm (Graf 9, Tabulka 8). Tento markantní rozdíl můžeme přisoudit dřívějším startem puberty u dívek, než u chlapců (Otová, Mihalová, Vymlátíl, 2006). V ostatních věkových kategoriích soubor chlapců převyšuje v hodnotách dívky. Linie vývoje výšky chlapců je po jedenáctý rok přirozená, vysokou akceleraci růstu pozorujeme ve věku dvanácti let a 14 let, kdy začíná puberta u chlapců (Schneidrová, Zemková, 2000).

Tabulka 8. Porovnání tělesné výšky chlapců a dívek (cm)

věk	Chlapci OI EPO			Dívky OI EPO		
	n	x	sd	n	x	sd
6	20	122,86	6,14	17	123,76	6,67
7	16	128,51	5,22	31	127,06	5,67
8	22	133,51	6,45	28	133,29	5,43
9	22	138,71	3,86	18	139,19	6,03
10	23	142,59	6,35	29	143,39	6,64
11	9	146,69	6,34	17	150,58	6,18
12	14	160,3	8,34	15	156,87	7,06
13	13	164,66	8,14	14	158,88	7,6
14	9	174,8	7,44	8	163,89	6,7
15	7	173,12	5,4	7	165,44	6,62

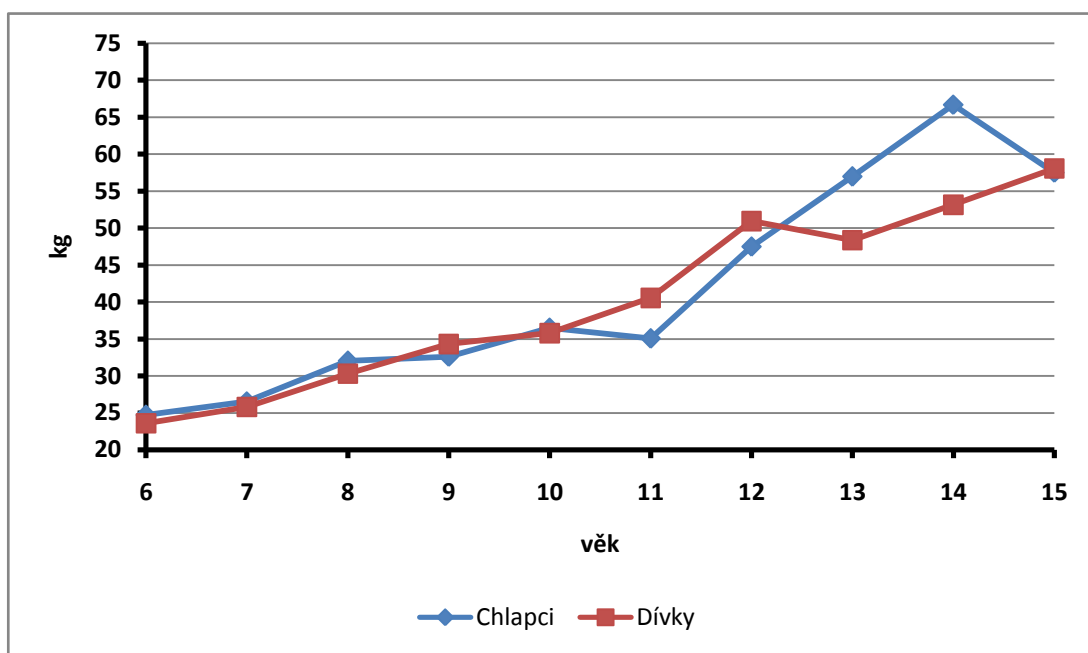


Graf 9. Porovnání tělesné výšky chlapců a dívek (cm)

Rozdíly mezi hodnotami **tělesné hmotnosti** jsou podobné výsledkům porovnání hodnot tělesné výšky. Dívky převyšují chlapce v období startu puberty (Schneidrová, Zemková, 2000). Nejvíce je to viditelné u věkových kategorií jedenáctiletých, kde dívky převyšují chlapce v hodnotách tělesné hmotnosti o 5,51 kg, to je to 13,59 % (Tabulka 9). Další kategorií kde dívky převyšují chlapce, je v kategorii patnáctiletých, kde je rozdíl mezi oběma soubory 1,1 kg. (Graf 10). V ostatních kategoriích chlapci převyšují hodnoty dívek.

Tabulka 9. Porovnání tělesné hmotnosti chlapců a dívek (cm)

věk	Chlapci OI EPO			Dívky OI EPO		
	n	x	sd	n	x	sd
6	20	24,7	3,02	17	23,6	3,33
7	16	26,53	4,03	31	25,8	5,48
8	22	32,01	7,1	28	30,3	6,43
9	22	32,59	4,66	18	34,31	8,27
10	23	36,47	7,62	29	35,78	8,42
11	9	35,04	5,39	17	40,55	9,92
12	14	47,48	9,6	15	50,94	10,2
13	13	56,96	11,85	14	48,36	6,84
14	9	66,67	7,44	8	53,15	4,65
15	7	57,5	6,45	7	58,06	8,93



Graf 10. Porovnání tělesné hmotnosti chlapců a dívek

4.3 Porovnání výsledků motorických disciplín chlapců a dívek s hodnotami výzkumu motorických schopností z let 2001 - 2002

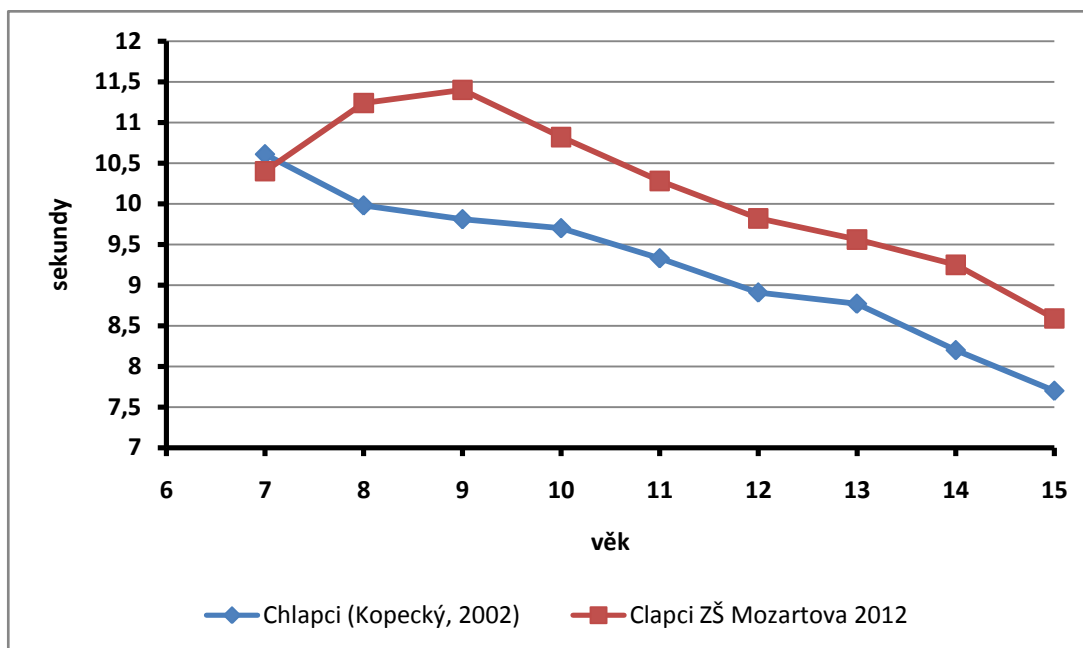
Hodnoty motorických disciplín chlapců a dívek byly porovnány s hodnotami naměřenými v rámci projektu „Výzkum somatického a psychického stavu populace ČR s aplikacemi v antropogice, pedagogické psychologii a ergonomii“. Porovnávané disciplíny jsou: běh na 50 m s pevným startem, skok daleký z místa odrazem snožmo, hod těžkým míčem obouruč, člunkový běh 4x 10 m, leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty. Porovnání bylo provedeno pomocí normalizovaných indexů u všech disciplín.

4.3.1 Porovnání výsledků motorických disciplín chlapců s hodnotami výzkumu motorických schopností 2001 - 2002

Běh na 50 metrů s pevným startem testuje rychlostní schopnosti jedince. U nás i v zahraničí je tento test nejužívanějším běžeckým testem (Měkota, Blahuš, 1983). Dynamika vývoje běžecké rychlosti na krátkou vzdálenost je u obou souborů podobná. S narůstajícím věkem klesá hodnota dosaženého času. Chlapci námi měřeného mají horší výkonnost, než chlapci porovnávaného souboru. Věkové kategorie osmiletých se zhoršily o 1,26 vteřiny a kategorie devítiletých o 1,59 vteřiny. Tyto dvě skupiny jsou nejmarkantnějším ukazatelem zhoršení výkonu (Graf 11, Tabulka 10). U desetiletých pak dochází k výraznému zlepšení hodnot.

Tabulka 10. Chlapci - běh na 50m (s)

věk	Chlapci (Kopecký, 2002)			Chlapci ZŠ Mozartova 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
7	28	10,61	1,33	15	10,4	0,83	-0,16
8	78	9,98	1,24	22	11,24	1,48	1,02
9	58	9,81	0,97	22	11,4	1,48	1,64
10	70	9,7	0,97	22	10,82	1,22	1,15
11	80	9,33	0,89	9	10,28	1,02	1,07
12	78	8,91	0,91	14	9,82	1,86	1,00
13	68	8,77	0,75	13	9,56	0,53	1,05
14	71	8,2	0,7	9	9,25	0,69	1,50
15	84	7,7	0,55	6	8,59	0,45	1,62

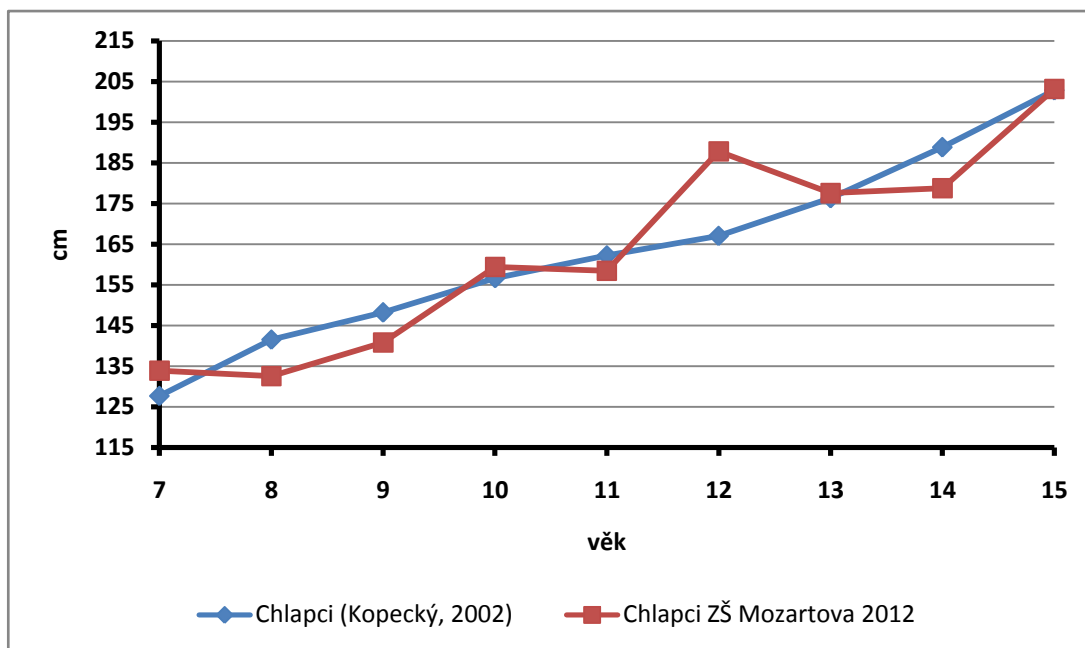


Graf 11. Chlapci – běh na 50 m (s)

Skok daleký z místa odrazem snožmo testující dynamickou a explozivní sílu dolních končetin. Hodnoty námi naměřeného souboru prokazuje, že nejvyšší přírůstky ve skoku dalekém odrazem snožmo z místa jsou především v době pubertální akcelerace. Na zlepšeném výkonu se podílí znatelný nárůst kosterního svalstva (Kopecký, 2006). Přírůstek je patrný u dvanáctiletých a to v porovnání s jedenáctiletými o 29,35 cm, to je zlepšení o 11,1 % (Tabulka 11, Graf 10). U čtrnáctiletých poklesne výkon pod normu, ale v kategorii patnáctiletých opět dochází k překonání referenčních hodnot chlapců výzkumu z roku 2002 (Kopecký, 2006).

Tabulka 11. Chlapci – skok daleký odrazem snožmo (cm)

věk	Chlapci (Kopecký, 2002)			Chlapci ZŠ Mozartova 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
7	784	127,69	26,63	15	133,87	18,66	0,23
8	933	141,53	23,26	21	132,57	24,22	-0,39
9	967	148,18	21,65	22	140,82	20,88	-0,34
10	1011	156,65	22,69	22	159,42	16,16	0,12
11	1116	162,23	20,03	9	158,44	26,84	-0,19
12	1079	167,02	22,19	14	187,79	32,03	0,94
13	1130	176,27	21,79	13	177,54	29,57	0,06
14	1159	188,79	25,3	9	178,78	20,82	-0,40
15	1040	202,81	23,04	6	203,17	12,27	0,02



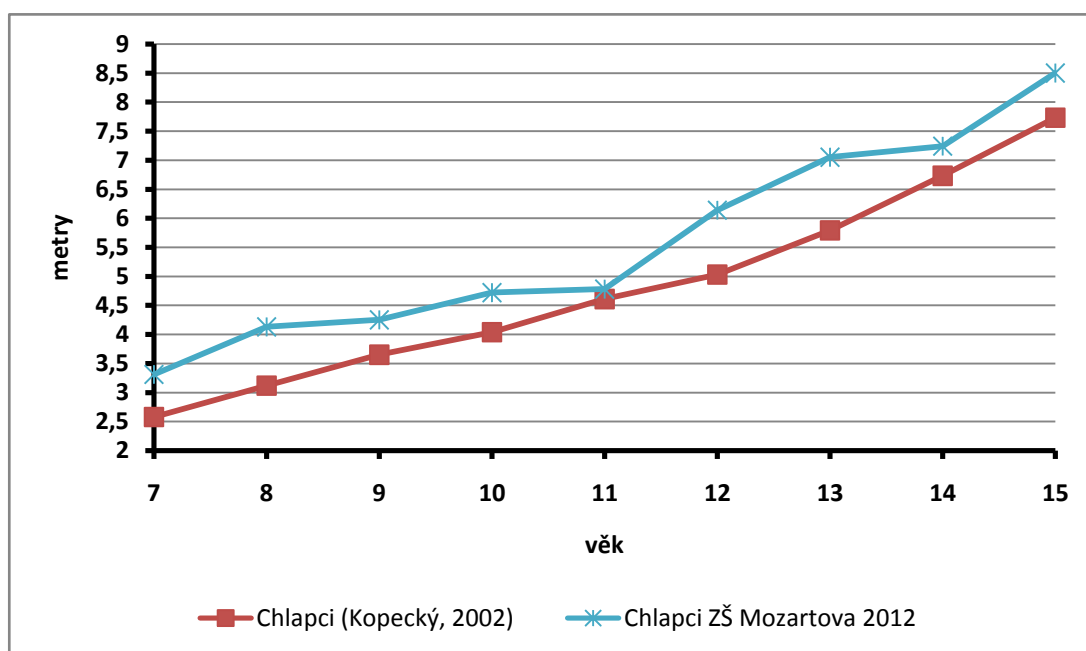
Graf 12. Chlapci – skok daleký odrazem snožmo (cm)

Hodnoty disciplíny **hodu těžkým míčem obouruč** testující dynamickou a explozivní sílu horních končetin prokazují zvýšení dosažených hodnot ve všech věkových kategoriích. Dochází tedy k nárůstu úrovně dynamicko-výbušných silových schopností. Chlapci námi naměřeného souboru podali lepší hodnoty než chlapci z roku 2002 (Kopecký, 2006). Největší nárůst výkonu je patrný u dvanáctiletých třináctiletých, kde je tento výkon podmíněn nárůstem kosterního svalstva. Největších výkonů

dosahovali tedy třináctiletí, kdy hodnoty se oproti výzkumu z roku 2002 (Kopecký, 2006) zlepšily o 1,26 m, to je o 17,87% (Tabulka 12, Graf 13).

Tabulka 12. Chlapci – hod těžkým míčem obouruč (m)

věk	Chlapci (Kopecký, 2002)			Chlapci ZŠ Mozartova 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
7	785	2,58	0,81	14	3,31	1,18	0,90
8	932	3,12	0,62	22	4,13	1,81	1,63
9	966	3,65	0,75	9	4,25	0,69	0,80
10	1000	4,04	0,81	22	4,72	1,01	0,84
11	1138	4,61	0,87	9	4,78	0,95	0,20
12	1075	5,03	0,91	14	6,14	1,25	1,22
13	1125	5,79	1,15	13	7,05	1,13	1,10
14	1159	6,73	1,39	9	7,24	1,3	0,37
15	1032	7,73	1,41	6	8,5	1,15	0,55



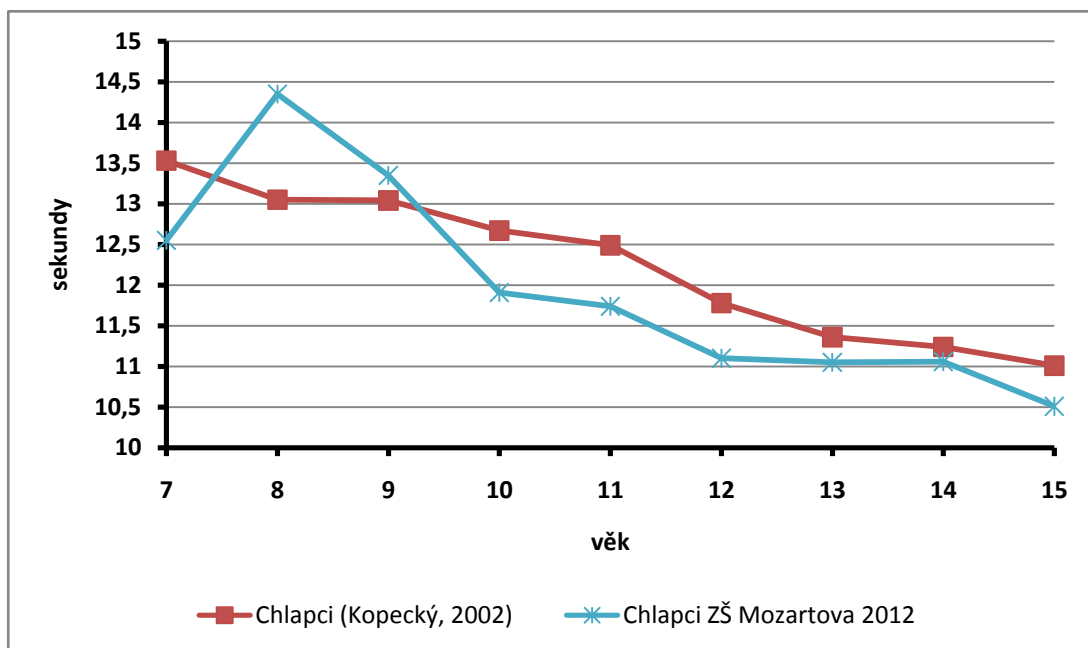
Graf 13. Chlapci – hod těžkým míčem obouruč (m)

O porovnaných hodnotách Člunkového běhu 4 x 10 metrů nám vypovídá tabulka 13. Tento test vypovídá o rychlostních a obratnostních schopnostech jedince. Dynamika vývoje je následující. V porovnání s výzkumem z roku 2002 (Kopecký, 2006), dosahuj

chlapci testovaného souboru roku 2012 lepších časů a to převážně od desátého roku. Kategorie osmiletých je v porovnání se souborem osmiletých z roku 2002 (Kopecký, 2006), horší o 1,3 vteřiny a devítiletí jen o 0,31 vteřiny. Porovnávaný soubor je horší u kategorie sedmiletých, kde rozdíl hodnot stejné věkové kategorie z roku 2002 je lepší o 0,98 vteřiny.

Tabulka 13. Chlapci – člunkový běh 4 x 10 m (s)

věk	Chlapci (Kopecký, 2002)			Chlapci ZŠ Mozartova 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
7	67	13,53	1,07	14	12,55	2,11	-0,92
8	64	13,05	1,03	22	14,35	1,96	1,26
9	64	13,04	1,09	22	13,35	1,44	0,28
10	83	12,67	1,05	22	11,91	1	-0,72
11	72	12,49	1,19	9	11,74	1,15	-0,63
12	78	11,78	0,82	14	11,1	1,33	-0,83
13	68	11,36	0,69	13	11,05	0,6	-0,45
14	67	11,24	0,71	9	11,06	0,86	-0,25
15	57	11,01	0,54	6	10,51	0,58	-0,93

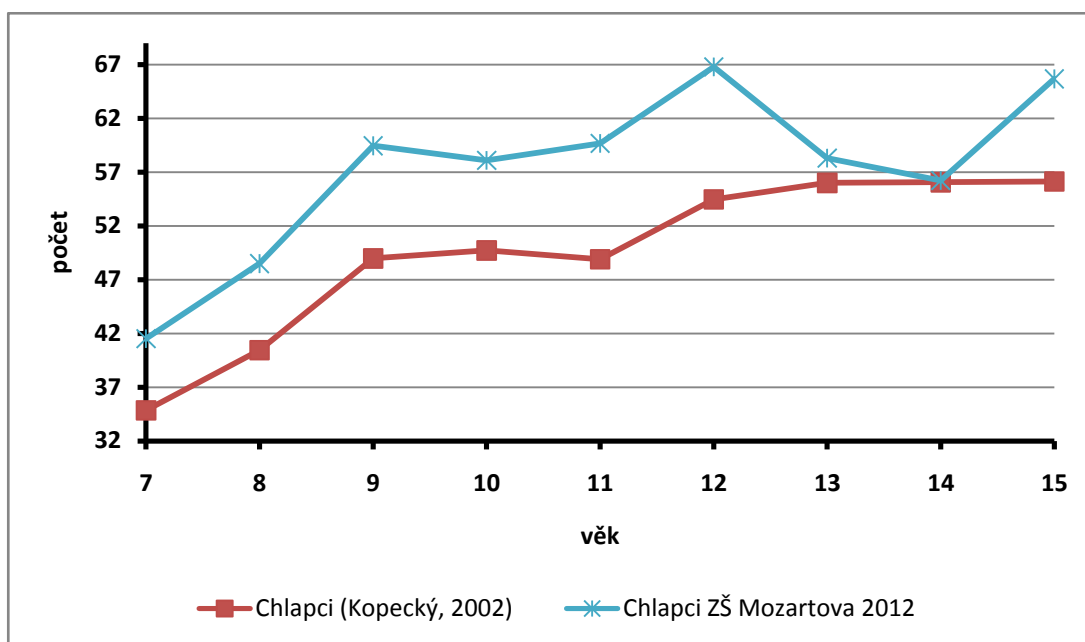


Graf 14. Chlapci – člunkový běh 4 x 10 metrů

Síla břišního svalstva byla hodnocena pomocí testu **leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty**. Naměřené hodnoty prokazují zlepšení hodnot testovaných chlapců 2012 oproti chlapcům 2002 (Kopecký, 2006). Počet platných opakování roste s věkem měřených (Tabulka 14, Graf 15). K menšímu poklesu dochází u desetiletých. K dynamickému zvýšení počtu pokusů pozorujeme u dvanáctiletých a tyto hodnoty se stávají nadprůměrné. Následuje pokles a u patnáctiletých opět pozorujeme nárůst od normy a to zlepšení o 4,66 pokusy.

Tabulka 14. Chlapci – leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty (počet)

věk	Chlapci (Kopecký, 2002)			Chlapci ZŠ Mozartova 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
7	67	34,85	14,21	15	41,53	17,78	0,47
8	64	40,46	12,76	22	48,5	21,4	0,63
9	64	48,98	16,1	22	59,45	17,42	0,65
10	83	49,72	16,94	22	58,1	18,81	0,49
11	72	48,9	13,3	9	59,67	15,08	0,81
12	78	54,46	15,6	14	66,79	14,39	0,79
13	68	56	15,41	13	58,3	10,94	0,15
14	67	56,06	13,29	9	56,22	9,92	0,01
15	57	56,14	12,99	6	65,67	8,33	0,73



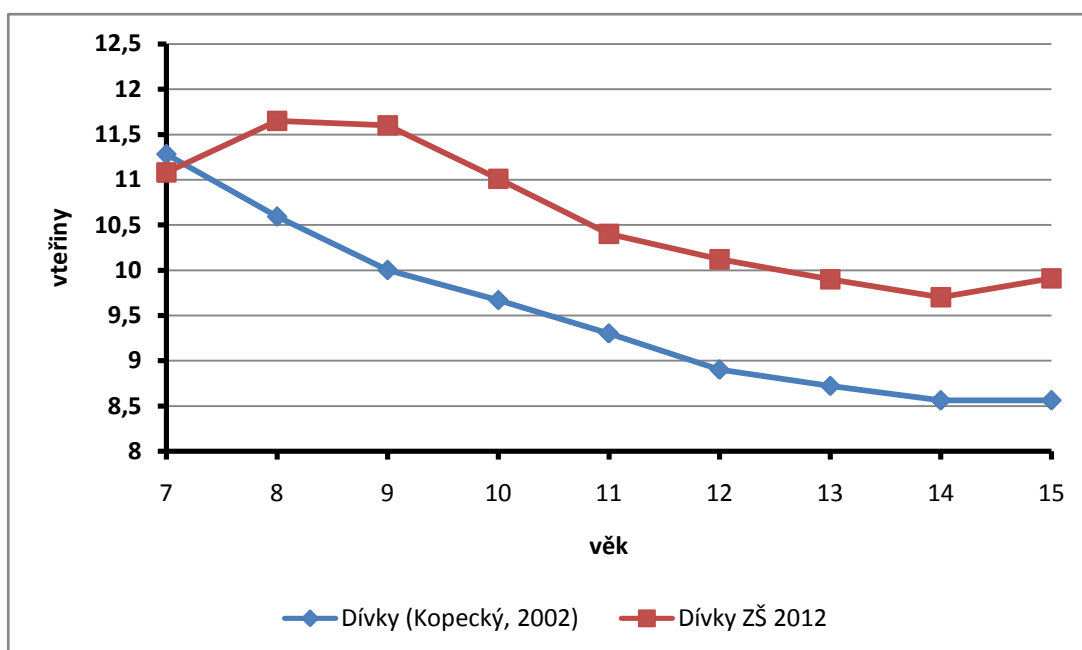
Graf 15. Chlapci – leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty (počet)

4.3.2 Porovnání výsledků motorických disciplín dívek s hodnotami výzkumu motorických schopností 2001 - 2002

Běh na 50 metrů s pevným startem. Výsledky tohoto testu a porovnání s výzkumem konaným v letech 2001 - 2002 (Kopecký, 2006), prezentuje tabulka 15. Dynamika vývoje běžecké rychlosti na krátkou vzdálenost je u obou souborů podobná. S narůstajícím věkem klesá hodnota dosaženého času. (Tabulka 15, Graf 16). Dívky porovnané s referenčními hodnotami z roku 2002 (Kopecký, 2006), dosáhly markantně horších hodnot. Kategorie sedmiletých je jedinou, která dosáhla lepších výsledků, a to o 0,2 vteřiny. Ostatní kategorie dosáhly výsledku podstatně horších s porovnání s referenčními hodnotami. Rozdíl souborů devítiletých dívek činí 1,6 vteřiny a je také největší rozdílovou hodnotou v celém spektru. Hodnoty se u třináctiletých a čtrnáctiletých zlepšují, ale u patnáctiletých opět dochází ke zhoršení.

Tabulka 15. Dívky - Běh na 50 metrů s pevným startem (s)

věk	Dívky (Kopecký, 2002)			Dívky ZŠ Mozartova 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
7	819	11,28	1,21	23	11,08	1,33	-0,17
8	909	10,59	1,08	26	11,65	2,74	0,98
9	961	10	0,9	18	11,6	0,99	1,78
10	928	9,67	0,83	29	11,01	1	1,61
11	1164	9,3	0,81	16	10,4	0,43	1,36
12	1069	8,9	0,82	14	10,12	0,69	1,49
13	1025	8,72	0,79	14	9,9	0,74	1,49
14	974	8,56	0,73	8	9,7	0,65	1,56
15	938	8,56	0,71	7	9,91	0,49	1,90



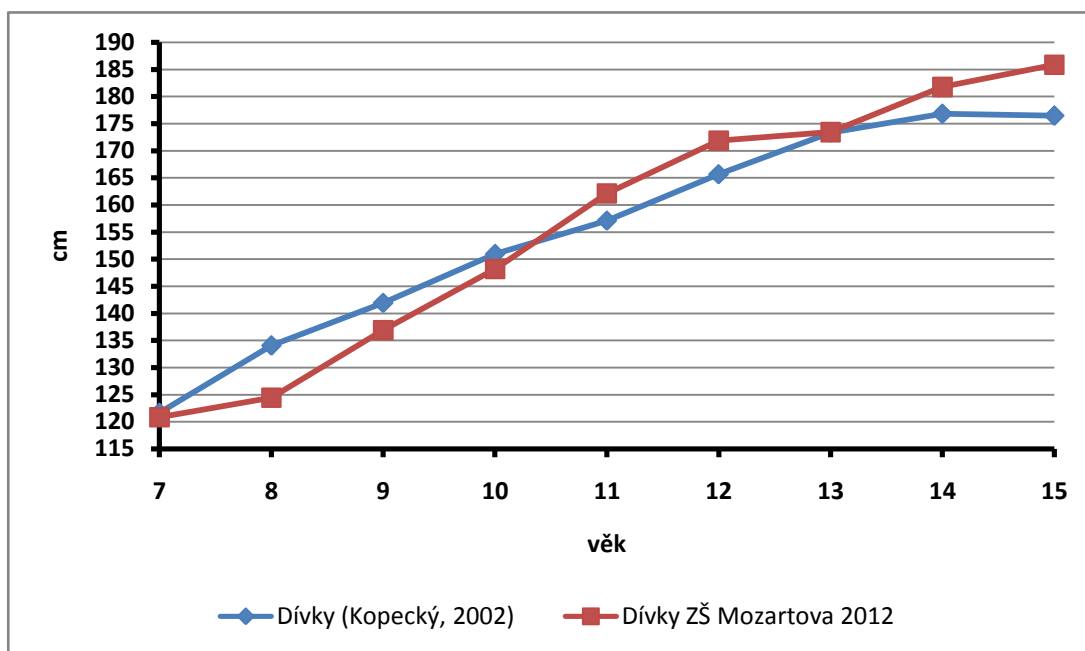
Graf 16. Dívky - Běh na 50 metrů s pevným startem (s)

U skoku dalekého z místa odrazem snožmo jsou linie nanesené v grafu 17 podobné. Odchylky jsou nepatrné. Největší jsou pak u kategorie osmiletých, kde rozdílová hodnota činí 9,57 cm (Tabulka 16, Graf 17). Linie vývoje explozivní síly je patrná.

Oproti referenčním hodnotám z roku 2002 (Kopecký, 2006) kategorie patnáctiletých nestagnuje s výkonem, ale hodnoty stále stoupají.

Tabulka 16. Dívky - skok daleký z místa odrazem snožmo (cm)

věk	Dívky (Kopecký, 2002)			Dívky ZŠ Mozartova 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
7	828	121,66	21,34	29	120,83	16,82	-0,04
8	932	134,03	23,85	28	124,46	19,5	-0,40
9	1002	141,92	22,62	18	136,89	17,69	-0,22
10	922	150,95	21,73	29	148,19	33,33	-0,13
11	1163	157,09	22,16	16	162,13	15,76	0,23
12	1128	165,64	22,8	14	171,86	16,28	0,27
13	1099	173,35	22,59	14	173,43	22,45	0,00
14	1031	176,82	23,14	8	181,75	6,9	0,21
15	1038	176,44	23,07	7	185,86	22,18	0,41



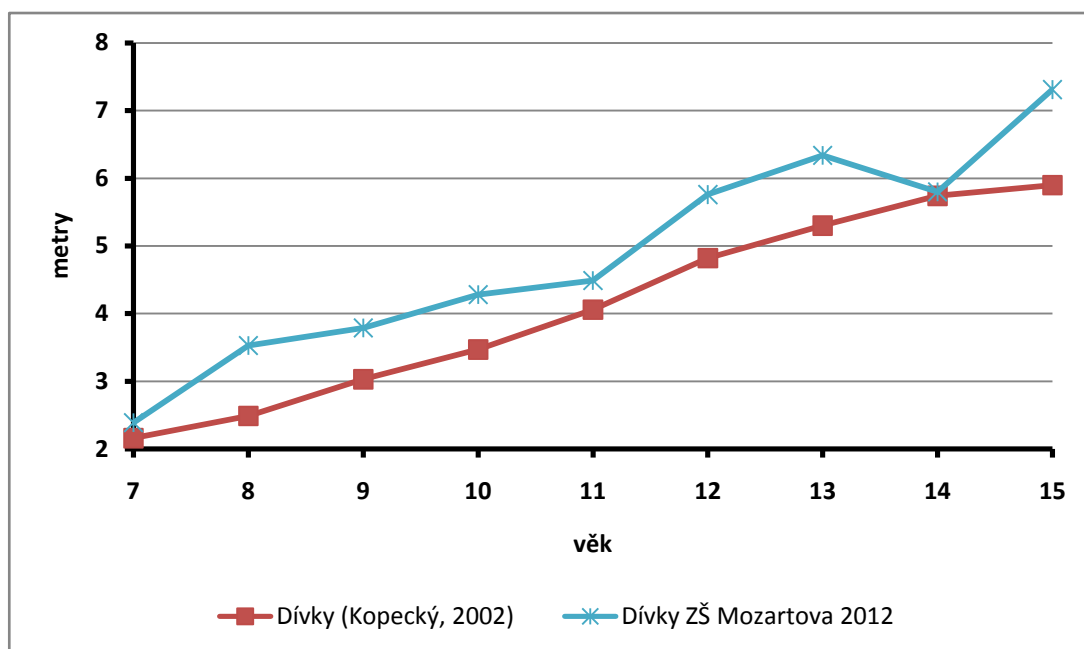
Graf 17. Dívky - skok daleký z místa odrazem snožmo (cm)

Hodnoty **hodu těžkým míčem obouruč** jsou prezentovány v tabulce 17. Linie vývoje dynamické a explozivní síly je plynulá. Hodnoty naměřených pokusů se zvyšují pozvolna s věkem dívek. Pokles pozorujeme u kategorie čtrnáctiletých v rámci dívek

2012. U patnáctiletých je opět patrný nárůst hodnot a to o 1,41 m oproti referenčnímu souboru patnáctiletých z roku 2002 (Kopecký, 2006). V porovnání s referenčními hodnotami výzkumu z roku 2002 (Kopecký, 2006), je patrné zlepšení ve všech věkových oblastech (Tabulka 17, Graf 18). Dynamický nárůst je patrný u dvanáctiletých, podmíněný pubertálním výšvihem.

Tabulka 17. Dívky - hod těžkým míčem obouruč (m)

věk	Dívky (Kopecký, 2002)			Dívky ZŠ Mozartova 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
7	843	2,16	0,59	30	2,39	53,97	36,85
8	936	2,49	0,55	27	3,53	0,82	1,89
9	1005	3,03	0,66	18	3,79	0,87	1,15
10	942	3,47	0,75	29	4,28	0,85	1,08
11	1179	4,06	0,86	16	4,49	0,68	0,50
12	1105	4,82	0,98	14	5,76	0,75	0,96
13	1070	5,3	1,04	14	6,34	0,78	1,00
14	1022	5,74	1,12	8	5,8	0,6	0,05
15	1026	5,9	1,14	7	7,31	1,22	1,24

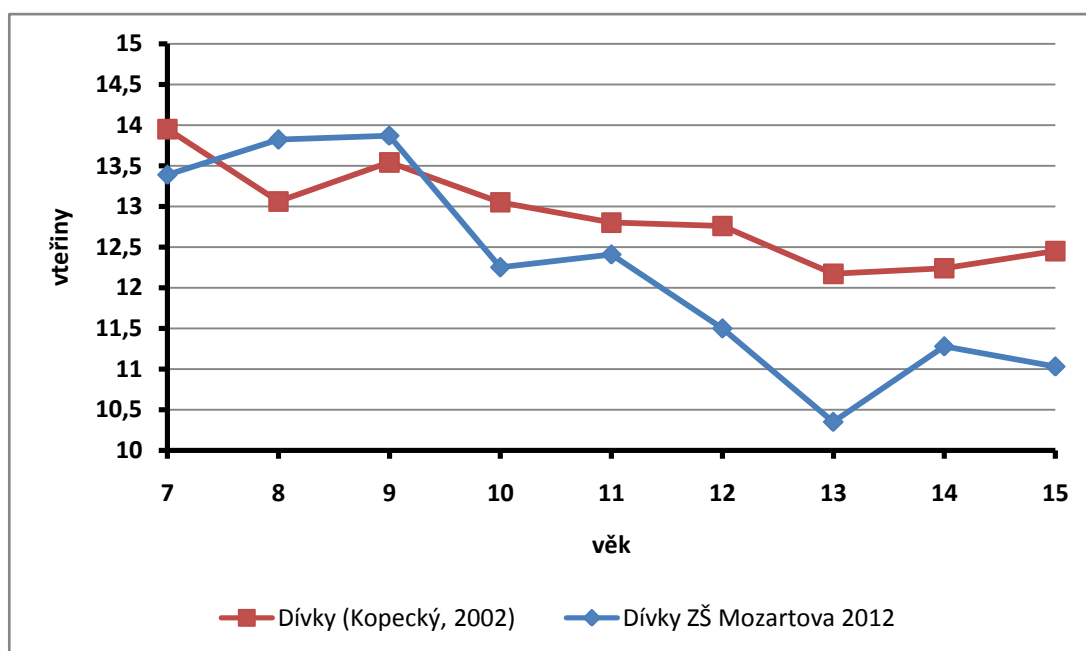


Graf 18. Dívky - hod těžkým míčem obouruč (m)

Člunkový běh 4 x 10 metrů a jeho hodnoty jsou prezentovány v tabulce 18. Hodnoty námi naměřeného souboru dívek jsou v porovnání s referenčními hodnotami z roku 2002 (Kopecký, 2006), ve výsledku lepší. Je patrné zlepšení rychlostní vybavenosti dívek a to nejvíce v kategorii třináctiletých, kde je rozdíl o 1,82 vteřiny lepší než u dat dívek z roku 2002 (Kopecký, 2006). Linie není plynulá, k rapidnímu zrychlení dochází u desetiletých, kde se čas zlepšil oproti devítiletým o 1,62 vteřiny, následuje zhoršení, ale ve věku třinácti let opět prudké zlepšení dosahovaných časů (Tabulka 18, Graf 19).

Tabulka 18. Dívky – člunkový běh 4 x 10 m (s)

věk	Dívky (Kopecký, 2002)			Dívky ZŠ Mozartova 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
7	65	13,95	1,13	30	13,39	1,99	-0,50
8	71	13,06	0,89	27	13,82	3,07	0,85
9	65	13,54	1,01	18	13,87	1,53	0,33
10	63	13,05	1,08	29	12,25	0,74	-0,74
11	10	12,8	1,18	16	12,41	2,49	-0,33
12	16	12,76	0,83	14	11,5	0,78	-1,52
13	65	12,17	0,87	14	10,35	2,98	-2,09
14	42	12,24	0,74	8	11,28	0,91	-1,30
15	60	12,45	0,92	7	11,03	0,6	-1,54

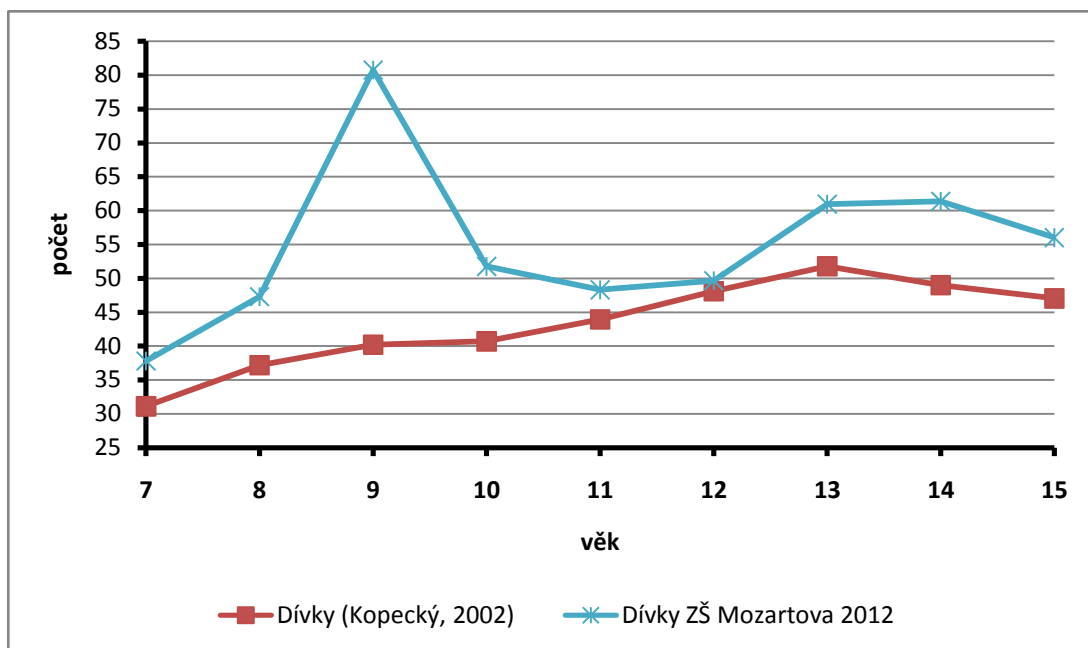


Graf 19. Dívky – člunkový běh 4 x 10 m (s)

Leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty. Test zaměřený na průkaz silové vybavenosti břišního svalstva a bedrokyčlostehenních flexorů. Hodnoty u dívek naměřených 2012 dosahují prokazatelně lepších hodnot v porovnání s hodnotami získanými v roce 2002 (Kopecký, 2006). Nejvíce je to prokazatelné ve věkové kategorii devítiletých, kdy rozdíl mezi oběma soubory této věkové skupiny tvoří 78,2 pokusy (Tabulka 19, Graf 20). Dále je linie dívek 2012 v lepších hodnotách a dokazatelně stoupá silová vybavenost ve věku třinácti let. V kategorii patnáctiletých potom síla břišního svalstva vyjádřená počtem pokusů klesá.

Tabulka 19. Dívky – leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty (počet)

věk	Dívky (Kopecký, 2002)			Dívky ZŠ Mozartova 2012			Ni
	n	x	sd	n	x	sd	
7	65	31,12	10,28	31	37,8	14,68	0,65
8	71	37,2	12,21	28	47,29	21,44	0,83
9	65	40,2	12,47	18	80,72	118,4	3,25
10	63	40,71	11,69	29	51,76	12,37	0,95
11	10	43,94	11,7	16	48,31	13,25	0,37
12	16	48,11	11,96	14	49,64	15,45	0,13
13	65	51,79	13,11	14	60,93	10,41	0,70
14	42	48,98	9,95	8	61,38	10,21	1,25
15	60	47,03	12,25	7	56	17,04	0,73



Graf 20. Dívky – leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty

5 ZÁVĚR

Prezentované somatické a motorické parametry chlapců a dívek olomouckého regionu ve věku sedm až patnáct let, jsou výsledkem mezinárodního antropologického výzkumu, který nese název „Epidemie obezity – společný problém: předávání znalostí, vzdělávání, prevence“. Na projektu spolupracuje Polská republika, se kterou se pak naměřená data budou porovnávat. Na projektu se podílela a uskutečňovala ho Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, konkrétně pak odborníci Katedry antropologie a zdravotní péče za přispění pomoci proškolených studentů. Dalšími spoluúčastníky byli ředitelé a učitelé tělesné výchovy základních škol.

Osloveny byly základní školy olomouckého regionu, kde se následně uskutečnilo samotné měření somatických hodnot a motorických disciplín jedinců. Celkově bylo v rámci somatických hodnot změřeno 1461 probandů. Z toho tvořilo 745 chlapců (50,99 %) a 722 dívek (49,41 %). Měřena byla tělesná hmotnost, tělesná výška a jiné antropometrické hodnoty. Testů motorických dovedností, naměřených na Základní škole Mozartova v Olomouci se účastnilo 353 probandů. Z toho bylo 160 chlapců (45,33 %) a 193 dívek (54,68 %). Testovaná baterie motorických testů zahrnovala: běh na 50 m, shyby (chlapci od 11 do 15 let), výdrž ve shybu, skok daleký s odrazem snožmo, leh-sed s otáčením trupu za 2 minuty, leh-sed za 1 minutu, leh-sed za 30 vteřin, distanční běh (chlapci od 6 let do 13 a dívky od 6 do 15 let 300m, chlapci 14 a 15 let 500,), člunkový běh 4 x 10 m, člunkový běh 10 x 5 m, hod těžkým míčem obouruč, hod míčkem (chlapci dívky 6 až 13), hod granátem (chlapci a dívky 14 a 15 let).

Výsledky získané měřeními somatických parametrů byly porovnány s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 (Vignerová a kol., 2006). Srovnání prokazuje, že u hodnot **tělesné výšky** došlo ke zpomalení trendu sekulární akcelerace. Vývoj tělesné výšky je plynulý, kontinuální neodlišující se výrazně od normy u chlapců. U dívek je patrný pozvolný pokles tělesné výšky a to nejvíce v rozmezí dvanáct až patnáct let. Hodnoty tělesné výšky obou souborů se však nevzdalují od normy.

Tělesná hmotnost měřeného souboru neproказuje v porovnání s referenčními hodnotami 6 CAV. 2001 (Vignerová a kol., 2006), razantní nárůst ani u jedné porovnávané věkové kategorie. U chlapců dochází k mírnému příbytku hmotnosti. Tento jev je patrný od dvanáctiletých až po čtrnáctileté. Výsledky normalizačních indexů však

poukazují hodnoty, které spadají do pásma průměru. U dívek pozorujeme stejný jev. Můžeme tedy konstatovat, že na základě těchto výsledků dochází k **zeštíhlování postavy** u obou pohlaví.

Hodnoty **Body Mass Indexu** jsou u chlapců v rámci výsledků normalizačních indexů v hodnotách průměru. Nejvíce patrný výšvih hodnot je u dvanáctiletých. Oproti linii referenčních hodnot 6 CAV. 2001 (Vignerová a kol., 2006), je linie chlapců olomouckého regionu méně plynulá. Patrné je to u osmiletých, dvanáctiletých a patnáctiletých. U dívek je tento jev podobný. Linie není také plynulá, ale kolísá, nejmarkantněji u věkové skupiny jedenáctiletých, kdy tuto odchylku můžeme přisuzovat sekundární sexuální diferenciaci.

Vzájemné porovnání obou souborů chlapců a dívek v rámci **tělesné výšky** a tělesné hmotnosti olomouckého regionu 2012 je následující. Dynamika vývoje tělesné výšky je u chlapců a dívek podobná od věku šestiletých až po desetileté. Kategorie jedenáctiletých dívek převyšuje stejnou kategorii chlapců a pozvolna stoupá dále. Tímto výsledkem můžeme potvrdit předčasný start puberty u ženského pohlaví. Razantní výšvih je u chlapců patrný u dvanáctiletých, od tohoto věku chlapci převyšují dívky. Stagnace růstu nastává u patnáctiletých chlapců.

Porovnání **tělesné hmotnosti** souboru chlapců a dívek je podobné jako vývoji tělesné výšky. Obě linie měřených souborů jsou s malými odchylkami téměř totožné. Změna dochází prvně u dívek, kdy u jedenáctého roku odskočí chlapcům v průměru o 5,51 cm. Dynamický přírůstek na váze u chlapců pozorujeme od dvanáctého roku života, to je jev zapříčiněný pozdním startem puberty chlapců než u dívek.

Porovnání souboru hodnot **motorických disciplín** s referenčními hodnotami z roku 2002 získaného v rámci projektu „Výzkum somatického a psychického stavu populace ČR s aplikacemi v antropagogice, pedagogické psychologii, klinické antropologii a ergonomii“ (Kopecký, 2006). Srovnalo se 5 motorických disciplín: běh na 50 metrů, skok daleký odrazem snožmo, hod těžkým míčem obouruč, člunkový běh 4 x 10 metrů a leh – sed s otáčením trupu za 2 minuty. Jednotlivé výsledky prokazují, že motorická výkonnost měřeného souboru olomouckého regionu 2012 je v určitých kategoriích horší a v některých lepší. U motorických disciplín testující rychlostně vytrvalostní schopnosti, dochází k jasnému pohoršení. Nejvíce patrné je to u **běhu na 50 metrů s pevným startem**. Zhoršení se pohybuje u všech věkových kategorií a u obou pohlaví. U chlapců v rozsahu 0,91 - 1,59 vteřiny oproti hodnotám referenčního souboru.

U dívek 1,06 – 1,35 vteřiny. Další disciplínou testující rychlostně-vytrvalostní schopnosti, a u kterého došlo ke zhoršení výsledků je **člunkový běh 4 x 10 metrů**. Zhoršení u chlapů je patrné, ale není tak markantní jako u běhu na 50 metrů. Výjimku tvoří dívky, v porovnání tohoto testu s referenčními hodnotami z roku 2002 (Kopecký, 2006), dívky prokazatelně dosahují lepších výsledků od kategorie devítiletých a časy se s věkem lepší. Největší rozdílovou hodnotou mezi oběma soubory je 1,82 vteřiny u kategorie třináctiletých, ve prospěch dívek olomouckého regionu 2012.

Motorické testy orientované na dynamickou a explosivní sílu jedince, dopadly v kategoriích chlapců a dívek následovně. Oproti hodnotám získanými v roce 2002 (Kopecký 2006), dopadli chlapci a dívky lépe v disciplínách hod těžkým míčem obouruč a leh-sed s otáčením trupu za 2 minuty. **U hodu těžkým míčem obouruč** pozorujeme nárůst hodnot oproti porovnávanému celku již od věkové kategorie šestiletých, tento trend si křivka udržuje až po věk patnáct let. U obou soborů chlapů a dívek pozoruje rapidní nárůst hodnot ve věku dvanácti let. Tento fakt je podmíněn započatou pubertou a zvýšením podílu kosterního svalstva.

Test **leh-sed s otáčením trupu za 2 minuty** je v rámci normalizačních indexů v průměru. U chlapů se jen dvanáctiletí pohybují v nadprůměru, zbytek je v rámci průměru. Ve dvou bodech se dívky olomouckého regionu 2012 pohybují v silných nadprůměrech dosažených výsledků. Konkrétné je to věková kategorie devítiletých a čtrnáctiletých.

Skok daleký s odrazem snožmo. Výsledky tohoto testu prezentují oba porovnávané soubory v téměř stejně jdoucích liniích. Jediné větší nadprůměrné odchylky dosahuje soubor chlapců olomouckého regionu 2012 a to ve věkové kategorii dvanáctiletých, kdy přesahuje porovnávané hodnoty v průměru o 20,77 cm. Dívky dosahují lepších hodnot u kategorií jedenáctiletých, dvanáctiletých, čtrnáctiletých a patnáctiletých. Ostatní kategorie mají výsledky horší. Dle normalizačních indexů jsou výsledky v rámci průměru.

Prezentované výsledky mohou použít učitelé tělesné výchovy na základních školách ke zkvalitnění svých hodin, zaměřením se na problémové disciplíny. Dále tyto výsledky mohou být poskytnuty a použity v oblasti fyzické antropologie a kinantropologie. Výsledný soubor dat může být také použit jako srovnávací soubor s ostatními populacemi.

6 SOUHRN

V rámci výzkumu nazvaného „Epidemie obezity – společný problém: předávání znalostí, vzdělávání prevence, který proběhl v roce 2012/2013 byly pomocí standardizované antropometrie zjišťovány somatometrické parametry. Práce byla zaměřená na porovnání dvou somatických znaků a BMI. Dále na pět motorických testů. Motorické testy probíhaly také v rámci tohoto projektu a testová baterie byla sestavena zvlášť pro tento projekt. Měření proběhlo na několika základních školách olomouckého regionu a zkoumány byly děti ve věku šest až patnáct let. Měření probandi museli mít písemný souhlas od svých rodičů.

Naměřené parametry somatických rozměrů a jejich analýza prokázaly, že hodnoty se neliší od referenčních hodnot 6. celostátního antropologického výzkumu z roku 2001 (Vignerová a kol., 2006). Hodnoty se pohybují na základě vypočítaných normalizačních indexů v hodnotách průměru. Hlavním průkazným výsledkem je neprokázání sekulárního trendu v rámci tělesné výšky i tělesné hmotnosti. Tento trend se ustálil, neli zcela zastavil. Nedochází k stálému nárůstu tělesné výšky. Dochází také k poklesu tělesné hmotnosti a následovnému zeštíhlování postavy. V porovnání hodnot souborů chlapců a dívek tato práce prokázala intersexuální rozdíly, které jsou nejvíce patrné od jedenáctého roku života. V tomto věku dívky převyšovaly chlapce, v následných rocích chlapci jednoznačně převyšují dívky v hodnotách tělesné výšky i tělesné váhy.

U výsledků porovnávaných motorických disciplín je prokazatelně dokázáno zlepšení s disciplínách silových u obou pohlaví. U souboru chlapců je patrné lineární zvyšování výkonnosti do dvanácti let. V disciplínách rychlostních, došlo k zhoršení a oba porovnávané soubory se nacházejí pod celostátními normami, tento jev je patrný už i na předešlých motorických výzkumech z roku 1966, 1968 (Kopecký, 2006).

Předložené výsledky vypovídají o současném stavu somatických a motorických vlastností chlapců a dívek olomouckého regionu ve věkovém rozpětí šest až patnáct let.

7 SUMMARY

Somatometric parameters were detected within research called „Epidemic of obesity – the common problem: knowledge transfers, education in prevention which were running in 2012 / 2013 and was using standardized anthropometry. This work is aimed to compare the two somatometric parameters and value of Body Mass Index. In further chapters is work dealing with motoric skills values. The motoric test were also part of the above-mentioned research and the test battery was created specially for this research. Measurement was done at several primary schools of region of Olomouc and measured children were six years old up to fifteen years old. Measured children had to have the written consent signated by their parents.

All measured parameters of somatic sizes and analysis of them shows that there is no differences in comparing with referenced values of 6th nationally anthropological research from 2001 (Vignerová a kol., 2006). Obtained values pursuant calculated normalized indexes are in average values.

This research shows that secular trend within the purview of body height and body weight is no more demonstrated. This trend is steady or stopped for good. Constant increasing of body height is no more seen. Next important point is that body weight of children is decreasing which leads to downsizing of the body.

Comparing measured values of both package shows inter-sexual differences which is well proved by eleven years old children. At this age the girls are in lead but in the following years boys are overtaking girls in values of body height and body weight.

Motoric skills values shows that both package measured children were getting better in disciplines including strength in compare with previous research of motoric skills done in years 2002. Tested package of boys shows linear increasing of performance up to twelve year. In disciplines which tested speed the both tested package get worse and measured values are under national standards. This phenomenon is evident in previous research done in years 1966, 1968 (Kopecký, 2006). The presented results testify about present state of somatic properties and motoric skills of boys and girls in region of Olomouc in age range six to fifteen years.

8 REFERENČNÍ SEZNAM

1. ADÁMKOVÁ, V. 2009. *Obezita. Příčiny, typy, rizika, prevence a léčba*. 1.vyd. Brno: Facta Medica. 122 s. ISBN 978-80-904260-5-4.
2. BLÁHA, P. 1980. *Základní tělesné charakteristiky českých obézních dětí od 6 do 16 let*. Ostrava: Metasport. 13 s. Bez ISBN.
3. BLÁHA, P. et al. 1990. *Antropometrie českých předškolních dětí ve věku od 3 do 7 let, díl 1*. Ostrava: Metasport. Bez ISBN.
4. BLÁHA, P. et al. 1990. *Antropometrie českých předškolních dětí ve věku od 3 do 7 let, díl 2*. Ostrava: Metasport. Bez ISBN.
5. BLÁHA, P., HRUŠKOVÁ, M., KREJČOVSKÝ, L., KOBZOVÁ, J., RIEDLOVÁ, J., VIGNEROVÁ, J. 2010. *Růst a vývoj českých dětí ve věku od narození do šesti let, Antropologický výzkum 2001-2003*. 1. vyd . Praha: 2K tiskárna. 190 s. ISBN 978-80-86561-38-7.
6. BLÁHA, P., KREJČOVSKÝ, L., JIROUTOVÁ, L., KOBZOVÁ, J., SEDLAK, P., BRABEC, M., RIEDLOVÁ, J., VIGNEROVÁ, J. 2006. *Somatický vývoj současných českých dětí, semilogitudinální studie*. Praha: Univerzita Karlova. 1. vyd. 345 s. ISBN 80-86561-24-0.
7. BLÁHA, P., VIEGNEROVÁ, J., PAULOVÁ, M., RIEDLOVÁ, J., KOBZOVÁ, J., KREJČOVSKÝ, L. 1999. *Vývoj tělesných parametrů českých dětí a mládeže se zaměřením na rozměr hlavy (0- 16 let)*. 1. vyd. Praha: Státní zdravotní ústav. 182 s. ISBN 80-7071-122-1.
8. BLÁHA, P., VIGNEROVÁ, J. 2001. *Sledování růstu českých dětí a dospívajících: norma, vyhublost, obezita*. 1. vyd. Praha: Státní zdravotní ústav. 173 s. ISBN 80-7071-173-6.
9. CABRNOCHOVÁ, H., CLADA, P., FRÜHAUF, P., HOUŠŤKOVÁ, H., HOZA, J., KOŤOVÁ, M., KRULIŠOVÁ, L., PAULOVÁ, M., PEKÁREK, J., SHNEIBERG, F., VIGNEROVÁ, J. 2009. *Péče o dítě- nové, přepracované vydání*. 1. vyd. Praha: HBT. 320 s. ISBN 978-80-87109-14-4.
10. DYLEVSKÝ, I. 2000. *Somatologie. 2. Doplněné a přepracované vydání*. Olomouc: Epava. 479 s. ISBN 80-86397-05-5.

11. *Eurofit pro mládež a Eurofit pro dospělé, Unifittest 6-60, Fitnessgram*. [online]. [cit.12-2-2013].Dostupný z WWW: <http://www.ftvs.cuni.cz/elstudovna/download.php?dir=./obsah/antro/acro&source=UnEncrypted.pdf>.
12. *Fitness testing. Eurofit fitness testing battery*. [online]. [cit. 8-1-2013]. Dostupný z WWW: <http://www.topendsports.com/testing/eurofit.htm>.
13. HAJNIŠ, K., BRUŽEK, J., BLAŽEK, V. 1989. *Růst českých a slovenských dětí*. Praha: Polygrafia. 208 s. Bez ISBN.
14. KASA, J. 2006. *Športová antropomotorika*. Bratislava: UK. 209 s. ISBN 80-968252-3-2.
15. KLEMENTA, J., MACHOVÁ, J., MALÁ, H. 1981. *Somatologie a antropologie*. 1. vyd. Český Těšín: Tisk. 504 s. Bez ISBN.
16. KOPECKÝ, M. 2006. *Somatický a motorický vývoj 7 až 15letých chlapců a dívek v olomouckém regionu*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. 192 s. ISBN 80-244-1281-0.
17. KOPECKÝ, M. 2011. *Somatotyp a motorická výkonnost 7 – 15letých chlapců a dívek*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. 221 s. ISBN 978-80-244-2613-6
18. KUCHYŇKOVÁ, I. 2002. Zdravotní rizika ve vývoji a růstu dětí. In: KOPECKÝ, M., ŠTEIGL, J., KRÁTOŠKA, J. (Ed.). *Sborník referátů z antropologické konference s mezinárodní účastí „Vědy o člověku na prahu 3. tisíciletí“*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. s. 105- 113. ISBN 80-244-0596-2.
19. LEBL, J. 1997. *Růst a zdraví vašeho dítěte*. 1. vyd. Praha: Makropulos. 71 s. ISBN 80-86003-10-8 .
20. LIPKOVÁ, V. 1980. *Somatický a fyziologický vývoj dieťaťa*. 1. vyd. Liptovský Mikuláš : Tlačiarne Slovenského národného povstania, n.p. 176 s. Bez ISBN.
21. MARINOV, Z., PASTUCHA, D. a kol. 2012. *Praktická dětská obezitologie*. 1. vyd. Praha: Grada. 224 s. ISBN 978-80-247-4210-6
22. MĚKOTA, K. 1983. *Kapitoly z antropomotoriky I., Lidský pohyb – motorika člověka*. 1. vyd. Olomouc: RUP. 165 s. Bez ISBN.
23. MĚKOTA, K., BLAHUŠ. P. 1983. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 1.vyd. 336 s. Bez ISBN.

24. MĚKOTA, K., CUBEREK, R. 2007. *Pohybové dovednosti – činnosti- výkony*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. 163 s. ISBN 978-80-244-1728-8.
25. MĚKOTA, K., KOVÁŘ. R. 1995. UNIFITTEST (6 – 60). Tests and norms of motor performance and physical fitness in youth and in adult age. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého. 1. vyd. 108 s. ISBN 80-7067-581-0.
26. MĚKOTA, K., NOVOSAD, J. 2005. *Motorické schopnosti*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. 175 s. ISBN 80-244-0981-X.
27. MUŽÍK, V., VLČEK, P. 2010. *Škola, pohyb a zdraví výzkumné výsledky a projekty*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita. 280 s. ISBN 978-80-7392-147-7.
28. OJA, P., TUXWORTH, B. 1997. *Eurofit pro dospělé*. Praha: Karolinum. 59 s. ISBN 80-7184-469-1.
29. OTOVÁ, B., MIHALOVÁ, R., VYMLÁTIL, J. 2006. *II. Vývoj a růst člověka*. 2. vyd. Praha: Karolinum. 181 s. ISBN 80-246-1100-7.
30. PASTUCHA, D. a kol. 2011. *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. 1. vyd. Praha: Grada. 128 s. ISBN 978-80-247-4065-2.
31. SLEPIČKA, P., 2008. Sport, values and health. In: KREJČÍ, M. (Ed.). „*Factors of self-control and self-esteem in overweight reduction*“. České Budějovice: Johanus. S. 48 – 60. ISBN 978-80-7494-051-5.
32. ŠNAJDEROVÁ, M., ZEMKOVÁ, D. 2000. *Předčasná puberta*. 1. vyd. Praha: Galén. 124 s. ISBN 80-7262-040-1.
33. ŠVEJCAR, J. 1991. *Péče o dítě*. Ostrava: Blesk. 102 s. ISBN 80-900138-3-5.
34. TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J. 2005. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3. vyd. Praha: Grada. 240 s. ISBN 80-247-1296-2.
35. VIGNEROVÁ, J., RIEDLOVÁ, J., BLÁHA, P., KOBZOVÁ, J., KREJČOVSKÝ, L., BRABEC, M., HRUŠKOVÁ, M. 2006. *6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika, souhrnné výsledky*. 1. vyd. Praha: Ústav jaderných informací. 238 s. ISBN 80-86561-30-5.

9 ZKRATKY

Tzn. – to znamená

Kol. – kolektiv autorů

WHO – World Health Organization - Světová zdravotnická organizace

CAV – Celostátní antropologický výzkum

Et al. – latinská zkratka e talii, český ekvivalent je kolektiv autorů

IGF-I – růstový hormnon

10 CIZÍ SLOVA

Abdominální - břišní

Absorpce – vstřebávání

Adolescence - dospívání

Anaerobní – proces probíhající bez přístupu vzduchu

Antropometrika – výzkumná metoda antropologie

Atrofický – zakrnělý

BMI – Body Mass index – index tělesné hmotnosti

Determinovaný – předem určený

Diabetes mellitus – úplavice cukrová, metabolické onemocnění

Diferenciace – odlišení, rozrůznění

Dimorfismus - dvoutvárnost

Dysbalance – stav nevyváženosti

Endokrinologický – ovlivněn žlázami vnitřní sekrecí

Epifyzeolýza - poranění epifyzární oblasti, při níž je porušena růstová ploténka

Esenciální - základní

Etiopatogeneze – soubor příčin a mechanismů vedoucí ke vzniku nemoci

Femur – kost stehenní

Flexe - ohnutí

Fyziologický - přirozený

Genetický lokus - gen

Gonáda – pohlavní žláza

Gonadoliberin – hormon ovlivňující gonády

Homolaterální - stejnostranný

Hypermobilita – zvýšená pohyblivost kloubů

Hypofýza – podvěsek mozkový, žláza s vnitřní sekrecí

Hypogonitalismus – zmenšení vnějších pohlavních orgánů

Intenzita – síla, usilovnost

Ischemický – místní nedokrvenost tkání

Koarktace - zúžení

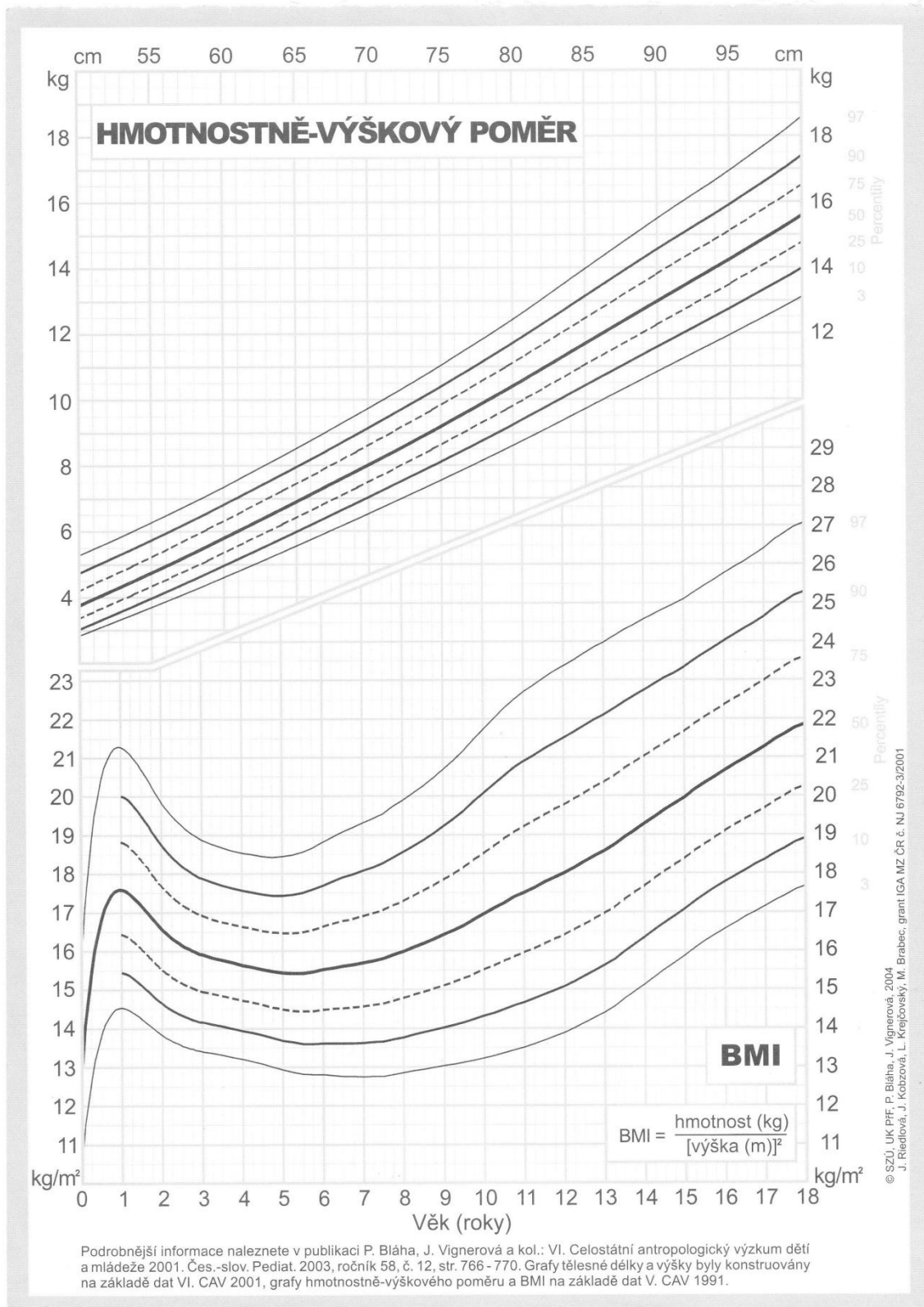
Konstituční – vztahující se k tělesné stavbě

Kortizol - hormon
Lipogeneze – tvorba tuků
Longitudinální - dlouhodobý
Maladaptace - nepřizpůsobivost
Manifestace - projev
Menarche – první menstruace
Motorika – pohybová schopnost organismu
Multifaktoriální – způsobený více faktory
Oscilace - kolísání
Patologický - chorobný
Pedometr - krokoměr
Periodicita - pravidelnost
Poluce – samovolný noční výron semene
Postnatální období – období po narození jedince
Predispozice – vrozená nebo získaná náchylnost
Prenatální období – období mezi početím a narozením jedince
Preventivní – předchůdný, ochranný
Proporcionalita – úměrnost části v rámci celku, poměrnost
Pubertas praecox – předčasná puberta
Pubertas tarda – opožděná puberta
Redukce - snížení
Remodelace – opětovná tvorba
Rezistence - odolnost
Sekulární akcelerace – urychlení tělesného vývoje člověka
Semilongitudinální – trvajících polovinu času longitudinálního
Senzibilní - citlivý
Senzomotorický – smyslověpohybový
Skolióza – chorobné vychýlení páteře na stranu
Stagnace – zastavení vývoje
Tibia – kost holenní
Valgózní - vbočený
Vertikalizující – vzpřimující

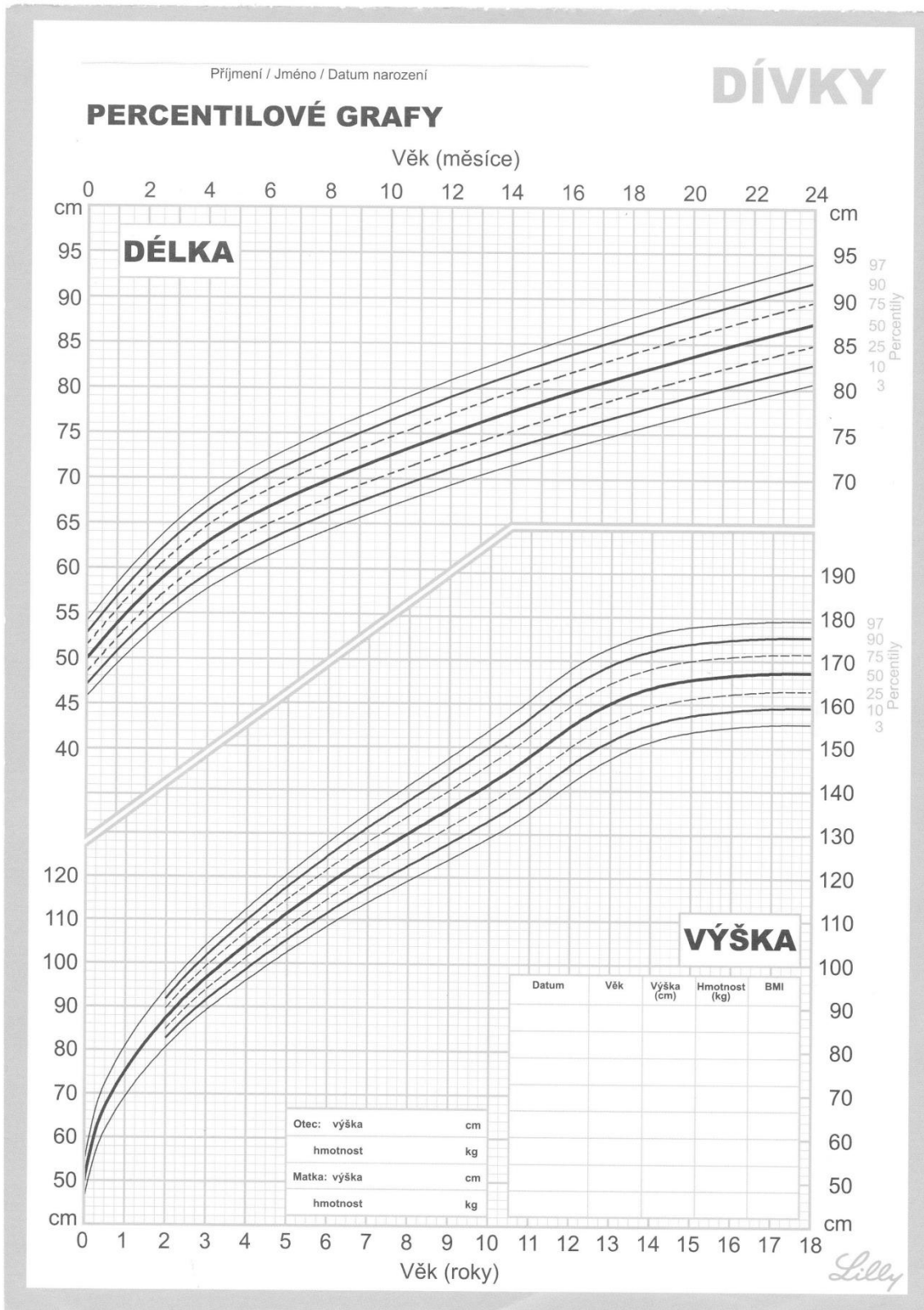
11 PŘÍLOHY

- Příloha 1** Záznamní list motorických testů
- Příloha 2** Percentilové grafy – délka/výška - chlapci
- Příloha 3** Percentilové grafy – hmotnostně-výškový poměr chlapci
- Příloha 4** Percentilové grafy – délka/výška - dívky
- Příloha 5** Percentilové grafy – hmotnostně-výškový poměr dívky

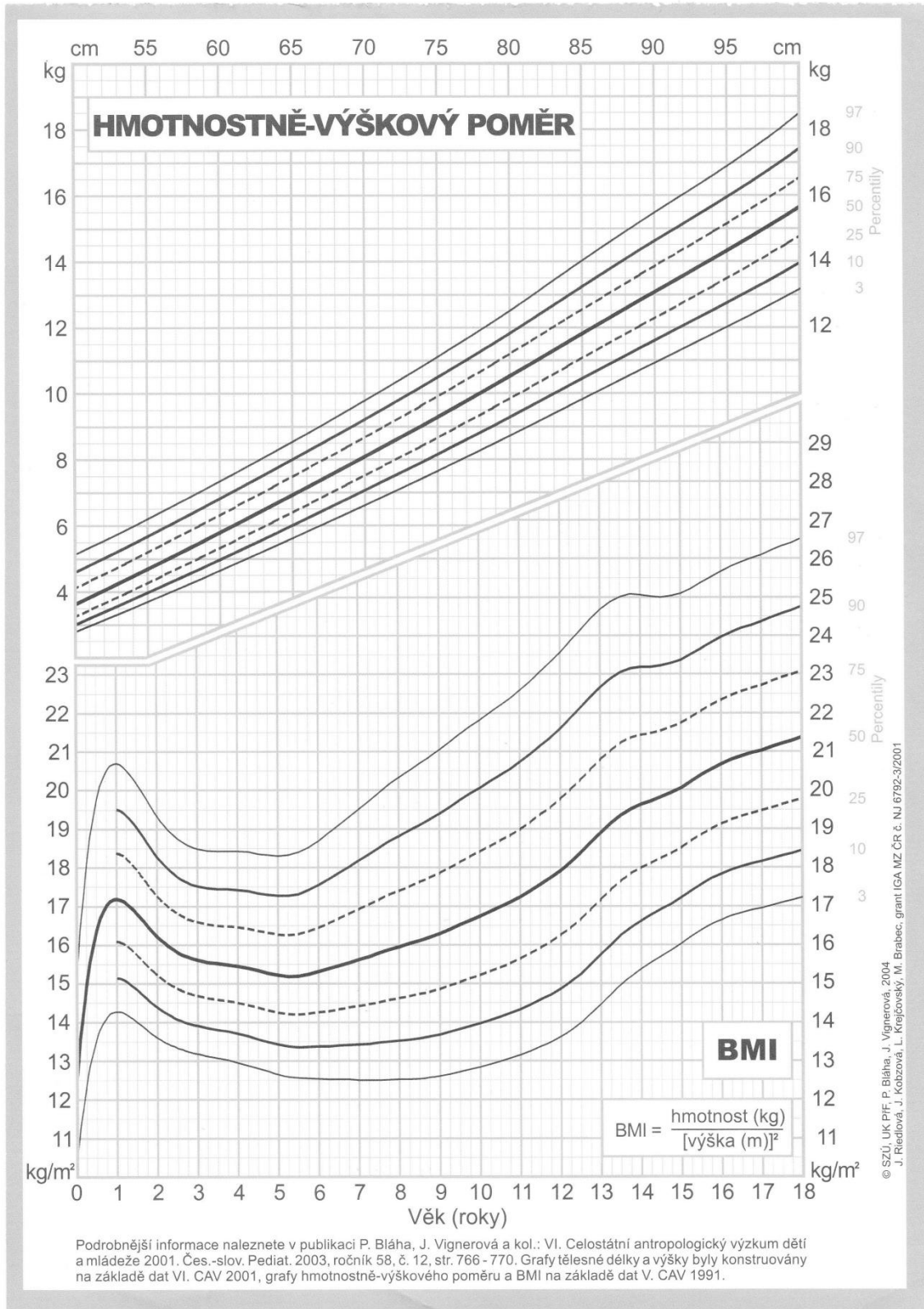
Příloha 3



Příloha 4



Příloha 5



ANOTACE

Jméno a příjmení:	Ondřej Dostál
Katedra:	Katedra antropologie a zdravotní vědy
Vedoucí práce:	Doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.
Rok obhajoby:	2013

Název práce:	Somatometrické charakteristiky a motorická výkonnost žáků základních škol v olomouckém regionu
Název v angličtině:	Somatometric characteristics and motoric performance of school children in region of Olomouc
Anotace práce:	<p>Práce se zabývá posouzením somatometrických charakteristik dětí základních škol olomouckého regionu. Porovnání somatometrických charakteristik s referenčními hodnotami 6. CAV 2001 pomocí normalizovaných indexů a sledování vývoje sekulárního trendu. Byl zjišťován sexuální diformismus určených somatických parametrů chlapců a dívek. Dále se práce zabývá posouzením motorických schopností chlapců a dívek a porovnáním jejich hodnot s referenčními hodnotami z let 2001 - 2002.</p>

Klíčová slova:	Somatický vývoj, motorický vývoj, puberta, sekulární trend, obezita, pohybová aktivita, antropologický výzkum, antropometrie, eurorofit test, normalizované indexy.
Anotace v angličtině:	This work deals in consider somatometric characteristic of primary school children in region of Olomouc. Somatometric characteristic were compared with referenced values of 6. CAV 2001 by using the standardized indicies. The secular trend of choose somatometric parameters boys and girls was discovering. In other part paper work considers of comparing motoric skills results of boys and girls with the results referenced values of previous research done in 2001 – 2002.
Klíčová slova v angličtině:	Somatic development, motoric skills development, puberty, secular trend, physical activity, anthropological research, anthropometry, profit test, standardized indicies.
Přílohy vázané v práci:	Záznamní list motorických testů Percentilové grafy – délka/výška – chlapci Percentilové grafy – hmotnostně-výškový poměr chlapci Percentilové grafy – délka/výška – dívky Percentilové grafy – hmotnostně-výškový poměr dívky
Rozsah práce:	98 s. (121 866 znaků).
Jazyk práce:	Český jazyk