

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

**Pedagogická fakulta**

**Katedra antropologie a zdravotní vědy**

Jakub Šlechta

III. ročník – prezenční studium

Obor: Tělesná výchova – Výchova ke zdraví se zaměřením na vzdělávání

**Porovnání výkonnosti a somatických parametrů chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let v olomouckém regionu**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: PhDr. Tereza Sofková, Ph.D.

Olomouc 2016

**Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem použil jen uvedenou literaturu.**

V Olomouci dne 15. 4. 2016

.....  
Jakub Šlechta

**Anotace:**

Bakalářská práce se zabývá porovnáním somatických parametrů a motorické výkonnosti u chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let v olomouckém kraji s výsledky 6. Celostátního antropologického výzkumu, realizovaném v roce 2001. Dále zpracovává a porovnává tělesnou výšku, tělesnou hmotnost a motorickou výkonnost chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let na základních školách v olomouckém kraji.

**Annotation:**

This thesis deals with comparison of somatic parameters and motor performance of boys and girls aged 7 to 14 years in the Olomouc region with the results of the 6th National Anthropological research carried out in 2001. In addition, processes and compares body height, body weight and motor performance of boys and girls aged 7 to 14 years in elementary schools in the Olomouc region.

**Klíčová slova:**

Mládež, výzkum, antropometrie, měření, výkon, porovnání

**Keywords:**

Youth, research, anthropometry, measurement, performance, comparison

**Děkuji doc. PaedDr. Miroslavu Kopeckému, Ph.D. a PhDr. Tereze Sofkové, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, za pokyny a poskytnutí podkladů k vyhotovení práce a v neposlední řadě za důležité rady a materiály. Děkuji také pracovníkům Katedry antropologie a zdravotní pedagogiky Pedagogické fakulty Univerzity Palackého za shromáždění antropologických a antropometrických údajů. Dále bych rád poděkoval zástupcům a zaměstnancům základních škol, kteří nám umožnili provést antropologická měření.**

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>CÍLE, ÚKOLY PRÁCE</b>	<b>8</b>
2.1	Hlavní cíle	8
2.2	Úkoly práce	8
<b>3</b>	<b>TEORETICKÉ POZNATKY</b>	<b>9</b>
3.1	Rozdělení školního věku	9
3.1.1	Mladší školní věk	9
3.1.2	Starší školní věk	9
3.1.3	Somatický a motorický vývoj	11
3.2	Základní pohybové a motorické pojmy	12
3.2.1	Pohybové schopnosti	12
3.2.1.1	Rychlostní schopnosti	13
3.2.1.2	Vytrvalostní schopnosti	14
3.2.2	Motorická výkonnost	14
3.3	Testování a její teorie	16
3.3.1	Testová baterie	18
3.4	Přehled antropologických výzkumů	19
3.4.1	Antropologické výzkumy v olomouckém regionu	20
3.5	Teorie antropometrie	22
3.5.1	Motorické testy	23
3.5.2	Somatická měření	23
<b>4</b>	<b>METODIKA PRÁCE</b>	<b>24</b>
4.1	Charakteristika zkoumaného souboru	24
4.2	Organizace antropologického výzkumu	25
4.3	Somatická šetření	27
4.4	Motorické testy	29
4.5	Zpracování a vyhodnocení výsledků	34
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY PRÁCE</b>	<b>34</b>
5.1	Somatická charakteristika souboru	36
5.2	Motorická výkonnost	39
<b>6</b>	<b>ZÁVĚRY VÝZKUMU</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>SOUHRN</b>	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>SUMMARY</b>	<b>50</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM LITERATURY</b>	<b>51</b>
<b>10</b>	<b>PŘÍLOHY</b>	<b>54</b>

# 1 ÚVOD

Problematika výkonnosti, a to nejen ve školním věku, mě vždy velmi zajímala, primárně proto, že jsem byl sám spoustu let aktivní vrcholových sportovec. Téma „*Porovnání výkonnosti a somatických parametrů chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let v olomouckém regionu*“ jsem si proto vybral z toho důvodu, že mě zajímá, jakým způsobem se jednotlivé generace výkonnostně odlišují od těch dříve narozených. Vzhledem k tomu, že mým druhým oborem je tělesná výchova, vnímám jako velmi důležité si ujasnit, jakým směrem se po somatické a výkonnostní stránce dnešní děti ubírají a toto téma podrobně zpracovat. Již z mého pohledu lze totiž reálně pozorovat posun jak somatických, tak motorických parametrů a výkonnosti u dětí a mládeže v porovnání s dobou, kdy jsem aktivně sportoval sám.

Jako velmi aktuální téma vnímám vůbec počet hodin, který mladá generace aktivně věnuje sportu a fyzické aktivitě. Doba se po stránce možností sociálního a osobního vyžití posunula výrazně dopředu a je třeba si uvědomit, jestli je opravdu vhodné nechat děti a mládež vyrůstat většinu času s telefonem či tabletem v ruce, anebo je aktivní a zajímavou formou zapojit do fyzické aktivity.

Díky tomu, že studuji zároveň tělesnou výchovu na Fakultě tělesné výchovy UP v Olomouci, vidím, že možností je bezpočet. Druhá stránka je ovšem zájem a zainteresovanost rodičů v této problematice, která se posléze odráží i ve využívání volnočasových aktivit a v konečném důsledku i ve fyzickém stavu dnešní populace.

V mé práci se budu zabývat porovnáním motorické výkonnosti chlapců a dívek ve věku 7 až 14 let v olomouckém regionu, a budu je porovnávat s naměřenými hodnotami 6. CAV 2001 (Celostátního antropologického výzkumu dětí a mládeže 2001). Veškeré podklady a materiály, o které se budu opírat a se kterými budu pracovat, byly získány v rámci semilongitudinálního antropologického výzkumu v olomouckém regionu, spoluorganizovaném Katedrou antropologie a zdravotní pedagogiky Pedagogické fakulty UP v Olomouci pod názvem „*Somatický vývoj, motorická výkonnost a funkční zdatnost dětí a mládeže olomouckého a bansko-bystrického regionu v závislosti na sezónních rytmech.*“

Díky studiu oboru Výchova ke zdraví se zaměřením na vzdělávání jsem měl možnost aktivně se účastnit a podílet na výzkumu a sběru antropometrických dat a právě tam jsem si uvědomil důležitost tohoto tématu a potřebu jeho zpracování.

V první fázi práce se budu věnovat teoretickým a metodickým poznatkům, které je potřeba si uvědomit a brát je v potaz při následném měření a zkoumání. Ve druhé fázi se budu věnovat vyhodnocení a porovnání zjištěných parametrů s výsledky 6. CAV 2001 a mezi sebou.

## **2 CÍLE, ÚKOLY PRÁCE**

### **2.1 Hlavní cíle**

Hlavním cílem práce je porovnat somatické parametry s výsledky 6. Celostátního antropologického výzkumu a porovnat motorickou výkonnost u chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let v olomouckém kraji

### **2.2 Úkoly práce**

1. Zpracovat a porovnat motorickou výkonnost chlapců a dívek při provádění následujících motorických testů:
  1. Skok daleký z místa odrazem snožmo
  2. Leh-sed za 60 vteřin
  3. Člunkový běh 4 x 10 m.
  4. Hod těžkým míčem obouruč
  5. Dynamometrie pravé a levé ruky
2. Zpracovat a porovnat tělesnou výšku a tělesnou hmotnost u chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let na základních školách v olomouckém kraji s referenčními hodnotami 6. CAV 2001



## **3 TEORETICKÉ POZNATKY**

### **3.1 Rozdělení školního věku**

#### **3.1.1 Mladší školní věk**

Období mladšího školního věku se dá charakterizovat jako období mezi nástupem dítěte do školy, tedy v 6-7 letech věku, a obdobím, kdy se začínají projevovat první známky pohlavního dospívání, tedy v 11-12 letech věku dítěte. Ve věku mezi 6-8 roky se u dětí projevuje přebytek motoriky jak při pohybu, zejména při chůzi a běhu, tak při manipulaci s předměty a obecně při každodenních motorických činnostech. Toto období je také charakterizováno jako druhé období plnosti, kdy se tělesné tvary mění z předškolní vytáhlosti na tvary plnější, typické pro toto období. Je to způsobeno primárně zvýšeným ukládáním podkožního tuku a zesilování svalstva (Měkota et al., 1988).

Na konci tohoto období se již začínají projevovat procesy pohlavního dospívání. U dívek se projevuje zrání mléčné žlázy a začátek růstu prsu typicky kolem 11. roku, ačkoli může probíhat jak dříve tak později, ojediněle již v 8. roku, nebo také až ve 13. roku. U chlapců je hlavním znakem pohlavního dospívání zvětšování varlat, ke kterému dochází mezi 10. a 11. rokem (Smékal, Lacinová a Kukla, 2004).

Z fyziologického hlediska se také začíná projevovat pubertální růstový výšvih, který se ovšem u chlapců a dívek liší. Zrychlení růstu pozorujeme u dívek již kolem 10. roku a je charakteristické s ohledem na chlapce, které díky tomu převyšují jak v tělesné výšce, tak v tělesné hmotnosti. U chlapců dochází k růstovému výšvihu přibližně o dva roky později (Měkota et al., 1988).

#### **3.1.2 Starší školní věk**

Období staršího školního věku se dá charakterizovat jako období od 11. - 12. do 14. - 16. roku věku dítěte. Fyziologicky je vymezeno prvními znaky pohlavního zrání a zrychlením růstu, spolu s projevy sekundárních pohlavních znaků (Měkota et al., 1988).

Hlavním znakem tohoto období je puberta, která je primárně vyvolána hormonálními změnami v organismu člověka. Dále pak fyziologickými, morfologickými a psychickými změnami. K aktivaci puberty dochází v jeho centru v hypotalamu, nazývaném *gonadostat*. Na toto centrum působí **řada faktorů**:

- 1) Zakódovaný program z prenatálního období
- 2) Celková výživa
- 3) Zdravotní stav
- 4) Psychické a citové vlivy
- 5) Socioekonomická úroveň
- 6) Zeměpisná poloha a klimatické podmínky
- 7) Další faktory

Tyto faktory ovlivňují adenohipofýzu a mají v ní vliv na produkci gonadotropinů FSH a LH. Folikuloestimulační hormon FSH má u mužů na starosti tvorbu spermií a u žen růst Graafových folikul. Luteinizační hormon LH rozvoj sekundárních pohlavních znaků, u mužů tedy produkci testosteronu a u žen produkci žlutého tělíska.

K hlavním znakům puberty patří: vývoj sekundárním pohlavních znaků, postupné dospívání funkce vaječníků, varlat a nadledvin, dosažení dospělého stavu tělesného skeletu, svaloviny, tukové tkáně a zakončení růstu dalších tělesných orgánů.

Nejnápadnější znakem je ovšem pubertální růstový výšvih. Změny lidského těla jsou charakterizovány růstem do výšky a prodlužováním končetin. U dívek toho období začíná kolem 10. roku s tím, že kolem 12. roku je pozorován největší nárůst jak tělesné výšky, tak tělesné hmotnosti. V obou těchto parametrech dívky mezi 10. a 13. rokem přesahují chlapce a toto období je tedy nazýváno jako **období prvního překřížení růstové křivky ve prospěch dívek**. U chlapců toto období přichází přibližně o dva roky později s tím, že největší nárůst jak tělesné výšky, tak tělesné hmotnosti je pozorován mezi 14. a 15. rokem. Na konci 13. roku chlapci dohánějí v obou parametrech dívky a začínají je převyšovat. Jedná se o období nazývané jako **období druhého překřížení růstové křivky ve prospěch chlapců** (Měkota et al., 1988).

Toto období vývoje je také charakteristické psychologickými změnami, které ovlivňují motoriku člověka. Pubescenti mají velmi zvýšenou citovou vnímavost a labilitu, a tak se u nich

střídají fáze vitálně optimistické a depresivní, v chování pak fáze aktivity a apatičnosti (Hájek, 2001).

Měkota et al. (1988) charakterizuje toto období, jako období diferenciacie a přestavby motoriky, sumarizované do tří základních negativních projevů:

**1) Zhoršení pohybové koordinace**

Typicky těžkopádné pohybové projevy a narušení plynulosti a přesnosti pohybu – dochází k výrazné motorické disharmonii

**2) Narušení dynamiky a snížení ekonomie pohybu**

Nadměrné svalové úsilí užívané při švihových pohybech má za následek křečovitý a nesladěný pohybový projev

**3) Protichůdnost motoriky**

Občasná neschopnost rozlišit potřebu dávkování síly má za následek to, že se pubescentovi některé pohybové aktivity zdají velmi obtížné, síly je zapojeno nedostatek, jiné zase příliš jednoduché, síly je užito příliš. Časté je i střídání přístupu ve sportovním tréninku – horlivost a aktivita je střídána laxností.

### **3.1.3 Somatický a motorický vývoj**

Jak somatický, tak motorický vývoj jedince je po celou dobu života člověka neopakovatelný a dynamický proces, podléhající různým biologickým zákonitostem. Vývoj a růst je ovlivňován sérií genetických a vnějších faktorů. Mezi vnější faktory lze zařadit socioekonomické podmínky, zdravotní péči, kvalitu stravy, pohybovou aktivitu, zeměpisnou polohu, atd. A právě kombinace vnitřních, tedy genetických předpokladů a vnějších faktorů má rozhodující vliv na stavbu těla a na funkční a motorické schopnosti člověka. Poslední dekády nicméně pozorujeme výrazné urychlení vývoje a růstu dětí. Je to zapříčiněno jak kulturními, tak socio-ekonomickými změnami, ke kterým v naší společnosti dochází. V neposlední řadě je příčinou snížení výskytu většiny dříve tradičních dětských nemocí. Tento jev označujeme jako **sekulární akcelerace**, a projevuje se tak, že děti dnes rychleji rostou, dříve nastupují fyziologické změny a dříve také narůstá tělesná výška a tělesná hmotnost dospívajících. (WHO in Kopecký, 2006)

Vliv sekulárního trendu je potřeba ovšem chápat z obou stran. Na jedné straně je pozitivní z hlediska somatických parametrů, ale na straně druhé, tedy straně motorické výkonnosti se už o tak pozitivní jev nejedná. Moravec et al. (1990) uvádí, že porovnání motorické výkonnosti populace od 7 do 18 let měřené jím v roce 1987 a výkonnosti měřené Pávkem (1968) naznačuje, že u dívek je pozorována nižší výkonnost ve vytrvalostních disciplínách a u chlapů je nižší motorická výkonnost dokonce ve všech sledovaných testech.

Současný stav dle 6. CAV je takový, že dochází ke zpomalení sekulárního trendu u tělesné výšky děvčat. Chlapci si růstový trend stále udržují (Vignerová et al., 2008).

## **3.2 Základní motorické pojmy a názvosloví**

### **3.2.1 Pohybové schopnosti**

Pohybové schopnosti (síla, vytrvalost, rychlost, obratnost) jsou dnes chápány spíše jako komplexy silových, vytrvalostních, rychlostních a obratnostních kvalit, které v podmínkách sportovních výkonů neexistují samostatně, ale jako více či méně vzájemně propojené celky. Např. spojení silová vytrvalost má v různých sportovních odvětvích různý charakter. Ze stejných důvodů vidíme řazeny pohybové schopnosti v jednotlivých sportech odlišně. Hierarchie závisí na důležitosti jednotlivých schopností v tom daném sportu (Dovalil a kol., 2002).

Pohybové schopnosti mohou být obecně vyjádřeny jako soubory předpokladů úspěšné pohybové činnosti. Vyjádřeno přesně, jedná se o komplex vnitřních integrovaných předpokladů našeho organismu (Měkota, Blahuš, 1983).

Dle Čelikovského (1973) je projevem pohybové schopnosti pohybová činnost, kterou vnímáme jako souhm pohybů, díky nimž je plněn motorický úkon. Dále charakterizoval pohybové schopnosti jako:

- 1) Vnitřní, příčinné předpoklady k provedení pohybové činnosti
- 2) Nespecifické pro jednu specializovanou činnost
- 3) Poměrně stále v čase
- 4) Prostředím ovlivňované je částečně, jelikož jsou vrozené

Měkota, Novosad (2005) uvádějí: „*Motorické schopnosti jsou obecné rysy (vlastnosti) či kapacity, které pokládají výkonnost v řadě pohybových dovedností.*“

### 3.2.1.1 Rychlostní schopnosti

Rychlostními schopnostmi obecně rozumíme schopnost pohybem přemístit tělo, jeho části, nebo určité břemeno v co nejkratším časovém úseku resp. s maximální frekvencí (Čelikovský, 1973). Dle Měkoty, Blahuše (1983) je rychlostní schopnost: „*Schopnost určit pohybový akt v co nejkratším čase.*“

K definici rychlosti se poté nejčastěji vybírají 2 jednoduše formulované, **klasické definice**:

- Rychlost je pohybová schopnost konat krátkodobou pohybovou aktivitou do 20s v daných podmínkách (konstantní dráha nebo čas bez odporu, nebo s malým odporem) co nejrychleji (Choutka, Dovalil, 1991).
- Rychlost sportovního pohybu je schopnost reagovat na podnět pokud možno co nejrychleji, nebo provést při působení minimálního odporu pohyb co nejrychleji (Moravec, 2004).

Dle Moravce (2004) se rychlostní schopnosti rozdělují na:

- 1) **Reakčně – rychlostní schopnosti** – jedná se o rychlostní schopnosti umožňující změnu pohybového stavu jedince v co nejkratším čase v reakci na různé podněty
- 2) **Acyklické rychlostní schopnosti** – projevují se na začátcích pohybů (startovní odraz, odskok, atd.)
- 3) **Cyklické rychlostní schopnosti** – uplatňují se při pohybu sportovců v prostoru a jsou spojeny nejčastěji s běžeckým, plaveckým, cyklistickým nebo lyžařským pohybem

Rychlostní schopnosti můžeme dále rozdělovat na reakční rychlost a akční rychlostní schopnosti. Reakční rychlost dále dělíme na jednoduchou, kde se reakční čas pohybuje od jedné do dvou desetín sekundy a výběrovou, která je charakteristická latencí při reakci, typicky sportovní hry nebo úpolové sporty. Akční rychlostní schopnosti dále dělíme na akcelerační, tedy schopnosti dosažení maximální rychlosti pohybu, frekvenční, kde záleží na rychlosti střídání kontrakce a svalové skupiny, a na rychlost se změnou směru, typicky člunkový běh, sportovní hry, aj. (Moravec, 2004).

### 3.2.1.2 Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalostní schopnosti jsou spojeny se schopnostmi dlouhodobě vykonávat pohybovou aktivitu na určité úrovni intenzity bez snížení její intenzity a zachování efektivnosti. S prodlužováním času vykonávání pohybu intenzita klesá, naopak v kratším časovém úseku je intenzita vyšší (Moravec, 2004). Měkota, Novosad (2005) uvádějí **definice tří renomovaných autorů:**

- Vytrvalost je pohybová schopnost provádět déletrvající tělesnou činnost na určité úrovni, aniž by se snížila efektivita této činnosti (Dovalil, 2002).
- Vytrvalost je schopnost fyzicky a psychicky po dlouhou dobu odolávat zatížení, které vyvolává únavu. Schopnost rychle se zotavovat po fyzické zátěži (Moravec, 2004)
- Vytrvalost je schopnost udržet požadovaný výkon pokud možno dlouhou dobu (Měkota, Blahuš, 1983).

Vytrvalostní schopnosti jsou komplexem předpokladů provádět pohybovou činnost požadovanou intenzitou co nejdéle nebo s co nejvyšší intenzitou v daném čase, tj. v podstatě odolávat únavě (Dovalil, 2002).

#### **Vytrvalost lze dále dělit na:**

- 1) Vytrvalost dlouhodobá – schopnost vykonávat pohybovou činnost v aerobním pásmu odpovídající intenzitou déle jak 10 minut
- 2) Vytrvalost střednědobá – schopnost vykonávat pohybovou aktivitu odpovídající intenzitou v aerobním pásmu, tedy po dobu maximálně 8 až 10 minut
- 3) Vytrvalost rychlostní – schopnost vykonávat pohyb s nejvyšší intenzitou, v anaerobním pásmu a s trváním do 20 až 30 sekund

### 3.2.2 Motorická výkonnost

Motorickou výkonnost chápeme jako specifickou adaptaci člověka na pohybovou zátěž a jeho vlastní motivaci. Je-li jedinec trénovaný, hraje zde roli ještě jeden faktor a tím je zdatnost. Motoricky zdatný jedinec má výrazně rozvinuté silové, rychlostní a vytrvalostní schopnosti a

předčí ostatní jedince v základních sportovních dovednostech, jakými jsou běh, skok, šplh, atd. (Čelíkovský et al., 1973).

Motorické projevy člověka jsou odrazem jeho pohybové výkonnosti, kterou můžeme vymezit jako schopnost opakovat pohybový úkon. Jedná se o připravenost organismu podávat výkony v dané pohybové činnosti. Projevují se zde jak pohybové schopnosti, tak motorické dovednosti (Moravec, 2004).

Jedním z hlavních úkolů a cílů školní tělesné výchovy je zvyšování motorické výkonnosti právě proto, že pohybová a tělesná výkonnost je velice důležitá pro průčeschnost člověka. V pokročilejším věku na ni mimo jiné závisí také soběstačnost, samostatnost a nezávislost člověka.

V současné době rozeznáváme dvě obecné výkonnostní úrovně, do první spadá většina obyvatel a druhou tvoří sportovci a vrcholoví sportovci. Motorická výkonnost se samozřejmě u netrénované populace výrazně liší od výkonnosti populace sportovní, která se na podávání sportovních výkonů zaměřuje a specializuje. Výkonnost jednotlivce přitom hodnotíme podle dosahovaných výkonů v dané době. Důležitým ukazatelem výkonnosti je nejlepší podaný výkon, který určuje aktuální výkonové možnosti jedince. Druhým důležitým ukazatelem je schopnost opakování výkonu. Výkonnost skupiny vždy hodnotíme podle výkonů jednotlivých členů skupiny. Za směrodatný se bere výkon odpovídající aritmetickému průměru nebo mediánu (Čelíkovský et al., 1973).

Podle Moravce (2004) je sportovní výkonnost schopnost podávat sportovní výkon opakovaně v daném časovém období na poměrně stabilní úrovni. Je hlavním prostředkem tělesného zdokonalení a formování osobnosti nejen sportovců.

Moravec (2004) dále rozděluje motorickou výkonnost na tyto fáze:

- vzestup sportovní výkonnosti
- dosažení individuálního maxima
- stabilizace sportovní výkonnosti
- pokles sportovní výkonnosti

Pohybová výkonnost je výsledkem přirozeného růstu a vývoje člověka, vlivů prostředí a vlastní sportovní aktivity. Sportovní výkonnost se zlepšuje dlouhodobým tréninkem a postupně formuje (Moravec, 2004).

### 3.3 Testování a její teorie

Testování jako takové znamená provedení zkoušky ve smyslu procedury, přiřazování čísel, jež jsme nazvali měřením.

Osoba, která se testování podrobuje je nazývána probandem a člověk, který ji testuje testujícím nebo také examínátorem.

Aby bylo zaručeno, že údaje z měření prováděných na různých místech regionu a země budou porovnatelné a využitelné pro další vědecké pracovníky, jsou testy standardizované (Měkota, Blahuš, 1983).

**Standardizace testů** má tyto hlavní parametry:

- Reprodukovatelnost – Stanovení testového postupu tak, aby byl opakovatelný v jiném čase, místě a jiným examínátorem
- Autentičnost – standardizované informace o struktuře statistickém procesu, zejména o reliabilitě, tedy spolehlivosti a validitě, tedy platnosti
- Systém skórování – sestavení testových norem

Standardizace dále vyžaduje používání standardizovaných pomůcek, přesnou a pro všechny probandy stejnou instruktáž. Test jako takový musí být také pro všechny probandy stejný, a to jak obsahem a provedením testu, tak vyhodnocováním výsledků. Pouze za těchto podmínek může být test uznán jako standardizovaný. Hlavním cílem standardizovaného testu je také omezení vlivu prostředí a examínátora na minimum, protože se v testových výsledcích často objevují chyby.

Samy o sobě nejsou motorické schopnosti měřitelné, ale můžeme měřit jejich projevy. Jedná se o nepřímé měření prostřednictvím tzv. indikátorů, takže pohybové schopnosti a jejich případnou míru a velikost můžeme pouze identifikovat a odhadovat (Měkota, Novosad, 2005).

Motorické testy se vyznačují tím, že jejich obsahem je pohybová činnost, která je určena pohybovým úkolem testu a jeho pravidly. Testová situace poté navozuje určitý pohybový projev



– motorické chování a cílem examinátora je zachytit co možná nejpřesněji jeho průběh a primárně výsledek (Měkota, Blahuš, 1983).

Pro správné vyhodnocení testového výsledku je nezbytná jistá opora pro srovnávání. Ta může mít podobu normy nebo kritéria (standardu, limitu). Podle typu opory rozlišujeme **dvě skupiny testů**:

- 1) NR-testy (norm-referenced)
- 2) CR-testy (criterion-referenced)

U NR-testu se výsledky porovnávají se statisticky odvozenou normou, která je obvykle vyjádřena tabulkami nebo grafy. U CR-testu se individuální testový výsledek porovnává s kritériálním standardem určeným na základě expertízy a naměřených dat. Zde se určuje pouze to, zda jedinec kritériální požadavek splnil či nesplnil (Měkota, Cuberek, 2007).

#### **Pro motorické testy jsou typické následující vlastnosti:**

- Validita (platnost testu) – vyjadřuje se koeficientem validity  $R_{xy}$ . Jde o stupeň udávající kvalitu testu. Koeficient validity má hodnoty od 0 do 1. Čím je hodnota vyšší, tím je test přesnější
- Reliabilita (spolehlivost testu) – vypovídá o platnosti testu a o velikosti chyb při měření. Velká spolehlivost je dána tím, že při opakovaném měření stejných probandů za stejných podmínek je dosaženo podobných výsledků
- Objektivita – je dána stupněm shody testových výsledků, které byly získány různými vedoucími měření, rozhodčími, časoměřiči, atd. K jejímu vyjádření se využívá koeficient objektivity  $r_{obj}$  (Měkota, Blahuš, 1983).

**Motorické testy** lze dle Měkoty a Blahuše (1983) rozdělit následovně:

- Testy maximální výkonnosti – charakteristické požadavkem dosáhnout co největšího individuálního výkonu (např. zvednout břemeno o co největší hmotnosti)
- Testy typického pohybového projevu – jsou zaměřeny na postižení a kvantifikaci typického pohybového projevu (motorického tempa)

Dále rozlišujeme **výzkumy podle délky jejich trvání**:

- transverzální – průřezové (jednorázově naměřené hodnoty)
- longitudinální – dlouhodobé (časové náročné, sledování v pravidelných intervalech)
- semilongitudinální – střednědobé (kombinace předchozích dvou, realizované v průběhu 2 až 3 let)

Dále pak dělíme **výzkumy z hlediska počtu probandů**:

- výzkum vyčerpávající (obsahující celou společnost)
- výzkum na základě reprezentativního vzorku (měření v různých lokalitách)
- výzkum zaměřený na vybrané jednotlivce

### **3.3.1 Testová baterie**

Hlavním znakem testové baterie je společná standardizace všech testů do ní zařazených. V rámci hodnocení testové baterie jsou potlačeny výsledky jednotlivých testů a hodnotí se kombinovaný výsledek, tzv. skóre baterie. Zároveň se testová baterie dělí na homogenní, které jsou utvářeny za účelem zvýšení spolehlivosti (reliability) a baterie heterogenní, které mají za cíl zvýšení validity testování, tedy testy fyzické zdatnosti a kondice (Měkota, Kovář, Štěpnička, 1988).

**Seznam motorických testů obsažených v testové baterii:**

- 1) Motorický test – Skok daleký z místa odrazem snožmo
- 2) Motorický test – Leh-sed za 60 sekund
- 3) Motorický test – Člunkový běh 4 x 10 m
- 4) Motorický test – Hod těžkým míčem obouruč
- 5) Dynamometrie pravé a levé ruky

Důležitá je **standardizace** podmínek měření. Pořadí provádění jednotlivých testů je libovolné, ale je důležité dbát na vhodnou motivaci pokusných osob a přesně dodržovat metodiku testování a hodnocení testů, jak je uvedeno v popisu (Kovář, Měkota, 1996).

### 3.4 Přehled antropologických výzkumů

**I. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže** se uskutečnil v roce 1951. Tehdy bylo v českých krajích změřeno 120 000 dětí a mládeže ve věku od 0 do 18 let. Hlavním iniciátorem a realizátorem výzkumu byl univerzitní profesor Dr. V. Fetter. Jeho spolupracovníci byli M. Prokopec, J. Suchý, A. Šobová (Fetter, Prokopec, Suchý a Šobová, 1963).

**II. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže** realizoval stejný tým odborníků o deset let později, tedy v roce 1961. Celkem bylo změřeno 250 000 probandů ve věku od 0 – 18 let v Čechách a na Slovensku.

**III. celostátního antropologický výzkumu dětí a mládeže** metodicky navazoval na dva výzkumy předchozí. Jeho výsledky byly zveřejněny v časopisu Československá pediatrie v roce 1973. Provedl ho v roce 1971 Institut hygieny a epidemiologie ve spolupráci s pedagogickou fakultou a katedrou antropologie Karlovy Univerzity a Výzkumným ústavem hygieny v Bratislavě (Prokopec, Suchý a Titlbachová, 1973). Zpracování výsledků proběhlo odděleně jak na Slovensku, tak v Čechách. Realizační tým Prokopec, Suchý, Titlbachová, Lipková přeměřil 120 000 dětí a mládeže v českých zemích.

**IV. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže** proběhl za podmínek spolupráce stejných institucí jako výzkum z roku 1971 (Institut hygieny a epidemiologie v Praze a katedra antropologie Karlovy Univerzity). Tým odborníků: Prokopec, Titlbachová, Dutková a Zlámalová opět přeměřil na 120 000 dětí v oblasti Čech a Moravy.

**V. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže** se uskutečnil na podzim v roce 1991. Hlavními partnery pro realizaci tohoto výzkumu byli Ústav sportovní instituce a Státní zdravotní ústav v Praze. Tým byl složen s odborných pracovníků a vyškolených laiků a bylo změřeno přes 90 000 jedinců.

Na tento V. CAV 1991 navázal, zatím poslední, **VI. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže** v roce 2001. Souhrnné výsledky byly prezentovány v publikaci v roce 2006 pod názvem *6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika*. Tento

výzkum finančně podporovala Interní grantová agentura MZ ČR. Sběr dat a jejich zpracování zajistil realizační tým (Vignerová, Riedlová, Bláha, Kobzová, Krejčovský, Brabec a Hrušková).

V roce 2011 již výzkum nebyl realizován, a to ani po opakované žádosti o udělení finanční podpory formou grantu IGA MZ ČR.

Předchůdcem celostátních antropologických výzkumů v českých zemích byl antropologický výzkum dětí a mládeže, uskutečněný českým lékařem a významným antropologem prof. Jiřím Matiegkou. Zorganizoval na svou dobu jedinečný výzkum, zahrnující měření 100 000 dětí ve věku od 6 do 14 let z Čech a Moravy v tehdejší Rakousko-Uhersku. Výsledky měření publikoval až v roce 1927. Tento transverzální výzkum proběhl v roce 1895 a položil tak základy postupů pro další výzkumy.

Provedené výzkumy slouží zejména pro aktualizaci růstových grafů, které jsou nepostradatelné při posuzování růstu a vývoje českých dětí. Grafy dále umožňují rozpoznat případné poruchy růstu a pomáhají také sledovat nadměrné zvyšování hmotnosti, nebo naopak odhalit případné poruchy příjmu potravy (Bláha et al., 2005).

### **3.4.1 Antropologické výzkumy v olomouckém regionu**

Společně s výše uvedenými antropologickými výzkumy se konali a konají i dílčí výzkumy na úrovni olomouckého regionu.

Jedním z prvních výzkumů, zabývajících se somatickým vývojem chlapců a dívek, byl antropologický výzkum, uskutečněný v roce 1957. Měření bylo zaměřeno na děti od 7 do 18 let v olomouckém regionu. Hodnotila se tělesná výška, hmotnost a vybrané rozměry končetin. Cílem výzkumu bylo zjistit četnost ploché nohy u probandů a reálný vliv nápravného tělocviku na tuto vadu.

Dalším výzkumem, který hodnotil somatický vývoj dětí a mládeže byl antropologický výzkum, uskutečněný na prostějovských školách. Organizován byl Krátoškou, Pohankou a Zrzavým v roce 1958 (Kopecký, 2006).

Dle Kopeckého (2006) se jako první antropologický výzkum chlapců a dívek uvádí výzkum z roku 1968 (Kubánek). Změřeno bylo 566 dětí z městských a venkovských škol ve věku

11 až 15 let. Výsledky tohoto výzkumu byli porovnávány s celostátním výzkumem tělesné hmotnosti mládeže, který uskutečnil Pávek v roce 1966.

V roce 1968 realizoval Šteigl (1970) výzkum ve dvou ústavech pro hluchoněmé děti. Výzkum se zabýval problematikou somatického vývoje a vitální kapacity plic u hluchoněmých dětí ve věku od 6 do 16 let. Výsledky potom porovnával s tělesnými parametry zdravých dětí (Kopecký, 2006).

Kopecký (2006) dále uvádí jako první výzkum učňovské mládeže v olomouckém regionu výzkum z roku 1966, který uskutečnila Riegrová (publikováno 1974). Šlo o průřezové měření olomouckých učnic s cílem posoudit vitální kapacitu plic ve vztahu k typům tělesné stavby. Na tento výzkum Riegrová navazuje semilongitudinálním výzkumem, uskutečněným v letech 1969 až 1971. Cílem bylo sledování 18 vybraných antropometrických znaků a vitální kapacity plic u 389 učnic v Olomouci.

Cenný antropologický výzkum k zachycení růstové dynamiky olomouckých chlapců a dívek uskutečnila Riegrová (publikováno 1987, 1988) v letech 1977-1981 a 1984. Výzkum byl zaměřen na sledování vývoje antropometrických znaků chlapců a dívek ve věku od 10 do 17 let v souvislosti s dospíváním.

Drlík a Vaverka (1970) se věnovali studiu závislosti a podmíněnosti rozvoje motoriky na tělesných předpokladech. U 86 netrénovaných chlapců ve věku 12 let testovali sílu při statickém úsilí pomocí elektrického dynamometru (Kopecký, 2006).

Jak uvádí Kopecký (2006), problematikou vývoje dětí ve vztahu k intenzivní pohybové činnosti se ve svých výzkumech v olomouckém regionu zabývali Riegrová a skupina badatelů Riegrová, Kosová, Sedlák a Vodička (1993). Ve svých výzkumech srovnávali vývoj některých somatických parametru u chlapců ze sportovních tříd zaměřených na hokejovou a plaveckou specializaci.

Dalším antropologem, který sledoval a porovnával změny somatotypu u chlapců ze sportovních tříd a chlapců s normální výukou tělesné výchovy byl Procházka (1990), který v letech 1987 a 1988 změnil 346 chlapců ve věku 11 až 13 let (Kopecký, 2006).

Mazal a Spilka (1987) uskutečnili v roce 1985 monitorování fyzické zátěže žáku základních škol v hodinách tělesné výchovy. Fyzické zatížení sledovali na základě monitorování

tepové frekvence pomocí taktilní desky a přístroje Biocard. Výzkum probíhal v hodinách školní tělesné výchovy a bylo naměřeno přes 3700 záznamů hodnot tepové frekvence při různých pohybových aktivitách (Kopecký, 2006).

V roce 2001 uskutečnil Kopecký, Bezděková a Hřivnová (2002) transversální antropologický výzkum 12letých chlapců a dívek ve vesnických školách. Zde kromě somatických parametru zkoumali také úroveň motorické výkonnosti dětí. Získané hodnoty porovnávali s referenčními hodnotami Mezinárodního biologického programu z roku 1968 -1974, který udává Seliger (1975).

Antropologický výzkum pod vedením docenta Kopeckého, na jehož základu je tato práce vypracovaná, byl prováděn rovněž na základních školách v olomouckém regionu.

Posuzování pohybové výkonnosti a tělesné zdatnosti bylo, podle Kopeckého (2006), velmi dlouhou dobu povrchní a subjektivní. Až ve 20. století po druhé světové válce se s rozvojem věd o stavbě a funkci lidského těla postupně stává objektivnější. První kdo se na tyto problémy zaměřili, byli fyziologové, antropologové, psychologové a další odborníci z vědních oborů, jako je biologie, hygiena atd.

V pozdější době s rozvojem vědecké práce v oblasti tělesné výchovy a sportu, se formuje vědecká disciplína – Antropomotorika (WHO in Kopecký, 2006).

### **3.5 Teorie antropometrie**

Dle Riegrové a Ulbrichové (1998) patří k nejdůležitějším antropologickým metodám standardizovaná antropometrie. Jedná se o metodu měření a pozorování člověka nejpřesnějšími možnými prostředky a metodami za účelem vědeckého využití. Sama antropometrie není cílem ani účelem výzkumu, ale prostředek k dosažení přesných výsledků. Všechny metody jsou unifikovány a standardizovány. Pravidla a metody, které antropometrie využívá, byly vytvořeny uměle. Proces sjednocení započal Paul Broca, zakladatel antropologické společnosti v Paříži v roce 1859, v jehož práci pokračovali jeho žáci. Dále se v Monaku v roce 1906 ustanovila Mezinárodní shoda kranio-metrická. Z našinců se o rozvoj antropometrie nejvíce zasloužil Aleš Hrdlička, světoznámý antropolog a lékař.

Dle Riegrové a Ulbrichové (1998) je při využívání antropometrických metod potřeba brát v potaz faktory, které ovlivňují vývoj člověka. Tyto faktory mají posléze vliv i na morfologii člověka a hovoříme zde tedy o tzv. **zákonitostech**:

- 1) Dědičnost – člověk přijímá po rodičích základní charakteristické vlastnosti a osobní znaky, které se formují během života
- 2) Zákonitost růstu – společná pro všechny organismy
- 3) Puberta a pohlavní diferenciaci – dle pohlaví se během růstu uplatňují tvarové a funkční vlastnosti, charakteristické jak pro mužské, tak ženské pohlaví
- 4) Závislost tvaru na funkci – jsou-li používány v mezích normálu, odpovídá každý orgán a část těla příslušným zvětšením či zmenšením
- 5) Variabilita – v každém věku podléhá každá část organismu určité oscilaci nebo variaci okolo průměru
- 6) Kolace a kompenzace – všechny části těla se v průběhu růstu vyvíjí ve vzájemných poměrech, takže při poruše normálního vývoje může dojít ke kompenzaci nebo převzetí funkce jinými orgány
- 7) Reakce a ratabilita – je-li organismus opakovaně přetěžován, je vyvolána adaptace
- 8) Plasticita – měkké tkáně při mechanickém působení mohou zaujímat různé tvary

### **3.5.1 Motorické testy**

Motorický test je standardizovaný postup (zkouška), jehož obsahem je pohybová činnost a výsledkem je číselné vyjádření průběhu či výsledku této činnosti. Testování tedy znamená provedení zkoušky ve smyslu procedury a přiřazování čísel, ve smyslu měření.

### **3.5.2 Somatická měření**

Somatická měření jsou souhrnem charakteristik, které určují tělesné parametry, jako jsou tělesná výška a tělesná hmotnost.

## 4 METODIKA

### 4.1 Charakteristika zkoumaného souboru

V této práci jsem využil mojí účasti (Příloha 7. Tabulka počtu dnů účasti na antropologickém výzkumu) na dílčím výzkumném úkolu projektu: „*Program Zdraví 21*“, spoluorganizovaném Katedrou antropologie a zdravotní hygieny PdF UP v Olomouci a Krajskou hygienickou stanicí Olomouckého kraje. Výzkum s názvem „*Somatický vývoj, motorická výkonnost a funkční zdatnost dětí a mládeže olomouckého a bansko-bystrického regionu v závislosti na sezónních rytmech*“, organizovaný společně Katedrou antropologie a zdravotní hygieny PdF UP v Olomouci a Katedrou telesnej výchovy a športu FHV UMB Banská Bystrica, se zaměřoval na měření somatických parametrů a motorické výkonnosti chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let. V této práci byla zpracována a vyhodnocena čtvrtá etapa, realizovaná v únoru roku 2009 na sedmi základních školách v Olomouckém regionu.

Soubor probandů byl rozdělen chronologicky do příslušné věkové kategorie dle věku v ročním rozpětí. Ve čtvrté etapě, která se stala zdrojem dat pro tuto práci, bylo změřeno 850 chlapců a 888 dívek.

**Tabulka 1. Počet chlapců a dívek, změřených v rámci čtvrté etapy výzkumu.**

Věk	Chlapci (n)	Dívky (n)
7,00 – 7,99	39	54
8,00 – 8,99	109	115
9,00 – 9,99	113	120
10,00 – 10,99	113	126
11,00 – 11,99	116	118
12,00 – 12,99	127	141
13,00 – 13,99	119	124
14,00 – 14,99	114	90



Celkem	850	888
--------	-----	-----

## 4.2 Organizace antropologického výzkumu

Jako první je potřeba zajistit kvalitní podmínky pro měření a to začíná již při navázání kontaktu s vedením vybraných škol. Následují informační schůzky s řediteli, či zástupci škol, kteří jsou podrobně informováni o průběhu, metodách, požadavcích a cílech antropologického výzkumu. Kromě časové náročnosti došlo také k seznámení s požadavky na zařízení a vybavení tělocvičen, kde výzkum probíhal. Dále se stanovili termíny výzkumu, které závisely na vzájemné domluvě, dle ročních plánů jednotlivých škol.

V jednotlivých etapách antropologického výzkumu se měření účastnili žáci těchto základních škol: ZŠ Heyrovského v Olomouci, ZŠ Nedvědova v Olomouci, Fakultní ZŠ Tererova v Olomouci, ZŠ Helsinská v Olomouci, ZŠ Náměšť na Hané, ZŠ Senice na Hané a ZŠ Vítězná v Litovli.

Samotné měření, sběr a zpracování dat prováděl výzkumný tým pracovníků Katedry antropologie a zdravotní vědy Univerzity Palackého v Olomouci za přispění jejich studentů. Doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D., jako vedoucí výzkumu, vypracoval metodiku práce a měření, kterou posléze obdržel každý examinátor výzkumného týmu, kterého jsem měl možnost být i já součástí.

Měření na jednotlivých školách probíhalo tak, že se vždy zajistilo potřebné antropologické, antropometrické a technické vybavení (antropometry, osobní váhy, dynamometry, stopky, těžké míče, lepicí pásky, kužely, na místě žíněnky, atd.). Dále bylo potřeba zajistit záznamové listy, tvrdé desky na psaní a psací potřeby.

Měření probíhalo v předem vybraných, domluvených a zarezervovaných tělocvičnách jednotlivých základních škol. Tyto vybrané tělocvičny bylo potřeba vždy před zahájením měření upravit tak, aby splňovali požadavky standardizace měření. Po skončení měření byly prostory uvedeny do původního stavu. Požadavky na oblečení a obutí probandů bylo následovné: sportovní úbor, standardně užívaný na hodiny TV a pevná obuv.

### **Harmonogram měření:**

- 1) Měření somatických parametrů – měření tělesné výšky a hmotnosti
- 2) Rozcvička – vedena buď učitelem tělesné výchovy, nebo pracovníkem výzkumu, zpravidla studenty kombinovaného studia s tělesnou výchovou
- 3) Rozdělení probandů do skupin a přiřazení ke stanovištím
- 4) Motorické testy – provádění jednotlivých motorických testů pod dohledem testujícího a zapisovatele
- 5) Postupný přesun skupin na další stanoviště

## 4.3 Somatická šetření

### Somatické měření tělesné výšky

Tělesná výška (Obr. 1.) je vertikální vzdálenost vertexu (v – bod na temeni lebky, který při poloze hlavy v orientační rovině leží nejvíce na hoře) od země. Tělesnou výšku měříme antropometrem. Při měření výškových rozměrů se paty, hýždě a lopatky probanda dotýkají stěny (špičky i paty nohou jsou u sebe). Hlava je v rovnovážné poloze. Měříme s přesností 0,1 cm.

#### **Pomůcky:**

Antropometr, pevná podložka.

#### **Provedení:**

Proband se postaví zpříma, paty dozadu k sobě, hlava v rovnovážné poloze.

#### **Hodnocení:**

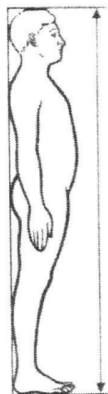
Měříme s přesností 0,5 cm.

#### **Pokyny a pravidla:**

Neustále kontrolujeme svislou polohu antropometru.

#### **Měření:**

Měříme tělesnou výšku probanda, přičemž k měření je potřeba jeden měřič a v ideálním případě jeden zapisovatel. Běžně však stačí jeden zapisovatel pro měření tělesné výšky i tělesné hmotnosti.



Obr. 1. Měření tělesné výšky (Měkota, Blahuš, 1983).

### **Somatické měření tělesné hmotnosti**

Tělesnou hmotnost (Obr. 2.) zjišťujeme na digitální nebo osobní váze, která byla předem vyzkoušena a položena na pevném rovném podkladu. Proband je oblečen v nejnужnějším oblečení, nebo sportovním úboru. Vážíme vždy bez obuvi a měříme s přesností 100 g.

#### **Pomůcky:**

Osobní váha s přesností měření 0,1 kg.

#### **Provedení:**

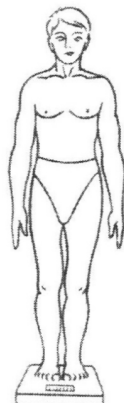
Probanda měříme nejlépe ve cvičebním úboru.

#### **Hodnocení:**

Měříme s přesností 0,1 kg.

#### **Měření:**

Měříme tělesnou hmotnost probanda, přičemž k měření je potřeba jeden měřič a v ideálním případě jeden zapisovatel. Běžně však stačí jeden zapisovatel pro měření tělesné hmotnosti i tělesné výšky.



Obr. 2. Měření tělesné hmotnosti (Měkota, Blahuš, 1983).

#### **4.4 Motorické testy**

##### **Motorický test - Skok daleký z místa odrazem snožmo**

Měkota, Kovář (1996) popisují tento test (Obr. 3) jako test dynamické, explozivně-silové síly dolních končetin. Test se provádí na rovné, pevné ploše, nejčastěji parketová podlaha tělocvičny.

##### **Oblast testovaných schopností:**

Dynamická explozivní síla dolních končetin.

##### **Pomůcky:**

Měřicí pásmo.

##### **Provedení:**

Proband se postaví těsně před odrazovou čáru, zaujme stoj mírně rozkročný, chodila rovnoběžně. Provede podřep, předklon a zapažení, a s pomocným švihem paží se odrazí co nejvíce do dálky. Test se opakuje třikrát.

**Hodnocení:**

Zaznamenáváme délku skoku v centimetrech (cm) při přesnosti záznamu 1 cm.

**Pokyny a pravidla:**

Test vysvětlíme a předvedeme, přičemž odraz se provádí z rovné, pevné a neklouzavé plochy, jakákoli opora nebo pomoc není dovolena.

**Měření:**

Měří se vzdálenost čáry odrazu a zadního okraje poslední stopy dopadu, tj. jak dolní končetiny, tak jakékoli jiné části těla.



Obr. 3. Skok daleký z místa odrazem snožmo (Měkota, Blahuš, 1983).

**Motorický test - Leh – sed opakovaně**

Měkota, Kovář (1996) popisují tento test (Obr. 4.) jako test dynamických, vytrvalostně-silových schopností břišního svalstva a bedrokyčlostehenních flexorů.

**Oblast testovaných schopností:**

Dynamické vytrvalostně-silové schopnosti bř. svalstva a bedrokyčlostehenního flexoru.

**Pomůcky:**

Stopky.

**Provedení:**

Proband zaujme základní polohu leh na zádech pokrčmo, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prsty, ruce se dotýkají podložky. Nohy pokrčeny v kolenou pod úhlem 90 stupňů, nohy vzdáleny od sebe asi 20 – 30 cm, přidržuje je pomocník, nejčastěji spolužák. Test provádíme po dobu 60 sekund a to tak, že proband provádí opakovaně a co nejrychleji sed (lokty se dotýkají kolen) a leh (záda a hřbety rukou se dotýkají podložky).

**Hodnocení:**

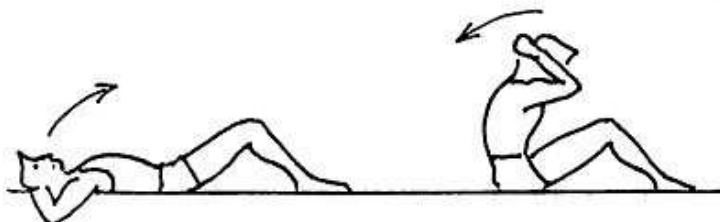
Zaznamenáváme počet úplných a správně provedených cviků za dobu 60 sekund. V případě, že proband nevydrží cvičit celých 60 sekund, zaznamenáváme pouze ten počet cviků, které byly provedeny v kuse do prvního vynechání. Přerušování cvičení není možné.

### **Pokyny a pravidla:**

Test vysvětlíme, případně předvedeme. Test se provádí pouze jednou. Po celou dobu je nezbytné dodržet přesně vymezené provedení popsané výše. Pohyb je třeba provádět plynule.

### **Měření:**

V praxi používáme skupinové testování probandů ve dvojicích. Počet správně provedených cviků počítá necvičící.



Obr. 4. Leh – sed opakovaně (Měkota, Blahuš, 1983).

### **Motorický test - Člunkový běh 4 x 10 m**

Měkota, Kovář (1996) popisují tento test (Obr. 5.) jako test běžecké rychlostní schopnosti se změnou směru a z části také jako test obratnostních dispozic. Test se provádí nejčastěji na parketové podlaze tělocvičny.

### **Oblast testovaných schopností:**

Běžecká rychlostní schopnost se změnou směru spojená s obratnostními schopnostmi

### **Pomůcky:**

Dvě mety (nejčastěji 5l plastové kbelíky), měřicí pásmo, stopky, pomůcka k vyznačení startovní čáry (nejčastěji barevná izolepa).

### **Provedení:**

Proband zaujme postavení tzv. polovysokého startu těsně před startovní čarou. Proband stojí napravo od kuželu. Povel „Připravte se – pozor – start“ odstartujeme probanda. Dráha se probíhá tak, že první úsek běží proband rovně, obíhá tedy vzdálenější kužel zprava. Zpátky běží tak, aby překřížil svou vlastní dráhu, obíhá tedy z jeho pohledu zleva, do tzv. osmičky, dále běží

zpět ke vzdálenějšímu kuželu, který už neobíhá, pouze se ho dotýká a vrací se zpět do cílové mety.

**Hodnocení:**

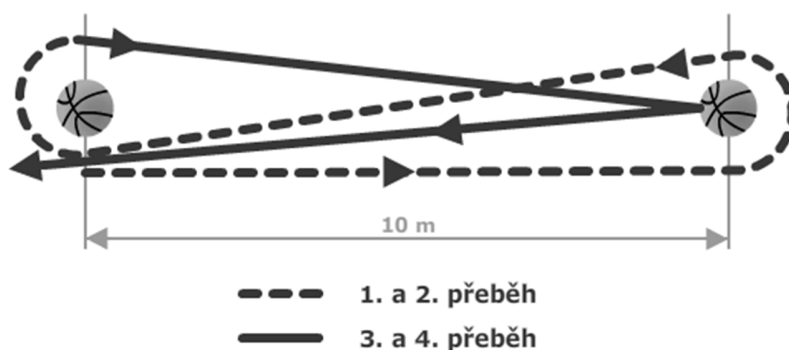
Zaznamenáváme výsledný čas celého běhu.

**Pokyny a pravidla:**

Test vysvětlíme a proběhneme s probandy dráhu. Test se provádí dvakrát a to tak, že mezi každým pokusem musí být minimálně pětiminutový odpočinek. Při venkovním provedení testu musí být meteorologické podmínky příznivé a terén rovný a suchý.

**Měření:**

Pro každého probanda je potřeba jeden časoměřič.



Obr. 5. Člunkový běh 4 x 10 m (Měkota, Blahuš, 1983).

**Motorický test - Hod těžkým míčem obouruč**

Měkota, Blahuš (1983) popisují tento test (Obr. 6.) jako test dynamické síly explozivní. Test provádíme opět na parketové podlaze tělocvičny, tentokrát ale o minimálních rozměrech 16 x 4 m.

**Oblast testovaných schopností:**

Dynamická explozivní síla horních končetin

**Pomůcky:**

Nejméně tři plné míče o hmotnosti 2 kg nebo 3 kg, pásmo.

**Provedení:**



Zaujmeme základní postavení, tj. stoj mírně rozkročný, špičky nohou těsně u čáry, čelem ke směru hodu. Proband poté zvedne míč nad hlavu, provede nápřah spojený se záklonem trupu a hodí míč vpřed, jak nejdále dovede.

**Hodnocení:**

Zaznamenáváme délku každého hodu v metrech s přesností na 0,1 m.

**Pokyny a pravidla:**

Test vysvětlíme a předvedeme. Hod se opakuje třikrát.

**Měření:**

Pro každého probanda je potřeba jeden měřič, v ideálním případě i jeden zapisovatel.



Obr. 6. Hod těžkým míčem obouruč (Měkota, Blahuš, 1983).

## **Dynamometrie pravé a levé ruky**

Měkota, Blahuš (1983) popisují tento test jako test statické síly.

**Pomůcky:**

Ruční mechanický dynamometr.

**Provedení:**

Proband uchopí dynamometr tak, aby působil tlakem ohýbaných prstů do dlaně. Na pokyn měřiče proband stiskne dynamometr co nejsilněji. Tlak musí být vyvíjen plynule a postupně. Pěst by měla být při stisku sevřena asi do tří čtvrtin. Není dovoleno se rukou s dynamometrem dotýkat jakékoli jiné části těla nebo jiných předmětů

**Hodnocení:**

Měříme s přesností na 1 díl dané stupnice.

**Pokyny a pravidla:**

Měření opakujeme dvakrát na každé ruce.

**Měření:**

Měříme stisk ruky probanda, přičemž k měření je potřeba jeden měřič a v ideálním případě jeden zapisovatel. Hodnoty síly stisku ruky jsou měřeny v kilopondech (kp) a následně převedeny na Newtony (N) /1 kp = 9,81 N/.

## 4.5 Zpracování a vyhodnocení výsledků

Hlavním cílem práce je porovnat somatické parametry a motorickou výkonnost u chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let v olomouckém kraji s výsledky 6. celostátního antropologického výzkumu 2001 na základě normalizačního indexu a t-testu.

**Normalizační index**

Normalizační indexy (SD skóre) se využívá ke vzájemnému porovnání proporcionality jednotlivce (probanda) vzhledem ke zbytku populace. Udává, o kolik se odlišuje konkrétně naměřená hodnota rozměru od průměrné hodnoty daného znaku referenčního souboru populace odpovídajícího věku. Rozdíl je měřen v jednotkách směrodatné odchylky. Díky tomu umožňuje porovnání libovolného počtu znaků, aniž by byl ovlivněn jejich individuální charakter. Rovněž lze normalizační index využít pro porovnání postavení jedince či celého souboru vzhledem k referenčnímu souboru (Bláha et al. 2005).

*Výpočet:*

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

*N<sub>i</sub> – normalizační index*

*x<sub>i</sub> – zjištěná hodnota jednotlivce nebo souboru*

*x – průměr referenčního souboru*

*SD – směrodatná odchylka referenčního souboru*

Pokud je normalizační index  $N_i$  kladný, je zkoumaný znak nad průměrem. Pokud naopak záporný, znak je pod průměrem.

**Rozvoj znaku hodnotíme následovně:**

- $\pm 0,75$  SD – průměrný rozvoj znaku
- $+ 0,75$  SD až  $+ 1,5$  SD – nadprůměrný rozvoj znaku
- $+ 1,5$  SD a více – vysoce nadprůměrný rozvoj znaku
- $- 0,75$  SD až  $- 1,5$  SD – podprůměrný rozvoj znaku
- $- 1,5$  SD a méně – vysoce podprůměrný rozvoj znaku

Pokud je rozložení daného znaku v populaci normální, což platí u většiny kosterních rozměrů, je možné jejich srovnání a převedení na percentily. Za statisticky významnou odchylku od normy se považuje hodnota, lišící se od průměru o více než 2 SD (Riegrová, Ulbrichová, 1998).

**T-test**

T-test je jedním z nejznámějších statistických testů významnosti pro metrická data. Prostřednictvím tohoto testu jsme prováděli hodnocení významnosti rozdílů dvou antropometrických znaků, konkrétně tělesní hmotnosti a výšky. S jeho pomocí můžeme zjistit, zda mají dva soubory dat, získané měřením dvou různých skupin, stejný aritmetický průměr.

Pro hladinu významnosti 0,05 jsou statisticky významné rozdíly označeny \*. Hladina významnosti 0,01 je označována \*\* a jedná se o vysoce významný statistický rozdíl.

## 5 VÝSLEDKY PRÁCE

Data byla zpracována programem Excel 2010. Z papírové podoby záznamních listů byly data převedeny do elektronické podoby v programu Excel a následně zpracovány softwarem Statistica 12.

### 5.1 Somatická charakteristika souboru

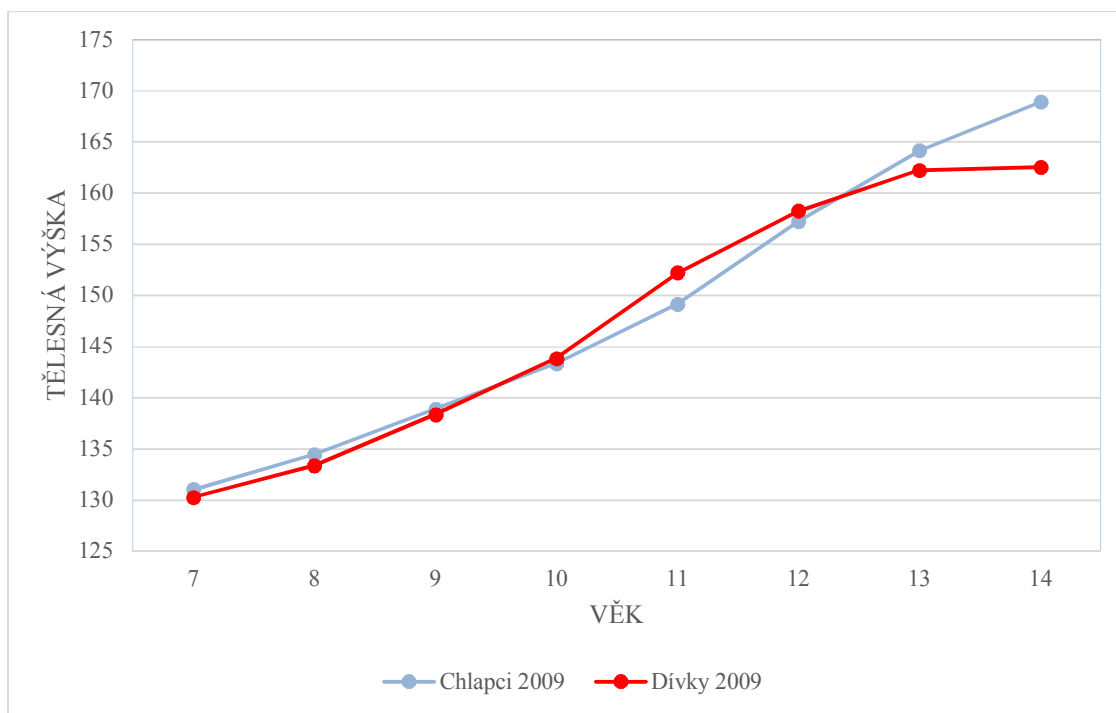
Tabulka 1 ukazuje srovnání **tělesné výšky** mezi chlapci a dívkami z měření v roce 2009. Graf 1 zobrazuje srovnání vývoje tělesné výšky chlapců a dívek z měření v roce 2009. Jak u chlapců, tak u dívek zde můžeme vidět pubertální růstový výšvih. Kolem 9. až 10. roku dívky předhánějí chlapce při tzv. prvním překřížení růstové křivky ve prospěch dívek a zaznamenávají zde výrazný nárůst tělesné výšky. Kolem 12. až 13. roku dochází ke zpomalení růstu a dívky jsou předběhnuty chlapci. Díky tzv. druhému překřížení růstové křivky ve prospěch chlapců, zaznamenávají výrazný nárůst tělesné výšky a předbíhají tak v tomto parametru dívky. Normalizační index se nachází ve všech věkových kategoriích v pásmu průměrného rozvoje znaku.

**Tabulka 1. Somatické měření tělesné výšky**

Věk	Chlapci 2009	Dívky 2009	Ni
-----	--------------	------------	----

	n	x	SD	n	x	SD	
7	39	131,03	5,63	54	130,27	4,97	-0,143
8	109	134,48	6,64	115	133,39	6,34	-0,168
9	113	138,94	5,74	120	138,37	6,78	-0,091
10	113	143,36	6,86	126	143,85	6,89	0,071
11	116	149,17	6,89	118	152,22	8,23	0,403
12	157	157,26	8,5	141	158,25	7,42	0,124
13	119	164,16	9,44	124	162,26	6,55	-0,238
14	114	168,93	7,46	90	162,56	7,03	-0,879

**Graf 1. Somatické měření tělesné výšky**



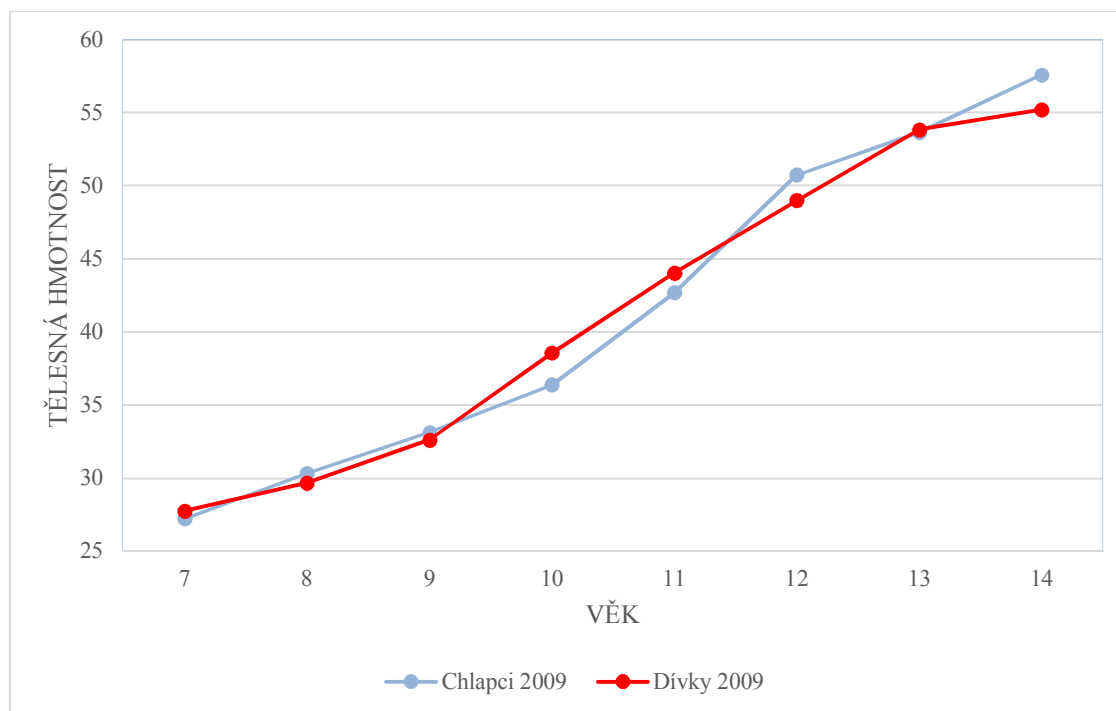
Tabulka 2 a graf 2 ukazuje srovnání **tělesné hmotnosti** chlapců a dívek naměřené v roce 2009. Z tabulky 2 a grafu 2 zjišťujeme, že k největšímu nárůstu tělesné hmotnosti u chlapců dochází ve 12. roce. U dívek naopak po 13. roce dochází ke zpomalení vývoje tohoto znaku.

Normalizační index se nachází ve všech věkových kategoriích v pásmu průměrného rozvoje znaku.

**Tabulka 2. Somatické měření tělesné hmotnosti**

Věk	Chlapci 2009			Dívky 2009			Ni
	n	x	SD	n	x	SD	
7	39	27,23	4,82	54	27,76	5,79	0,100
8	109	30,33	7,23	115	29,67	6,29	-0,098
9	113	33,12	6,88	120	32,61	7,86	-0,069
10	113	36,39	8,18	126	38,57	8,86	0,256
11	116	42,69	11,45	118	44,04	11,36	0,118
12	127	50,76	14,9	141	49,01	11,02	-0,135
13	119	53,66	13,16	124	53,84	11,01	0,015
14	114	57,59	10,19	90	55,21	11,04	-0,224

**Graf 2. Somatické měření tělesné hmotnosti**



## 5.2 Motorická výkonnost

### Porovnání motorické výkonnosti chlapců a dívek při provádění motorických testů

Porovnání výkonů chlapců a děvčat při **skoku dalekém z místa odrazem snožmo** ukazuje tabulka 3 a graf 3. Tabulka 3 a graf 3 uvádí, že chlapci dosahují lepšího výsledku než dívky v kterémkoli věku. Výkony lineárně rostou, jak chlapci a dívky dospívají až do 12 roku. Po 12 roce je zajímavé sledovat lehké zpomalení výkonnosti u dívek a naopak výrazný nárůst výkonnosti u chlapců. Je to zapříčiněno postupným dokončováním vývoje u dívek, naopak chlapci zaznamenávají vyšší somatické parametry i motorické schopnosti a tedy i lepší výsledky. Kromě 7 a 11 roku pozorujeme ve všech věkových kategoriích vysoce významný statistický rozdíl.

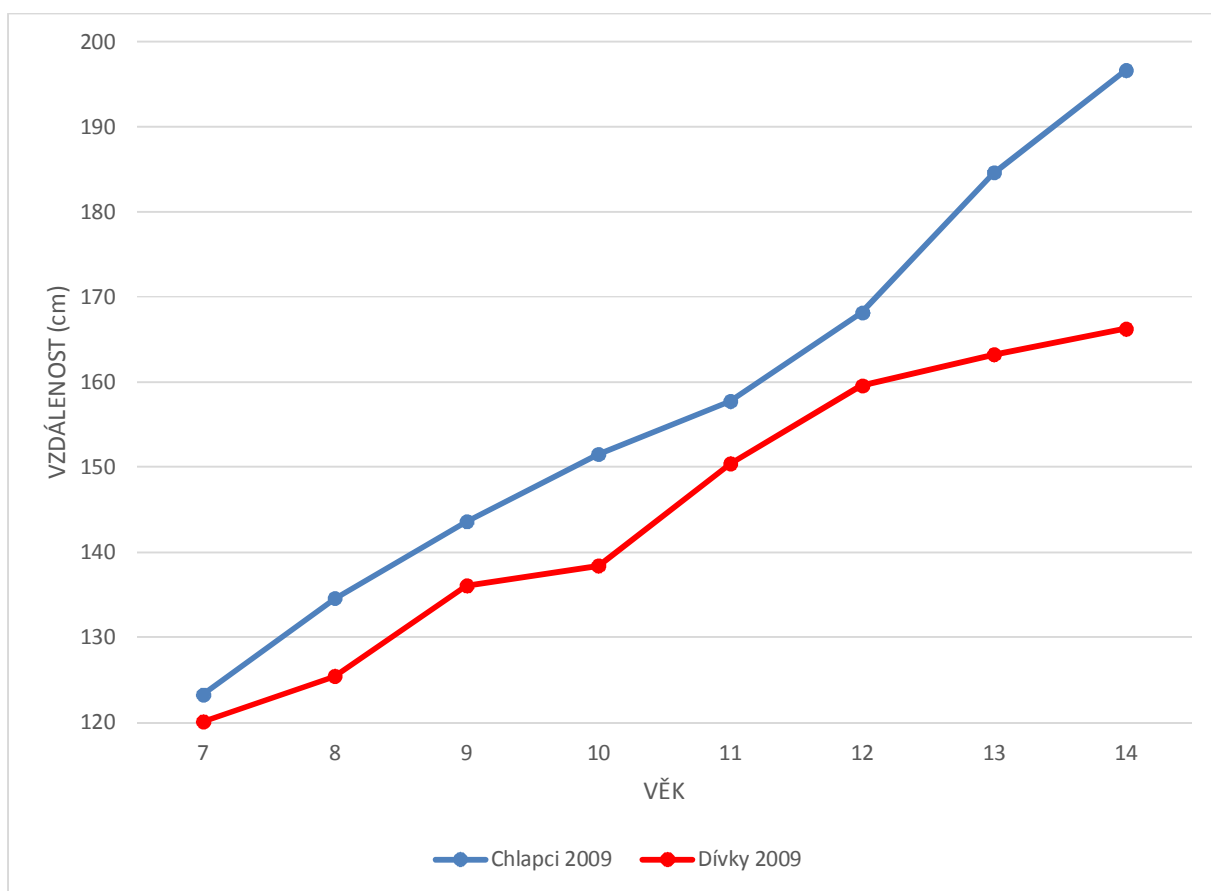
**Tabulka 3. Motorický test – Skok daleký z místa odrazem snožmo**

Věk	Chlapci 2009			Dívky 2009			t-test
	n	x	SD	n	x	SD	

7	39	123,28	16,03	54	120,1	16,4	0,386
8	109	134,59	20	115	125,44	15,15	0,000**
9	113	143,59	19,06	120	136,05	19,22	0,004**
10	113	151,5	20,04	126	138,39	22,29	0,000**
11	116	157,78	26,01	118	150,42	23,14	0,030*
12	127	168,17	26,43	141	159,61	23,93	0,009**
13	119	184,64	24,66	124	163,23	22,84	0,000**
14	114	196,66	26,75	90	166,28	25,16	0,000**

**Graf 3. Motorický test – Skok daleký z místa odrazem snožmo**



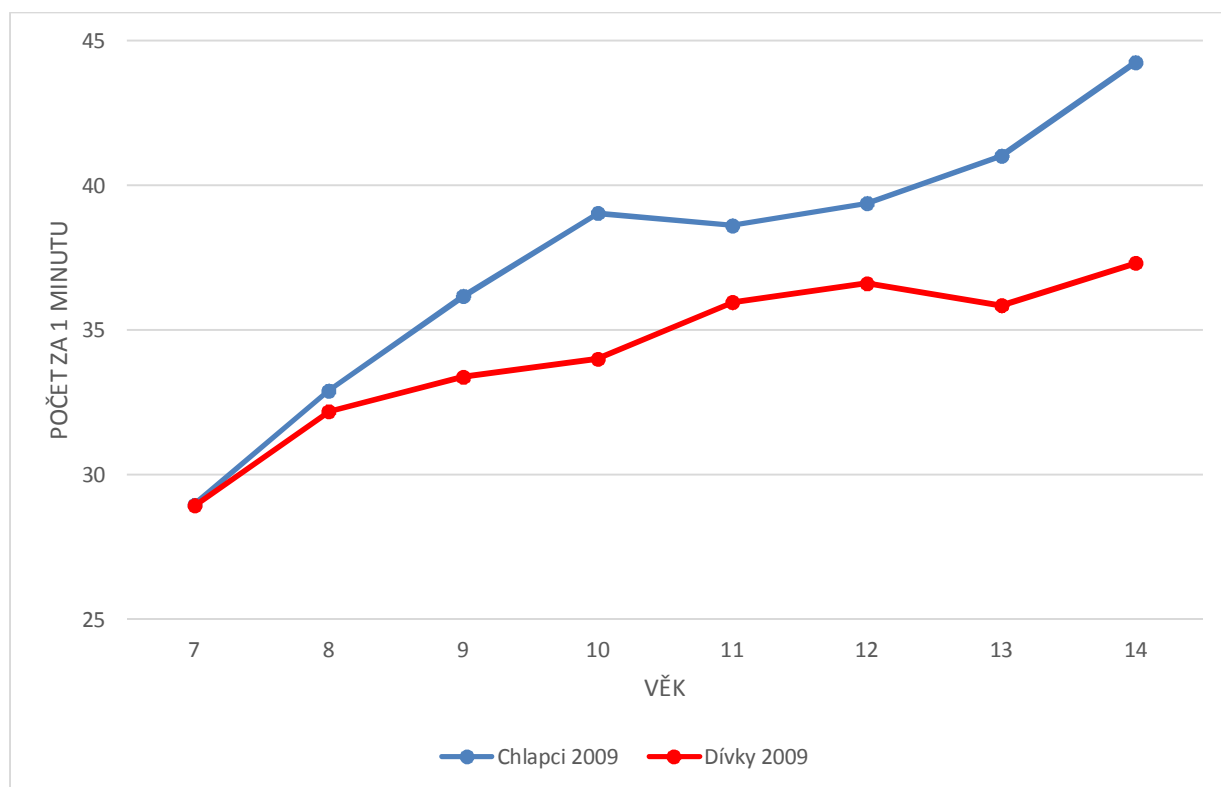


Výsledky motorického testu **Leh-sed za 60 sekund** uvádí tabulka 4 a graf 4. Tabulka 4 a graf 4 uvádí, že výkonnost chlapců jde lineárně nahoru až do 10 roku. Pak se přibližně na 2 roky téměř zastaví, aby pak od 12 roku mohla opět stoupat až k maximu v námi měřeném věkovém rozpětí, tedy ve 14 letech. Lze si to vysvětlit výše popsaným druhým překřížením růstové křivky ve prospěch chlapců. Dívky zaznamenávají nejvyšší nárůst výkonnosti v 8. roce, dosažené výsledky se poté přibližně lineárně zlepšují až do 14 let. V 9., 11. a 12. roce pozorujeme statisticky významné rozdíly a v 10., 13. a 14. roce pozorujeme vysoce významný statistický rozdíl.

**Tabulka 4. Motorický test – Leh-sed za 60 sekund**

Věk	Chlapci 2009			Dívky 2009			t-test
	n	x	SD	n	x	SD	
7	39	28,97	7,65	54	28,94	9,8	0,990
8	109	32,91	10,7	115	32,19	9,13	0,602
9	113	36,17	9,97	120	33,38	8,26	0,024*
10	113	39,04	9,42	126	34,01	8,7	0,000**
11	116	38,62	7,74	118	35,96	7,41	0,011*
12	127	39,38	10,34	141	36,61	7,52	0,019*
13	119	41,02	9,03	124	35,85	7,51	0,000**
14	114	44,26	10,04	90	37,32	8,76	0,000**

**Graf 4. Motorický test – Leh-sed za 60 sekund**

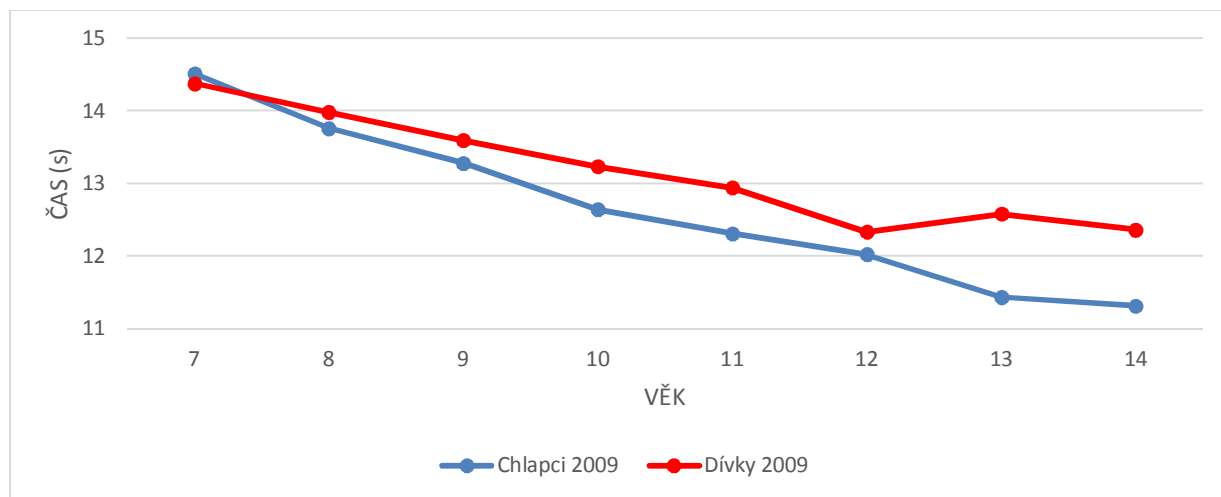


Tabulka 5 a graf 5 ukazují zpracované výsledky z **člunkového běhu 4 x 10 m**. Ukazuje porovnání výkonnosti mezi chlapci a dívkami. Jak chlapci, tak dívky postupně zlepšují svoje výkony. Pozorované hodnoty se vylepšují víceméně rovnoměrně, ovšem až na 7. rok, kde velmi netradičně pozorujeme lepší výkony dívek než chlapců. U chlapců dále pozorujeme největší nárůst výkonnosti v 7., 9. a 12. roce. U dívek po lineárním vylepšování časů zaznamenáváme největší posun v 11. roce. Vysoce významný statistický rozdíl pozorujeme v 10., 11., 13. a 14. roce.

**Tabulka 5. Motorický test – Člunkový běh 4 x 10 m**

Věk	Chlapci 2009			Dívky 2009			t-test
	n	x	SD	n	x	SD	
7	39	14,51	0,94	54	14,38	1,1	0,561
8	109	13,76	1,21	115	13,98	1,14	0,174
9	113	13,28	1,15	120	13,59	1,09	0,041
10	113	12,64	0,99	126	13,23	1,09	0,000**
11	116	12,31	1,18	118	12,94	1,23	0,000**
12	127	12,02	1,33	141	12,33	1,12	0,056
13	119	11,43	0,97	124	12,58	1,04	0,000**
14	114	11,31	0,96	90	12,36	1,01	0,000**

**Graf 5. Motorický test – Člunkový běh 4 x 10 m**



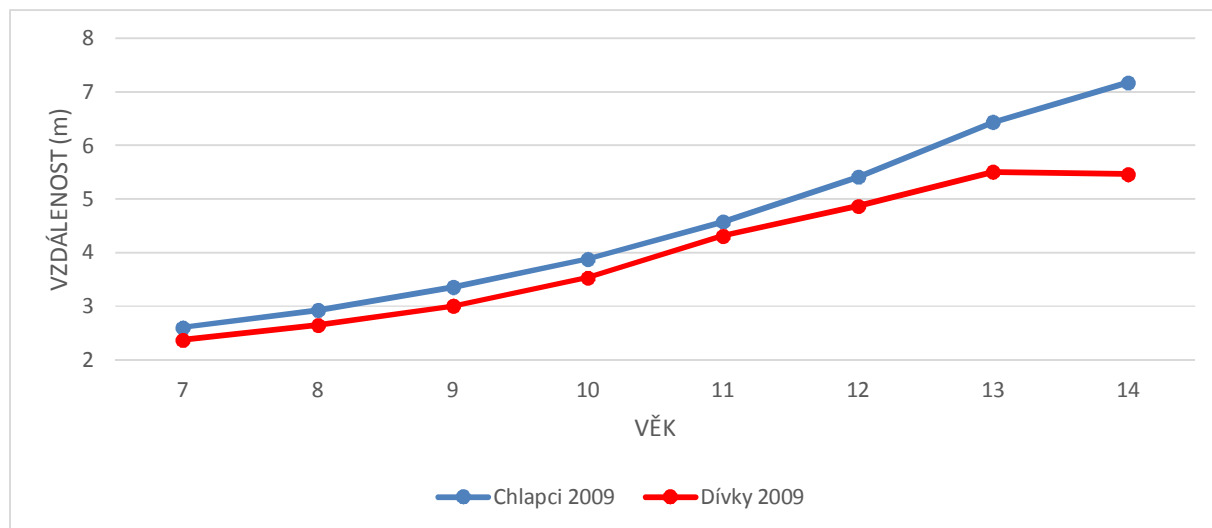
Tabulka 6 a graf 6 ukazuje motorický test **Hod těžkým míčem obouruč**. Pozorujeme lepší výkonnost chlapců, než dívek. Dosahované hodnoty se mírně exponenciálně lepší, a to u dívek až do 13. roku, kde se výkonnost zastavuje a dochází ke stagnaci. Je to zapříčiněno postupným ukončováním vývoje těch částí těla, které jsou při tomto testu podstatné, viz výše. U chlapců pozorujeme postupný nárůst výkonů až do 14 let s předpokladem, že dále rostou. Významný statistický rozdíl pozorujeme v 7. a 11. roce a vysoce významný statistický rozdíl pozorujeme ve všech ostatních věkových kategoriích.

**Tabulka 6. Motorický test – Hod těžkým míčem obouruč**

Věk	Chlapci 2009			Dívky 2009			t-test
	n	x	SD	n	x	SD	
7	39	2,6	1,45	54	2,37	0,41	0,020*
8	109	2,92	0,48	115	2,65	0,41	0,000**
9	113	3,35	0,61	120	3	0,62	0,000**
10	113	3,88	0,72	126	3,53	0,76	0,000**
11	116	4,57	0,91	118	4,31	0,94	0,042*
12	127	5,41	1,26	141	4,87	0,97	0,000**
13	119	6,43	1,46	124	5,5	1,04	0,000**

14	114	7,17	1,54	90	5,46	1,14	0,000**
----	-----	------	------	----	------	------	---------

**Graf 6. Motorický test – Hod těžkým míčem obouruč**



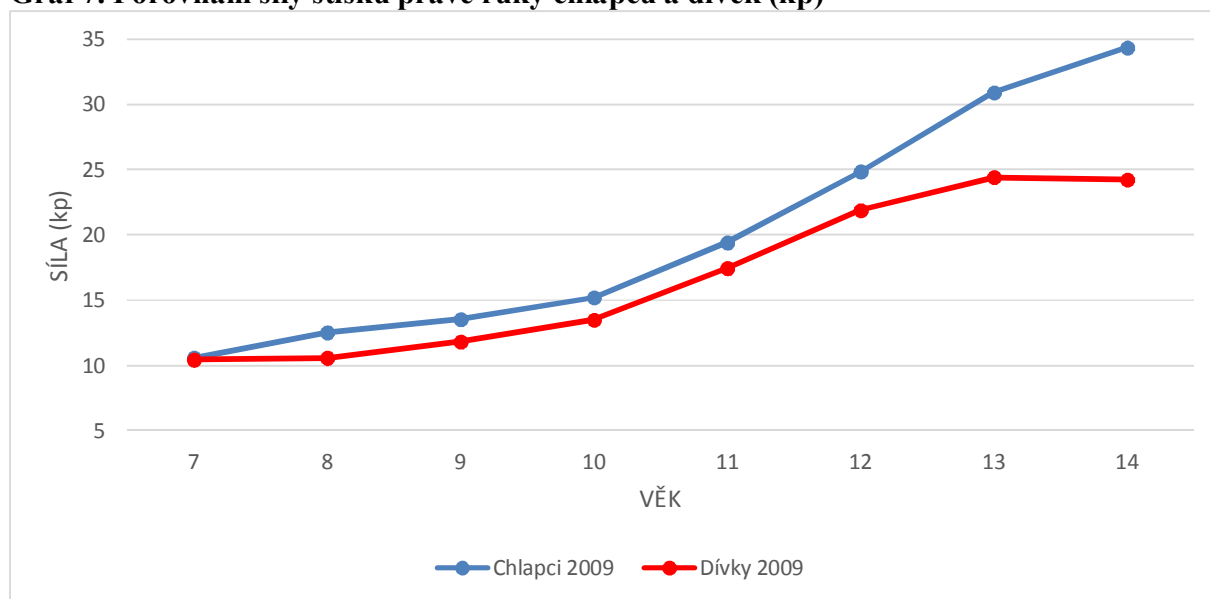
Posledním prováděným testem byla **dynamometrie pravé a levé ruky**. Tabulka 7 a graf 7 ukazují porovnání **síly stisku pravé ruky chlapců a dívek**. V 7 letech jsou výkony chlapců i dívek srovnatelné, nicméně od 8. roku už se projevuje větší síla chlapců a ta přetrvává až do 14 let. K nejvýraznějšímu nárůstu dochází u chlapců mezi 11. a 13. rokem. Dívky se nejvíce zlepšují mezi 10. a 12. rokem, pak se nárůst výkonnosti výrazně zpomaluje. Ve 14 letech také dochází k největšímu rozdílu ve výkonnosti mezi chlapci a dívkami. Kromě 7 roku pozorujeme ve všech věkových kategoriích vysoce významný statistický rozdíl.

**Tabulka 7. Porovnání síly stisku pravé ruky chlapců a dívek (kp)**

Věk	Chlapci 2009			Dívky 2009			t-test
	n	x	SD	n	x	SD	
7	39	10,58	3,19	54	10,45	3,65	0,862
8	109	12,53	3,23	115	10,57	2,97	0,000**
9	113	13,57	3,6	120	11,85	3,24	0,000**
10	113	15,21	3,77	126	13,52	3,41	0,000**
11	116	19,43	5,44	118	17,45	4,84	0,004**
12	127	24,85	7,66	141	21,92	5,37	0,000**
13	119	30,93	7,67	124	24,41	6,96	0,000**

14	114	34,35	8,93	90	24,24	6,45	0,000**
----	-----	-------	------	----	-------	------	---------

**Graf 7. Porovnání síly stisku pravé ruky chlapců a dívek (kp)**



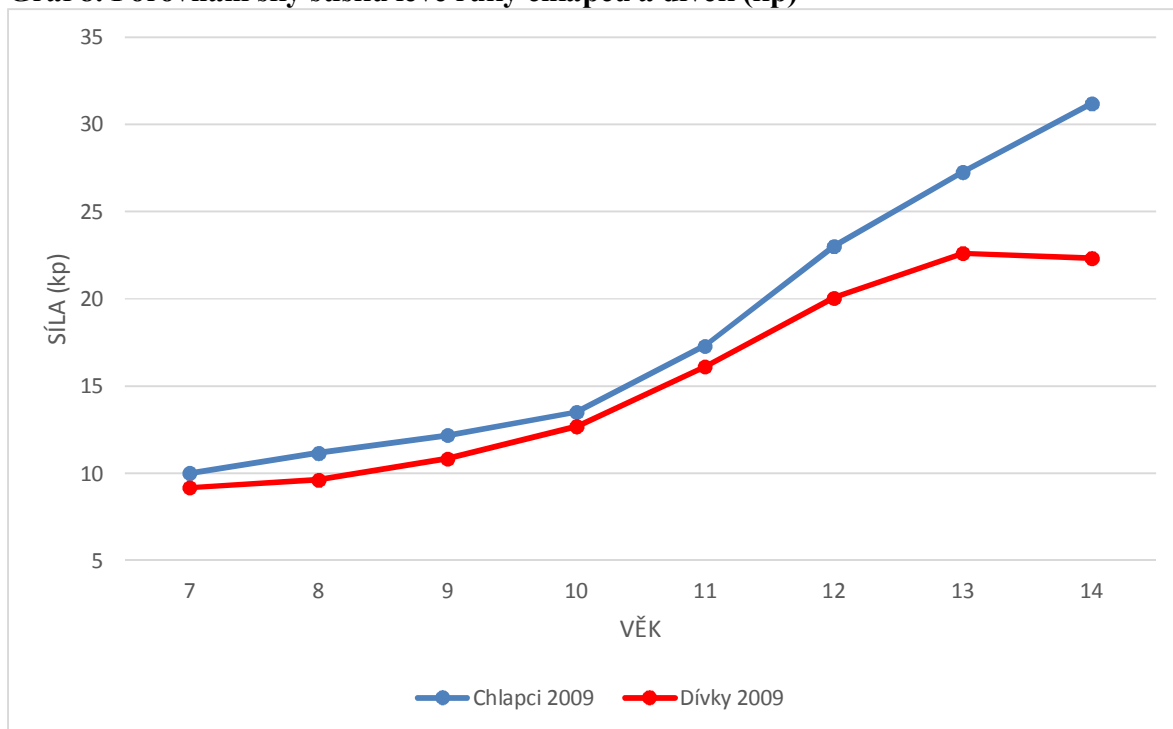
V tabulce 8 a grafu 8 můžeme vidět porovnání **síly stisku levé ruky chlapců a dívek**. Při srovnání tabulky 7 a tabulky 8 je vidět preference pravé ruky a to jak u chlapců, tak i u dívek. Chlapci zaznamenávají nejvýraznější nárůst výkonu v 11 letech a ten pak lineárně stoupá až do 14 let. Dívky mají do 13 let průběh výkonnosti spíše lineární, po 13 roce dokonce dochází k drobné stagnaci. Kromě 7., 10. a 11. roku pozorujeme ve všech kategoriích vysoce významný statistický rozdíl.

**Tabulka 8. Porovnání síly stisku levé ruky chlapců a dívek (kp)**

Věk	Chlapci 2009			Dívky 2009			t-test
	n	x	SD	n	x	SD	
7	39	10	2,96	54	9,19	3,77	0,282
8	109	11,16	3,14	115	9,63	3,37	0,001**
9	113	12,18	3,72	120	10,85	3,89	0,009**
10	113	13,5	3,64	126	12,68	3,37	0,072
11	116	17,31	5,01	118	16,12	4,92	0,068
12	127	23,03	6,83	141	20,05	4,71	0,000**
13	119	27,27	6,79	124	22,61	5,74	0,000**

14	114	31,19	8,39	90	22,32	6,1	0,000**
----	-----	-------	------	----	-------	-----	---------

**Graf 8. Porovnání síly stisku levé ruky chlapců a dívek (kp)**



Všechny motorické test proběhly v rámci IV. etapy výzkumu s názvem „*Somatický vývoj, motorická výkonnost a funkční zdatnost dětí a mládeže olomouckého a bansko-bystrického regionu v závislosti na sezónních rytmech*“ v olomouckém regionu v únoru 2009.

## 6 ZÁVĚRY VÝZKUMU

Předložená bakalářská práce hodnotí výsledky porovnání výkonnosti a somatických parametrů chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let v olomouckém regionu. V rámci semilongitudinálního antropologického výzkumu v olomouckém regionu, spoluorganizovaném Katedrou antropologie a zdravotní pedagogiky Pedagogické fakulty UP v Olomouci pod názvem „*Somatický vývoj, motorická výkonnost a funkční zdatnost dětí a mládeže olomouckého a banskobystrického regionu v závislosti na sezónních rytmech*“ byly zjištěny rozdíly ve výkonnosti chlapců a dívek a růstový posun dětí po 8 letech, tedy od 6. CAV 2001 do roku 2009, kdy probíhalo měření.

Ve IV. z celkových VI etap antropologického výzkumu se měření účastnili chlapci a dívky z těchto základních škol: ZŠ Heyrovského v Olomouci, ZŠ Nedvědova v Olomouci, Fakultní ZŠ Tererova v Olomouci, ZŠ Helsinská v Olomouci, ZŠ Náměšť na Hané, ZŠ Senice na Hané a ZŠ Vítězná v Litovli. V této etapě bylo změřeno celkem 850 chlapců a 888 dívek, celkem 1738 dětí. Kromě somatických parametrů (tělesná výška a tělesná hmotnost) bylo zaznamenáno 5 motorických testů (Skok daleký z místa odrazem snožmo, leh-sed za 60 sekund, člunkový běh 4 x 10 m, hod těžkým míčem obouřuč a dynamometrie pravé a levé ruky) Samotné měření a zpracování dat prováděl výzkumný tým pracovníků Katedry antropologie a zdravotní pedagogiky Univerzity Palackého v Olomouci za přispění jejich studentů pod vedením Doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.

Z výše uvedených výsledků vyplývají následující závěry:

- 1) Tělesná výška chlapců a dívek při porovnání výsledků našeho měření s výsledky 6. CAV ukazuje, že průměrná výška se nemění, ovšem s výjimkou v 7 a 14 letech u obou skupin.
- 2) Tělesná hmotnost chlapců při srovnání výsledků našeho měření s výsledky 6. CAV ukazuje, že profil nárůstu hmotnosti se mění. V 10 letech je hmotnostní nárůst nižší, od 11 do 13 let zase vyšší.
- 3) Tělesná hmotnost dívek při porovnání výsledků našeho měření s výsledky 6. CAV je vyšší v celém průběhu od 10 do 13 let.



- 4) Motorická výkonnost chlapců je vyšší než u dívek ve všech věkových kategoriích v těchto testech: skok daleký z místa odrazem snožmo, leh-sed za 60 sekund, člunkový běh 4 x 10 m, hod těžkým míčem obouruč, dynamometrie pravé a levé ruky. Výjimku tvoří 7. rok věku, kdy se v některých parametrech shoduje.
- 5) Nejvýznamnější rozdíly ve výkonnosti mezi chlapci a dívkami se objevují ve 13 letech a postupně se zvyšují.
- 6) Významný statistický rozdíl pozorujeme u skoku dalekého z místa odrazem snožmo v 11. roce. Dále u Leh-sedu za 60 sekund v 9., 11. a 12. roce. A poté u hodu těžkým míčem obouruč v 7. a 11. roce.
- 7) Vysoce významný statistický rozdíl pozorujeme u skoku dalekého z místa odrazem snožmo v 8. až 10. roce a ve 12. až 14. roce. Dále u Leh-sedu za 60 sekund v 10., 13. a 14. roce. Následně u člunkového běhu 4 x 10 m v 10. až 11. roce a ve 13. až 14. roce. A konečně u hodu těžkým míčem obouruč v 8. až 10. roce a ve 12. až 14. roce.

## 7 SOUHRN

V rámci semilongitudinálního antropologického výzkumu v olomouckém regionu, spoluorganizovaném Katedrou antropologie a zdravotní pedagogiky Pedagogické fakulty UP v Olomouci pod názvem „*Somatický vývoj, motorická výkonnost a funkční zdatnost dětí a mládeže olomouckého a bansko-bystrického regionu v závislosti na sezónních rytmech*“ byly sledovány rozdíly ve výkonnosti chlapců a dívek a v somatických parametrech při srovnání s výsledky 6. CAV 2001. Výzkum se věnoval měření výkonnosti a somatických parametrů chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let v olomouckém regionu.

Ve IV. z celkových VI etap antropologického výzkumu se měření účastnili chlapci a dívky z těchto základních škol: ZŠ Heyrovského v Olomouci, ZŠ Nedvědova v Olomouci, Fakultní ZŠ Tererova v Olomouci, ZŠ Helsinská v Olomouci, ZŠ Náměšť na Hané, ZŠ Senice na Hané a ZŠ Vítězná v Litovli. V této etapě bylo změřeno celkem 850 chlapců a 888 dívek, dohromady tedy 1738 dětí. Bylo zaznamenáno 5 motorických testů (Skok daleký z místa odrazem snožmo, leh-sed za 60 sekund, člunkový běh 4 x 10 m, hod těžkým míčem obouruč a dynamometrie pravé a levé ruky) a 2 somatické parametry (tělesná výška a tělesná hmotnost). Samotné měření a zpracování dat prováděl výzkumný tým pracovníků Katedry antropologie a zdravotní pedagogiky Univerzity Palackého v Olomouci za přispění jejich studentů pod vedením Doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.

Výsledky potvrzují vyšší výkonnost chlapců, než dívek v každém věku, kromě 7. roku. Rozdíl ve výkonnosti se postupně navyšuje, nejvíce ve 13. a 14. roku. Porovnání naměřených hodnot tělesné výšky s 6. CAV uvádí největší rozdíly ve věku 7 a 14 letech. Porovnání naměřených hodnot tělesné hmotnosti s 6. CAV uvádí nárůst hmotnosti dětí ve věku od 11 do 13 let.

## **8 SUMMARY**

As part of the semilongitudinal anthropological research in the Olomouc region, co-organized by the Department of Anthropology and hygiene Pedagogical Faculty of Palacky University in Olomouc called "Somatic development, motor performance and functional ability of children and youth in Olomouc and Bansko-Bystrice region, depending on the seasonal rhythms" were observed differences in performance of guys and girls in somatic parameters when compared with the results of the 6. CAV 2001. The research is devoted to performance measurement and somatic parameters of boys and girls aged 7 to 14 years in the Olomouc region.

In IV. out of VI stages of anthropological research, the measurement was attended by boys and girls of the following elementary schools: Elementary School Heyrovského Olomouc, Elementary School Nedvědova in Olomouc, University Elementary School Tererova in Olomouc, Elementary School Helsinská in Olomouc, Elementary School Náměšť na Hané, Elementary School Senice na Hané and Elementary School Litovel. At this stage was measured a total of 850 boys and 888 girls, that makes 1,738 children. It was implemented five motor tests (Long jump from place, sit-ups for 60 seconds, the shuttle run 4 x 10 m, throwing a heavy ball with both hands and dynamometry of right and left hand) and 2 somatic characteristics (body height and body weight). The actual measurement and data processing carried out by a research team personnel at the Department of Anthropology and Health Science, Palacky University in Olomouc, and the assistance of their students, under the heading of Doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.

The results confirm the superior performance of boys than girls in all ages except the seventh year. The difference in performance is gradually increasing, most in the 13th and 14th year. Comparison of body height showed the largest differences in the 7th and 14th year. Comparison of body weight shows the weight gain of children aged 11 to 13 years.

The outcome of this work is a comparison of motor performance between boys and girls from elementary schools in the Olomouc region and preview of progress of somatic parameters of children and youth aged 7 to 14 years between 2001 and 2009.

## 9 SEZNAM LITERATURY

1. BLÁHA, P. VIGNEROVÁ, J., RIEGROVÁ, J., KOBZOVÁ, J., KREJCOVSKÝ, L., BRABEC, M. *6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká republika*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2005. 71 s. ISBN 80-7071-251-1.
2. ČELIKOVSKÝ, S., BLAHUŠ, P., KOVÁŘ, R. *Pohybové schopnosti a jejich struktura jako užité hodnoty tělesných cvičení*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 1973. 161 s.
3. ČÍŽKOVÁ, J., BINAROVÁ, I., HOLÁSKOVÁ, K., PETROVÁ, A., PLEVOVÁ, I., PUGNEROVÁ, M. *Přehled vývojové psychologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. 175 s. ISBN 80-244-0629-2.
4. DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. 336 s. ISBN 80-7033-760-5.
5. FETTER, V. PROKOPEC, M., SUCHÝ, J., ŠOBOVÁ, A. Vývojová akcelerace u mládeže podle antropometrických výzkumů z let 1951 a 1961. In *Československá pediatrie*, 1963, roč. 18, č. 8, s. 673 – 677.
6. HÁJEK, J. *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2001. 96 s. ISBN 80-7290-063-3.
7. HAJN, V., *Antropologie II*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. 206 s. ISBN 80-244-0328-5.
8. CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Olympia, 1991. 331 s. ISBN 80-7033-099-6

9. KOPECKÝ, M. *Somatický a motorický vývoj 7 až 15letých chlapců a dívek v olomouckém regionu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. 192 s. ISBN 8024412810.
10. KOPECKÝ, M., HRIVNOVÁ, M. *Antropometrické a fyziologické charakteristiky dětí a dospívajících v olomouckém regionu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. 79 s. ISBN 80-244-1151-2.
11. KOVÁR, R., MĚKOTA, K. *UNIFITTEST (6-60). Manuál pro hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Praha: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity, 1996. 116 s. ISBN 80-7042-111-8.
12. MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 336 s.
13. MĚKOTA, K., KOVÁR, R., ŠTEPNIČKA, J. *Antropomotorika II*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988. 179 s.
14. MĚKOTA, K., NOVOSAD, J. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. 175 s. ISBN 80-244-0981-X.
15. MĚKOTA, K., CUBEREK, R. *Pohybové dovednosti-činnosti-výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 163 s. ISBN 80-244-1728-8.
16. MORAVEC, R. *Teória a didaktika športu*. Bratislava: Fakulta telesnej výchovy s športu Univerzity Komenského v Bratislave, 2004. 212 s. ISBN 80-89075-22-3
17. PROKOPEC, M., SUCHÝ, J., TITLBACHOVÁ, S. Výsledky třetího celostátního výzkumu mládeže 1971 (české kraje). In *Československá pediatrie*, 1973, roč. 28, č. 7, s. 341 – 346.
18. RIEGEROVÁ, J., ULBRICHOVÁ, M. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1998. 185 s. ISBN 80-7067-847-X.

19. SELIGER, V., CHOUTKA, M. *Fyziologie sportovní výkonnosti*. Praha: Olympia, 1982.
20. SMÉKAL, V., LACINOVÁ, L. A KUKLA, L. *Dítě na prahu dospívání*. Brno: Barrister & Principál, 2004. 268 s. ISBN 80-86598-84-5.
21. VIGNEROVÁ, J., RIEGROVÁ, J. BLÁHA, P., KOBZOVÁ, J., KREJČOVSKÝ, L., BRABEC, M., HRUŠKOVÁ, M. *6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká republika*. Praha: PřF UK a SZÚ, 2006. 238 s. ISBN 80-86561-30-5.

## **10 PŘÍLOHY**

### **Seznam příloh**

Příloha 1. Záznamový list – antropometrická měření

Příloha 2. Záznamový list – skok daleký z místa odrazem snožmo

Příloha 3. Záznamový list – leh-sed za 60 sekund

Příloha 4. Záznamový list – člunkový běh 4 x 10 m

Příloha 5. Záznamový list – hod těžkým míčem obouruč

Příloha 6. Záznamový list – Dynamometrie pravé a levé ruky

Příloha 7. Tabulka účastí na antropologickém výzkumu

## Příloha 1. Záznamový list – antropometrická měření

### Antropometrie

Základní škola:

Datum měření:

Čas (hodina od – do):

Třída:

Sportovní:

Nesportovní:

	<b>Jméno</b>	<b>Datum narození</b>	<b>Chronologický věk</b>	<b>Tělesná výška (cm)</b>	<b>Tělesná hmotnost (kg)</b>
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					



**Příloha 2. Záznamový list – skok daleký z místa odrazem snožmo**

**Skok daleký z místa odrazem snožmo**

Základní škola:

Datum měření:

Čas (hodina od – do):

Třída:

Sportovní:

Nesportovní:

	Jméno	Skok daleký z místa odrazem snožmo (cm)		
		1. pokus	2. pokus	3. pokus
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				

### Příloha 3. Záznamový list – leh-sed za 60 sekund

#### Leh-sed za 60 sekund

Základní škola:

Datum měření:

Čas (hodina od – do):

Třída:

Sportovní:

Nesportovní:

	Jméno	Leh-sed za 60 sekund (počet opakování)	
		30 sekund	60 sekund
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			

**Příloha 4. Záznamový list – člunkový běh 4 x 10 m**

**Člunkový běh 4 x 10 m**

Základní škola:

Datum měření:

Čas (hodina od – do):

Třída:

Sportovní:

Nesportovní:

	Jméno	Člunkový běh 4 x 10 m (s)	
		1. pokus	2. pokus
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			

**Příloha 5. Záznamový list – hod těžkým míčem obouruč**

**Hod těžkým míčem obouruč**

Základní škola:

Datum měření:

Třída:

Čas (hodina od – do):

Sportovní:

Nesportovní:

	Jméno	Hod těžkým míčem obouruč (m)		
		1. pokus	2. pokus	3. pokus
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				

## Příloha 6. Záznamový list – Dynamometrie pravé a levé ruky

### Dynamometrie pravé a levé ruky

Základní škola:

Datum měření:

Čas (hodina od – do):

Třída:

Sportovní:

Nesportovní:

	Jméno	Pravá ruka (kp)		Levá ruka (kp)	
		Pokus č. 1	Pokus č. 2	Pokus č. 1	Pokus č. 2
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					

**Příloha 7. Tabulka počtu dnů účastí na antropologickém výzkumu**

**Hodnocení účasti výzkum 2008 – 2009**

Etapa	Rok 2008			Rok 2009			Celkem dnů
	I. etapa	II. etapa	III. etapa	IV. etapa	V. etapa	VI. etapa	
<b>Od – do</b>	12.2.- 17.3.	19.5.- 13.6.	20.10.- 21.11.	2.2.- 3.3.	18.5. - 12.6.	6.10.- 12. 11.	
<b>Počet dnů</b>	19	13	15	16	12	17	<b>92</b>
<b>Jméno</b>							
Kikalová Petra	4	10	6	6	6	7	<b>39</b>
Navrátilová Pavla	18	11	13	3	3	7	<b>55</b>
Valová Kateřina	9	7	1	-	-	-	<b>17</b>
Kucharczyková Lucie	3	5	9	2	3	7	<b>29</b>
Zachová Marie	3	13	11	9	4	7	<b>47</b>
Janečková Lucie	3	2	6	7	0	5	<b>23</b>
Foldýnová Veronika	-	-	6	5	5	8	<b>24</b>
Sobotková Martina	-	-	2	6	2	6	<b>16</b>
Kaletová Bohuslava	-	-	2	6	2	3	<b>13</b>
Miženko Jiří	-	-	-	10	0	4	<b>14</b>
Šlechta Jakub	-	-	-	8	4	4	<b>16</b>
Janotková Lenka	1	0	3	-	-	-	<b>4</b>