



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta pedagogická
Katedra Biologie

Diplomová práce

Vybrané somatické znaky a motorická výkonnost
chlapců ve věku
13 a 15 let

Vypracovala: Petra Švejdová
Vedoucí práce: RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.

České Budějovice 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorské práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne.....

podpis.....

Anotace

Švejdová P.: Vybrané somatické znaky a motorická výkonnost chlapců ve věku 13 a 15 let., Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, 2012.

Cílem této diplomové práce bylo postihnout vývoj tělesných rozměrů, úroveň motorických a pohybových schopností dětí ve věku 13 a 15 let. Výzkum byl prováděn na základních školách v Jihočeském kraji. Výsledky byly zpracovány pro každou věkovou kategorii zvlášť, byly porovnány se srovnávacími soubory a jsou předloženy v podobě tabulek a grafů. K porovnání souborů byl využit Studentův T – test a Z – skóre. Chlapci vyplňovali rovněž dotazník, ve kterém odpovídali jak často sportují a jakému sportu se věnují. Obdobný dotazník se týkal i jejich rodičů. Dotazníky byly zaměřeny i na stravování a výživu.

Klíčová slova

Antropologie, somatologie, motorické testy, funkční zkoušky, chlapci 13 a 15 let, kožní řasy, obvodové rozměry, tělesná výška, tělesná hmotnost.

Anotation

Švejdová P.: Selected somatic signs and motor performance of boys aged 13 and 15 years old.

Faculty of Education University of South Bohemia, České Budějovice, 2012.

The aim of this thesis was to describe the evolution of body size, level of motor and physical skills of children aged 13 and 15 years. The research was carried out in primary schools in the South Bohemian Region. The results were processed for each age group separately, they were compared with the reference files and are presented in tables and graphs. To compare the files, there was used Student's T-test and Z-score. The boys also filled in a questionnaire in which they answered how often in sports and what sports they pursue. A similar questionnaire was presented to their parents. Questionnaires were also focused on diet and nutrition.

Key words

Anthropology, somatology, motor tests, functional tests, boys 13 and 15 years, skin folds, circumferential measurements, body height, body weight.

Poděkování

Děkuji především RNDr. Martině Hruškové, Ph.D. za vedení práce, cenné rady a připomínky, podnětné konzultace a korekturu. Dále děkuji za spolupráci ZŠ Helsinská Tábor, ZŠ Školní náměstí Sezimovo Ústí II., ZŠ Máj České Budějovice, ZŠ Hluboká nad Vltavou, ZŠ Veselí nad Lužnicí.

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíl práce	2
3. Literární přehled	4
4. Metodika	10
4.1. Metodika výzkumu	10
4.2. Metodika měření	10
4.3. Popis měření a použitá měřidla	11
4.3.1. Obvodové míry	12
4.3.2. Šířkové míry	13
4.3.3. Délkové míry	15
4.3.4. Kožní řasy	15
4.4. Funkční zkoušky	17
4.5. Motorické testy	20
4.6. Statistické zpracování	21
4.7. Složení těla	22
4.8. Seznam srovnávací literatury	25
4.9. Vysvětlivky k tabulkám	26
5. Výsledky a diskuse	27
6. Závěr	55
7. Seznam literatury	58
8. Přílohy	

1. Úvod

Všeobecným zákonem platícím pro všechny živé organismy je jejich růst a diferenciaci. Tyto dva faktory jsou typické i pro lidský organismus, zejména v rané fázi jeho vývoje a to především v období mladšího a staršího školního roku, kdy tělesný rozvoj nabývá nejvyšších hodnot. Proto také tato část populace bývá nejčastější skupinou pro antropologické výzkumy. Růstové změny organismu jsou omezené a po čase se zastavují.

Antropologické výzkumy mají v českých zemích více než staletou tradici. S rozsáhlejšími výzkumy dětské populace se setkáváme však až po druhé světové válce. Za jedny z nejdůležitějších výzkumů tohoto typu jsou považovány ty, které byly prováděny v rámci československých spartakiád (1955, 1960, 1965, 1975, 1980, 1985). Výhodou těchto výzkumů byla rozsáhlá složka probandů obdobných tělesných dispozic a věku a o výsledky se opíráme i dnes. Souběžně s těmito měřeními začaly probíhat i od roku 1951 celostátní antropologické výzkumy (CAV), které poskytovaly referenční hodnoty. Antropologické výzkumy jsou velmi důležité a zasahují jak do praktické, tak i teoretické stránky života. Jsou důležitým srovnávacím materiálem zejména pro děti mladšího a staršího školního věku, neboť tuto skupinu považujeme v dnešní době za velmi nesourodou, co se týče tělesného složení a aktivního životního stylu.

Téma práce bylo zvoleno hned z několika důvodů. Posouzení somatických a motorických znaků vybrané populace úzce souvisí se studovaným programem Učitelství pro střední školy, obor biologie a tělesná výchova. Zájem o téma byl také podložen vedením mimoškolních kroužků a zájmem o porovnání tělesné stavby současných dětí s předchozími populacemi.

2. Cíl práce

Cílem diplomové práce je:

1. shromáždit somatometrická, motorická a dotazníková data dané měřené skupiny – chlapců ve věku 13 a 15 let
2. shromáždit data týkající se rodičů daných probandů
3. posouzení rozdílů tělesných parametrů u daných věkových skupin
4. vyhodnocení výsledků motorických testů
5. vyhodnocení dotazníkového šetření zaměřeného na výživu a sportovní aktivity dětí
6. vyhodnocení dotazníku zaměřeného na výživu a sportovní aktivity rodičů
7. porovnání zjištěných dat se srovnávací literaturou

Hypotézy:

Somatické znaky:

- **H1:** Průměrná hodnota tělesné výšky chlapců ve věku 13 a 15 let je vyšší ve srovnání s předchozími výzkumy.
- **H2:** Průměrná hodnota tělesné hmotnosti chlapců ve věku 13 a 15 let je vyšší ve srovnání s předchozími výzkumy.
- **H3:** Průměrná hodnota hmotnosti kůže a podkožního tuku (stanoveno podle Matiegkovy metody) je u současných 13 a 15 letých chlapců vyšší než u předchozích výzkumů.

Funkční zkoušky:

- **H4:** Hodnoty dynamometrie statisticky významně pozitivně korelují s dosaženými výsledky v hodu těžkým míčem obouruč.
- **H5:** Hodnoty dynamometrie statisticky významně pozitivně korelují s tělesnou hmotností.
- **H6:** Vitální kapacita plic statisticky významně negativně koreluje s časem dosaženým v distančním běhu na 1000 m.

Motorické testy:

- **H7:** Výsledky hodů těžkým míčem statisticky významně pozitivně koreluje s tělesnou hmotností.
- **H8:** Výsledky distančního běhu na 1000 m statisticky významně pozitivně koreluje s tělesnou výškou.
- **H9:** Výsledky distančního běhu na 1000 m statisticky významně pozitivně koreluje s tělesnou hmotností.
- **H10:** Výsledky ve skoku dalekém statisticky významně pozitivně koreluje s tělesnou výškou.

3. Literární přehled

Lidský organismus prochází během svého života různými vývojovými obdobími, ve kterých se člověk přetváří, jak fyzicky, tak psychicky. Jde o individuální proces, pro který neexistují přímá kritéria. Člověk roste a vyvíjí se. Růst je spojen s kvantitativními změnami organismu, vývoj je specifický změnami kvalitativními. Bouchalová (1987) uvádí, že růst je dán genetickým programem a podmínky prostředí, ve kterých daný jedinec vyrůstá, jsou podmínkami, určujícími to, co bude z programu realizováno a do jaké míry. Typickým lidským znakem je období dlouhého období dětství (Lébl a Krásničanová, 1996). I.Toro, E. Szabady, J Nemeskéri a O.G. Eiben (1972) se zabývali rovněž vývojovými trendy a vlivy, které působí na vývoj člověka. Takovými aspekty jsou především okolní klima, výživa, kvalita životního prostředí. Jde však především o individuální záležitost každého jedince.

Ontogenetické a sekulární změny

K růstovým změnám dochází také v čase generací. Je známo, že dnešní lidé jsou vyšší a dospívají dříve než v minulosti. Změněny jsou ale i další parametry růstové křivky, kdy pubertální výšvih je kratší a intenzivnější, zvětšuje se intersexuální rozdíl v konečné tělesné výšce, zmenšují hodnoty indexu tělesné hmotnosti (BMI) apod. Tyto změny jsou označovány jako sekulární (saeculum = století) a netýkají se samozřejmě jen růstu, ale jakýchkoliv dlouhodobých (generačních) změn (např. sekvence v prořezávání zubů, redukce velikosti a počtu zubů, věk menarché aj.). Bývá rozlišován pozitivní a negativní sekulární trend, kde za negativní je považován takový, který není ve shodě s obecným vývojem zaznamenaným za příznivých podmínek (např. zbrzdění růstu a vývoje za válek, nebo i v Polsku 80tých let). Nelze však klást rovnítko mezi pozitivní a příznivý, neboť např. zvětšování tělesné výšky znamená zvětšování i hmotnosti působící nepříznivě na pohybový aparát, zejména klouby, páteř, vznik osteoporosy apod. Příznivý či nepříznivý účinek dlouhodobých změn lze někdy jen obtížně odhadnout. Proto pojem pozitivní a negativní sekulární trend je velmi vágní, použitelný snad jen u tělesné výšky (Šmahel, 2001).

Období staršího školního věku

Zkoumaná skupina chlapců ve věku 13 a 15 let spadá do období staršího školního věku. Toto období se nazývá období pohlavního dospívání (puberta). Trvá asi od 11 až 12 let do 14 až 15 let a končí pohlavní dospělostí. Dovalil (1988) charakterizuje starší školní věk jako období tělesného a duševního dozrávání, růstového zrychlení a nerovnoměrného vývoje, vzniku disproporcí, rozvoje gonád a sekundárních pohlavních znaků, nejbouřlivější fáze rozvoje motoriky a vzestupu výkonnosti, velmi rychlého osvojování nových pohybových dovedností, lepší soustředěnosti, lability a tvárnosti CNS, znaků logického a abstraktního myšlení a vzniku hlubokých intelektuálních zájmů, snahy o kritické hodnocení, samostatnost a vlastní názor, naopak poté rozporu mezi tělesnou a sociální dospělostí, nevyrovnaností a náladovostí. Dále Dovalil (1988) uvádí body trenérsko – pedagogického přístupu ke skupině staršího školního věku jako jsou – všestranný rozvoj osobnosti, význam kolektivu, správný osobní příklad a přístup, přístup trenéra – přísnost, ale spravedlivost a taktnost, nepřipustit zcela vyčerpávající zatížení, možnost soustředěnějšího vytrvalostního tréninku a podporování i mimosportovních zájmů.

Také Riegrová (2006) zmiňuje, že fyzické výkony jsou lineárně závislé na věku dětí, a proto jsou sportovní soutěže rozděleny na věkové kategorie. Chlapci jsou obratnější v házení, dívky ve skákání a jemných manuálních dovednostech. Přirozená potřeba pohybu v tomto věkovém období je 5,5 hodin týdně. Puberta je termín, který vymezuje biologické a fyziologické změny organismu s poměrně dobře zjištěným začátkem a koncem. Je vyvolána nervovými podněty a hormonálními změnami. Pro začátek puberty je charakteristické tzv. pubertální zrychlení čili akcelerace. Roční přírůstky v tomto období jsou téměř na všech orgánech vyšší než v období předcházejícím. Postup pubertálních změn se posuzuje podle řady znaků. Kromě růstového zrychlení je výrazným projevem puberty rychlý rozvoj dosud pomalu rostoucích pohlavních žláz. Pubertální změny jsou podmíněny neurohumorálně (Malá, Klementa, 1985). Podle Riegrové (2006) není otázka, co je spouštěcím faktorem puberty doposud zcela zodpovězena. Předpokládá se komplexní interakce extrahypotalamických center mozku, hypotalamu, předního laloku hypofýzy a periferních orgánů produkujících pohlavní hormony – nadledvin a gonád. Pro období puberty je charakteristické vytváření sekundárních pohlavních znaků,

k nimž patří ochlupení v krajině podpažní, v krajině stydké, růst vousů a vývoj hrtanu, změna hlasu – mutace (Malá, Klementa, 1985).

Antropometrie

Antropometrie je vědní obor, který se zabývá stanovením míry jednotlivých částí těla. Za zakladatele antropometrie je považován německý přírodovědec Johann Sigismund Elsholtz (1623 – 1688). Ve své knize Antropometrie (Elsholtz, 1654 cit. in Soukup, 2011) popsal antropomton – přístroj na měření různých fyzických znaků těla (Soukup, 2011).

Antropologie

Pojem antropologie je řeckého původu (anthropos=člověk, logos=věda). Jako první použil tento termín Aristoteles (384 – 322 př.n.l.) pro označení zkoumání duševních vlastností člověka. Přímá pozorování lidského těla prováděla velká skupina vědců a lékařů, mj. Leonardo da Vinci (1452 – 1519), který se konkrétně zabýval tělesnými proporcemi a sestrojil kanón lidského těla (Hajn, 1998).

J.E.Purkyně (1787 – 1869) jako první položil u nás základy opravdu české vědecké antropologie. Z obrovského množství vědeckých problémů, které studoval, si povšimneme jen těch, které mají vztah k antropologii. V r.1823 v habilitační práci „Comentatio de examine physiologico organi visu set systematik cutanei“ provedl klasifikaci dermatoglyfických útvarů na prstech ruky a na dlani. Zabýval se také průběhem papilárních linií na dlani a tvarem flekčních rýh (Hajn, 1994).

V našich zemích se stala antropologie univerzitním oborem v 90.letech minulého století. Prvním docentem antropologie se stal archeolog, etnograf a antropolog L.Niederle (1865 – 1944), který předložil habitační práci „Příspěvky k antropologii českých zemí“. Po L.Niederlovi převzal obor J.Matiegka (1862 – 1941), habilitovaný v r.1897 prací „Vzrůst a vývin, tělesné vlastnosti a zdravotní poměry mládeže královského města Prahy“. Položil základy antropologického ústavu Karlovy univerzity v r.1920 a od roku 1923 vydával časopis „Anthropologie“. Spolu s L.Niederlem jsou oba pokládáni za zakladatele naší moderní antropologie (Hajn, 1994).

Pro označení fyzických vlastností člověka použil termín antropologie jako první zřejmě Hundt (1501), dále Capell (1533) a Kasmann (1594). Tak se v západoevropské literatuře již poměrně brzy zakořenilo dvojí pojmání antropologie – jako vědy o lidském těle a jako vědy o duševních vlastnostech (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Otázkou kam až sahá antropologie a na jakých faktorech závisí se zabývali také Eriksen a Nielsen, (2001).

Antropologická sledování

Funkční antropologie je relativně mladým oborem fyzické antropologie. Současná funkční antropologie je v tomto smyslu zaměřena na studium vztahů mezi morfologickou a funkční variabilitou člověka (Riegerová, Ulbrichová, Přidalová, 2006).

Ve funkční antropologii se samozřejmě uplatňují klasické standardizované metody, které umožňují základní popis tělesné stavby, zhodnocení proporcionality a jsou základem pro studium morfologicko – funkčních vztahů (Riegerová, Ulbrichová, Přidalová, 2006).

Cílem mnoha studií bylo, a je, zjistit vývoj základních somatických charakteristik v průběhu ontogenetického vývoje. Celostátní práce daly vzniknout podkladům pro sledování vývoje populace. Stále však chybí práce, které by komplexně charakterizovaly rozvoj tělesné stavby populace v různých věkových skupinách (Kopecký, 2006).

V roce 1895 se uskutečnil první rozsáhlejší výzkum a to pro Národopisnou výstavu. Vedoucím tohoto výzkumu byl Matiegka (1927). Šlo tehdy o měření 100 000 dětí ve věkovém rozpětí šesti až čtrnácti let a to v českých zemích, na Moravě a v tehdejším Rakousku – Uhersku. Tento výzkum položil základy pro srovnávací studie růstu dětské populace. Další měření a to podle Matiegky uskutečnil Štampach (1925). Provedl měření 3000 dětí v kralupském okrese a dále také zkoumal zdravotní

stav rodičů, jejich výšku a hmotnost, stav bytu apod. Došel k závěru, že k nejdůležitější fázi tělesného vývoje dochází v průběhu školní docházky.

V roce 1951 začal Fetter se svými spolupracovníky organizovat I. Celostátní antropologický výzkum (CAV). Byl proveden na území celé české republiky a zahrnoval měření dětí od jejich narození do osmnácti let (Fetter a kol., 1963).

Fetter navázal II. Celostátním antropologickým výzkumem v roce 1961, kdy bylo změřeno více než 250 000 jedinců z území Čech a také Slovenska.

Prokopec, Suchý a Titlbachová (1973) uskutečnili v roce 1971 III. Celostátní antropologický výzkum, při kterém bylo změřeno 120 000 dětí, kde jednu polovinu z počtu tvořili chlapci a druhou dívky.

Prokopec a kol. (1986) provedl v roce 1981 IV. Celostátní antropologický výzkum. V. Celostátní antropologický výzkum uskutečnil v roce 1991 Bláha a kol. Později navázal VI. Celostátní antropologický výzkum v roce 2001 Bláha a kol. (Bláha a kol., 2003).

Všechny tyto výzkumy (CAV) umožnily vytvoření výchozích standardů pro českou, moravskou a dříve i slovenskou populaci. Při testování došlo k vzestupnému trendu ukazatelů tělesného vývoje neboť docházelo k postupnému zlepšování sociálních a hygienických podmínek.

Významná byla měření, která se prováděla na československých spartakiádách v letech 1955, 1960 a 1965, kde bylo najednou shromážděno větší množství populace a to ze všech krajů republiky (Fetter a Suchý, 1996). Na ně navázala měření i na dalších spartakiádách a to v roce 1980 a 1985.

Především výzkumy z roku 1991 a 2001 ukazují, že dochází pravděpodobně k zastavování pozitivního sekulárního trendu tělesné výšky a tím k ukončení sekulárního trendu.

Antropomotorika

Pojem antropomotorika je složeninou dvou slov (řeckého anthropos=člověk a latinského motus=pohyb). Motoriku však nemůžeme chápat pouze jen jako pohyb člověka. Zahrnuje předpoklady člověka pro pohyb a také tělesné, funkční, psychické a charakterové předpoklady (Čelikovský a kol., 1979).

Antropomotorika navazuje na psychologický výzkum schopností označovaných jako psychomotorické nebo percepčně motorické . Kromě toho

využívá fyziologické poznatky, které objasňují podstatu některých schopností kondičních (Měkota, Blahuš, 1983).

Pávek organizoval v roce 1966 I. Celostátní výzkum výkonnosti mládeže, při kterém bylo změřeno 65 000 chlapců a dívek ve věku 7 – 19 let ze 600 škol. Výzkum zjišťoval údaje o tělesné výšce, hmotnosti a o pěti až jedenácti motorických ukazatelích.

V letech 1968 – 1974 byl prováděn další výzkum a to při Mezinárodním biologickém programu, na kterém pracovalo jedenáct pracovišť (Seliger, 1975, Seliger & Bartůněk, 1977).

V roce 1968 započal výzkum, který měřil 12letou populační skupinu. Následně každý další rok byla měřena další skupina populace postupně a to ve věku 15, 18, 25, 35, 45 a 55 let. Zkoumalo se třicet antropometrických údajů a tloušťka kožních řas. Motorické testy, které zkoumaly pohybové schopnosti, se prováděly jízdou na bicyklovém ergometru.

Měkota, Kovář (1988) vytvořili testový systém UNIFITEST (6 – 60), který umožňuje posuzovat jedince pomocí testové baterie. A to jedince obou pohlaví ve věku 6 – 60 let.

Kopecký (2006) uvádí, že v letech 1987 – 2002 se v naší republice neuskutečnil žádný hromadný výzkum tělesného vývoje a pohybové výkonnosti, který by byl interpretovatelný. Pod vedením docenta Kopeckého byla měřena a testována populace dětí olomouckého kraje ve věku od 7 do 15 let (Kopecký, 2006).

4. Metodika

4.1. Metodika výzkumu

Výzkum probíhal na základních školách Jihočeského kraje (ZŠ Helsinská, Tábor, ZŠ Školní náměstí, Sezimovo Ústí II., ZŠ Máj, České Budějovice, ZŠ Hluboká nad Vltavou, ZŠ Veselí nad Lužnicí). Žádná ze základních škol nemá sportovní kvalifikaci, soubor tedy tvořila běžná populace.

Transverzální studie započala v září školního roku 2010/2011, kdy byli kontaktováni rodiče chlapců, kteří svým věkem splňovali podmínku pro měření. Konkrétně se jednalo o chlapce ze sedmých, osmých a devátých tříd ve věku 13 a 15 let. Kritériem pro zařazení do výzkumu byla ochota spolupracovat. Autorkou práce bylo celkem změřeno 120 chlapců, z toho 60 chlapců ve věku 13 let a 60 chlapců ve věku 15 let.

Žáci byli měřeni podle chronologického věku v ročním rozpětí (dle doporučení Světové zdravotnické organizace WHO, podle kterého jsou do kategorie třináctiletých zahrnováni chlapci ve věku 13,00 – 13,99 roku a do kategorie patnáctiletých chlapci ve věku 15,00 – 15,99 roku.

Tab. I Průměrný věk v jednotlivých věkových kategoriích.

Věková kategorie (roky)	n	Průměrný věk	s
13,00 – 13,99	60	13,46	0,3
15,00 – 15,99	60	15,31	0,34

4.2. Metodika měření

Před samotným měřením jsem se nejprve pečlivě seznámila s daným tématem a problematikou. Dále jsem si vybrala vhodnou literaturu, ze které bych mohla čerpat. Než jsem přikročila ke konkrétnímu měření chlapců, naučila jsem se správně měřit jednotlivé parametry. Metodika sběru dat byla nacvičována pod odborným

dohledem vedoucí diplomové práce RNDr. Martiny Hruškové, Ph.D. Prvotní nácvik měření jsem prováděla na svých spolužácích a rodinných příslušnících.

Před samotným měřením bylo nutné obdržet písemný souhlas s měřením od rodičů vybraných probandů. Společně s prosbou o souhlas byl rodičům dán i dotazník, ve kterém vyplňovali údaje jako například svou tělesnou výšku a hmotnost, otázky týkající se jejich sportovní aktivity a vzdělání. Dotazník byl předložen i měřeným chlapcům, kteří odpovídali na otázky týkající se jejich sportovních aktivit a stravovacích návyků.

Veškerá naměřená data byla zaznamenávána do předem připravených tabulek (viz. příloha).

Základní údaje, které byly potřebné u chlapců zjistit:

1. Jméno a příjmení
2. Datum narození
3. Datum měření

Pozn.: Jméno a příjmení bylo použito pouze pro lepší orientaci v měření. Následné zpracování dat již probíhalo anonymně.

Měření na školách probíhalo vždy stejným způsobem. Byla nám přidělena třída, kterou jsme s kolegyní přizpůsobily měření. Motorické testy byly prováděny v tělocvičnách, případně ve venkovním areálu školy, dle počasí a za velké výpomoci učitelů tělesné výchovy.

4.3. Popis měření a použitá měřidla

Měření somatometrických parametrů bylo provedeno podle metod standardní antropometrie (Saller, 1957 in Riegerová, 1998).

- Tělesná výška

Výška byla měřena pomocí pásového měřidla umístěného na zdi. Měřený chlapec byl bos a stál ve vzpřímeném postoji. Nohy měl u sebe a patami, zády a hýžděmi se opíral o zeď. Poloha hlavy – ani záklon, ani předklon, normální držení.

Výslednou hodnotu jsem získala přiložením pravoúhlého trojúhelníku a bodu vertex na temeni hlavy. Měření jsem prováděla s přesností na 0,5 cm.

- Tělesná hmotnost

Hmotnost jsem měřila pomocí osobní nášlapné váhy. Chlapci byli měřeni bosí a ve sportovním oblečení. Digitální váha mi umožnila upřesnit měření na desetiny kilogramu.



Obr. 1 – Osobní váha

4.3.1. Obvodové míry

- ❖ **Pásová míra – měření obvodů (hodnoty měřené v centimetrech)**



Obr. 2 – Pásová míra

- Obvod paže

Paže volně visí podél těla. Obvod je měřen v poloviční vzdálenosti mezi bodem acromiale a olecranonem (hrotem lokte).

- Obvod kontrahované paže

Obvod paže při maximální kontrakci flexorů a extensorů.

- Obvod předloktí

Měří se v nejširším místě předloktí přes volární stranu.

- Obvod hrudníku

Měření se provádí v klidové fázi, kdy nedochází k maximálnímu nádechu ani výdechu. Obvod se měří pod dolními úhly lopatek a v přední části přes mesosternale (střední část hrudní kosti).

- Obvod stehna

Obvod, který je měřený v poloviční vzdálenosti mezi trochanterem a zevním epikondylem femuru (stehenní kosti).

- Obvod lýtky

Rozměr, který je v místě největšího vytvoření dvojhlavého svalu lýtkového.

4.3.2. Šířkové míry

❖ **Posuvka – měření šířkových rozměrů (hodnoty měřené v centimetrech)**

1, Měření posuvným měřítkem:



Obr. 3 – Posuvka (MBCALIBR, 2013)

- Šířka zápěstí

Měří se přímá vzdálenost mezi bodem styliion radiale a styliion ulnare.

- Šířka dolní epifýzy (kosti pažní)

Jedná se o přímou vzdálenost nejvíce od sebe vzdálených bodů - epicondylus medialis a lateralis humeru. Při měření svírá předloktí a paže pravý úhel.

- Šířka dolní epifýzy (kosti stehenní)

Jedná se o přímou vzdálenost nejvíce od sebe vzdálených bodů – epicondylus lateralis a epicondylus medialis na femuru. Při měření je dolní končetina ohnuta do pravého úhlu.

- Šířka kotníku

Jedná se o přímou vzdálenost nejvíce od sebe vzdálených bodů – malleolus medialis a malleolus lateralis.

2, Měření pelvimetrem:



Obr. 4 – Pelvimetr (TRYSTOM, 2012)

- Biakromiální – šířka ramen

Měří se přímá vzdálenost mezi body acromiale (nadpažek).

- Bikristální – šířka pánve

Měří se přímá vzdálenost mezi body illiocristale – pravým a levým.

- Sagitální – předozadní průměr hrudníku

Hrudník je během měření v klidové poloze, ani nádechové a ani výdechové. Měří se vzdálenost mesosternale od trnového výběžku obratle ležícího ve vodorovné poloze.

- Transverzální průměr hrudníku

Měření se provádí v místě středu sternu (mesosternale).

4.3.3. Délkové míry

❖ **Délkové rozměry (hodnoty měřené v centimetrech)**

- Délka 2D - délka druhého prstu ruky
- Délka 4D – délka čtvrtého prstu ruky

4.3.4. Kožní řasy

❖ **Kožní řasy (hodnoty měřené v milimetrech)**

- kožní řasy jsou měřené pomocí kaliperu, v mém případě jsem použila kaliper typu BEST
- standardní měření kožních řas: palcem a ukazovákem se kožní řasa uchopí a vytáhne na tom místě, kde chceme řasu měřit
- stisk nesmí způsobovat bolest
- velikost řasy je dána tloušťkou podkožního vaziva
- čelisti měřidla umístíme co nejbližší a kolmo ke zdvižené řase tak, aby byly kožní vrstvy k sobě rovnoběžné
- přesnost měření závisí na dodržování popisu polohy jednotlivých řas, neboť tloušťka tukové vrstvy kolísá i na malé ploše



Obr. 5 – Kaliper BEST (TRYSTOM, 2012)

- Kožní řasa nad dvojhlavým svalem pažním

Měříme nad dvojhlavým svalem pažním, kde řasa probíhá svisle podél osy páteře. Při měření je horní končetina uvolněná a dlaň směřuje nahoru.

- Kožní řasa na předloktí

Měření na volární straně a místě největšího obvodu.

- Kožní řasa nad trojhlavým svalem pažním

Řasa probíhá svisle. Měříme v místě nad trojhlavým svalem pažním v polovině vzdálenosti olecranon – acromion a to na zadní ploše. Paže při měření visí volně podél těla.

- Kožní řasa na hrudníku

Řasa svým průběhem opisuje žebra. Měří se v úrovni desátého žebra.

- Kožní řasa na bříše

Průběh této řasy je vodorovný a měří se ve vzdálenosti jedné třetiny pupek – horní přední trn kyčelní.

- Kožní řasa subscapulární

Nachází se pod dolním úhlem lopatky, kde také měříme. Probíhá mírně šikmo podél průběhu žeber.

- Kožní řasa suprailiacální

Kožní řasa, která probíhá nad hřebenem kosti kyčelní. Měříme v místě průsečíku hřebene a přední axilární čáry na levém boku.

- Kožní řasa stehna

Měří se v místě středního obvodu stehna a to v poloviční vzdálenosti mezi trochanterem a zevním epikondylem femuru. Při měření je dolní končetina uvolněná. Stoj mírně rozkročný.

- Kožní řasa lýtka

Měří se zezadu, v místě největšího obvodu lýtka. Stoj je rozkročný, měřená dolní končetina je postavena na špičku, aby se lýtko co nejvíce uvolnilo. Dojde k pokrčení v kolenním kloubu.

- Kožní řasa vnitřního lýtka

Měříme na mediální straně lýtka a to v místě maximálního obvodu. Dolní končetina je uvolněná.

4.4. Funkční zkoušky

Ruffierova zkouška a spirometrie byly prováděny v době, kdy byl žák v naprostém klidu. Neprodlal před nimi žádnou jinou aktivitu, a tudíž nedošlo ke zkreslení dechové frekvence.

❖ Ruffierova zkouška

Patří do skupiny funkčních testů. Je zaměřena na sledování adaptace a reakce kardiovaskulárního systému na určitou fyzickou zátěž. K monitorování srdeční frekvence probanda byl použit **sporttester Polar FZF SIL**, který se skládá z elastické popruhu s přezkou, náramkového přijímače (hodinky) a z kódovaného vysílače se zabudovanými elektrodami. Před nasazením vysílače na tělo je nutné elektrody navlhčit. Poté se připene pás na tělo – pod prsa. Přijímač se připene na ruku

jako klasické náramkové hodinky. Před samotnou zkouškou se nejprve neměří klidová hodnota (SF1), následně dojde k fyzické zátěži, kdy chlapci provádí třicet nejrychlejších dřepů po dobu třiceti vteřin. Po vykonání pohybové aktivity se změří druhá hodnota srdeční frekvence a to ještě ve stoji (SF2). Následně necháme chlapce v sedě odpočinout a po minutě získáme třetí výsledek (SF3).

Z naměřených hodnot Ruffierovy zkoušky byl vypočten Index Ruffierovy zkoušky – IRZ.

$$IRZ = [(SF1 + SF2 + SF3) - 200] / 10$$

Vzorec byl pro měření sporttestem (Bartůňková, 1996 in Kopecký, 2002)

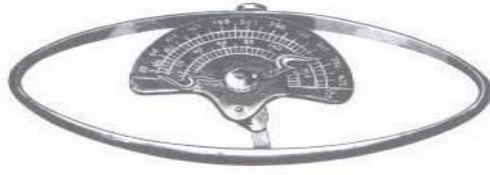
Tab.II - hodnotící škála IRZ publikovaná Bartůňkovou (Bartůňková, 1996 in Kopecký, 2006).

interval IRZ	zdatnost oběhového systému
pod 0	výborná
0,1 – 5	velmi dobrá
5,1 – 10	dobrá
10,1 – 15	průměrná
nad 15	podprůměrná

❖ **Dynamometrie**

Další z fyzických testů, kterým byla měřena síla stisku pravé a levé ruky. Dynamometrie byla prováděna přístrojem – **dynamometrem typu Collin**. Měření se provádí vestoje a s časovým odstupem mezi jednotlivými pokusy pravé a levé ruky. Na každé ruce se pokus opakoval třikrát. Chlapec uchopil do své ruky dynamometr a to tím způsobem, aby z jedné strany mohl působit tlak ohýbaných prstů a z druhé strany se dynamometr opíral o thenar palce. Chlapec stlačil v ruce přístroj největší silou, plynule a souvisle.

Námi naměřené hodnoty musely být převáděny, neboť srovnávací literatura (Kopecký, 2006) udává hodnoty dynamometrie v newtonech a při našem měření byla síla stisku ruky vyjádřena v kilogramech.



Obr. 6 – Ruční dynamometr (Optingservis, 2012)

❖ Spirometrie

Spirometrií byla zjišťována vitální kapacita plic. Testování se provádělo přístrojem – spirometrem typu **BTL – 08 Spiro pro**. Jedná se o moderní přístroj, který je vybaven bohatým příslušenstvím a mnoha funkcemi. Skládá se z displeje, klávesnice, vrchního panelu přístroje, zadního panelu přístroje a pneumotachogramu, který se skládá z papírového nebo plastového náústku, silikonového těsnění, spirometrického senzoru a vlastního pneumotachografu.

Před samotným měřením bylo nutno zadat do přístroje potřebná data (výška, váha, datum narození, rasa). Poté jsem vysvětlila probandům princip měření a započali jsme s vlastní spirometrií, kdy se testovaný musel třikrát usilovně nadechnout a vydechnout s náústkem pneumotachografu v ústech. Během měření bylo znemožněno dýchání nosem – a to kolíčkem, který se na něj nasadil. Po ukončení měření nám přístroj poskytl křivku (manévr) o nejlepším výdechu a nádechu a vyhodnotil hodnoty FEV1, FVC, PEF, FEV1/FVC porovnané s predikčními hodnotami pro jednotlivé křivky.



Obr. 7 – Spirometr (Bílnet, 2012)

Naměřené hodnoty:

FEV1 – objem vydechnutý za první sekundu usilovného výdechu vitální kapacity - „jednosekundová vitální kapacita“ (Time Forced Expiratory Volume [1])

FVC – usilovná vitální kapacita, maximální objem vzduchu, který pacient vydechne po maximálním nádechu, narozdíl od vitální kapacity však vydechuje co nejrychleji

(Forced Vital Capacity [1])

PEF – nejvyšší rychlost vrcholového průtoku dosažená během usilovného výdechu; závisí na vynaloženém úsilí, na spolupráci pacienta (Peak Expiratory Flow [1/s])

FEV1/FVC – poměr [%] objemu usilovného výdechu v čase 1s od začátku výdechu ku maximálnímu objemu vzduchu, který pacient vydechuje po maximálním nádechu co nejrychleji

4.5. Motorické testy

1. Běh – 50m s polovysokým startem (s)

Chlapci obou věkových kategorií absolvovali běh na 50 m. Startovalo se z polovysokého startu, kdy přední noha byla těsně za startovní čarou a těžiště těla bylo posunuto dopředu. Po startovním signálu vyběhli. Smyslem tohoto cvičení bylo udržet maximální rychlost po celou dobu běhu, který byl měřen stopkami s přesností na desetiny sekundy. Každý chlapec měl dva pokusy (Kopecký, 2006).

2. Skok daleký z místa odrazem snožmo (cm)

Test se provádí v obou věkových skupinách. Proband stojí oběma nohama před odrazovou čarou. Nohy má mírně pokrčené v kolenou, chodidla jsou od sebe na vzdálenost boků. Švihovou prací rukou zahájí pohyb a odrazem snožmo se snaží překonat co největší vzdálenost. Dopadnout musí na obě chodidla bez dotyku jiné části těla země. V případě špatného doskoku se pokus opakuje. Doskok se provádí na pevnou podložku, nejlépe v pevné obuvi na holých parketách. Měří se vždy poslední stopa – pata bližšího chodidla k odrazové čáře. Měření se provádí na centimetry

přesně a každý žák má k dispozici tři pokusy. Testuje se výbušná síla dolních končetin (Kopecký, 2006).

3. Sed – leh s otáčením trupu za dvě minuty (počet)

Testování vytrvalostně – silových schopností břišního svalstva. Měřený žák začíná z lehu na zádech pokrčmo, ruce v týl. Po celou dobu testování mu spolužák přidržuje dolní končetiny za kotníky směrem k podložce. Cvičení se provádí tak, že po zvednutí trupu se žák dotýká pravým loktem levého kolena a naopak. Přičemž každý dotyk je brán jako jeden cvik. V průběhu testu si může proband odpočinout a začít znovu, přičemž mu neustále plyne čas. Hodnotíme počet splněných leh – sedů za dvě minuty (Kopecký, 2006).

4. Hod těžkým míčem obouruč 2 kg (cm)

U obou měřených skupin byl pro hod použit dvoukilogramový míč – medicinbal. Proband stojí mírně rozkročen na počáteční čáře. Míč drží oběma rukama mírně za hlavou, lehce se zakloní a pokrčí v kolenou a následně odhazuje náčiní co nejdále před sebe. Test si každý žák nanečisto vyzkouší a následně má k dispozici tři pokusy, které se měří s přesností na 5 cm.

Zjišťujeme silově – výbušnou práci horních končetin a sílu trupu (Kopecký, 2006).

5. Distanční běh – 1000 m s polovysokým startem (s)

Testují se vytrvalostní schopnosti probandů obou věkových skupin. Běh se provádí ve skupinkách (přibližně po deseti) na běžeckém oválu (400 m). Startuje se z polovysokého startu. Testování se snaží překonat danou vzdálenost v co nejkratším čase. Měří se stopkami s přesností na sekundy (Kopecký, 2006).

4.6. Statistické zpracování

Po sběru dat došlo k jejich třídění a následnému zpracování. Použity byly počítačové programy Microsoft Word a Microsoft Excel. Závěrečné statistické vyhodnocení bylo provedeno v programu Statistica 9 CZ, kdy každá skupina byla zpracována zvlášť.

U statistického vyhodnocení byly zjišťovány tyto charakteristiky:

1. **n – počet měřených**

- počet všech měřených jedinců ve všech jednotlivých věkových skupinách

2. **x – průměrná hodnota sledovaného**

- (aritmetický průměr); součet všech naměřených statistických jednotek, dělený jejich počtem

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

3. **s – směrodatná odchylka (základní charakteristika proměnlivosti)**

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

4. **50. percentil**

- určuje hodnotu sledovaného znaku; 50% probandů této hodnoty nedosáhlo a 50% probandů tuto hodnotu překonalo

5. **Max – maximum (nejvyšší hodnota sledovaného znaku)**

6. **Min – minimum (nejnižší hodnota sledovaného znaku)**

- převzato z (Papáček a Slipka, 1997)

4.7. Složení těla

- výpočty ostatních parametrů (dle Matiegky)

HMOTNOST KOSTRY [g]:

$$o^2 \text{ [cm}^2\text{]} * L \text{ [cm]} * k_1$$

$$o = (o_1 + o_2 + o_3 + o_4) / 4$$

o_1 : šířka epikondylu humeru [cm]

o_2 : šířka zápěstí [cm]

o_3 : šířka epikondylu femuru [cm]

o_4 : šířka kotníku [cm]

L: tělesná výška [cm]

k_1 : konstanta 1,2

HMOTNOST KŮŽE A PODKOŽNÍ TKÁNĚ [g]:

$$d \text{ [mm]} * S * k_2$$

$$d = (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6) / 12$$

d_1 : k. ř. biceps [mm]

d_2 : k. ř. předloktí [mm]

d_3 : k. ř. quadriceps [mm]

d_4 : k. ř. lýtko [mm]

d_5 : k. ř. hrudník [mm]

d_6 : k. ř. suprailiák [mm]

S: $71,84 * \text{hmotnost}^{0,425} * \text{výška}^{0,725}$ [cm²; kg; cm]

k_2 : konstanta 0,13

HMOTNOST SVALSTVA [g]:

$$r^2[\text{cm}^2] * L [\text{cm}] * k_3$$

$$r = (r_1 + r_2 + r_3 + r_4)/4$$

r_1 : korigovaný poloměr obvodu paže [cm]

= obvod paže [cm]/ 2π – (k. ř. biceps [cm]/4 + k. ř. triceps [cm]/4)

r_2 : korigovaný poloměr obvodu předloktí [cm]

= obvod předloktí [cm]/ 2π – k. ř. předloktí [cm]/2

r_3 : korigovaný poloměr obvodu stehna [cm]

= obvod stehna [cm]/ 2π – k. ř. quadriceps [cm]/2

r_4 : korigovaný poloměr obvodu lýtky [cm]

= obvod lýtky [cm]/ 2π – k. ř. lýtko [cm]/2

L: tělesná výška [cm]

k_3 : konstanta 6,5

4.8. Seznam srovnávací literatury

Součástí diplomové práce bylo i závěrečné zpracování dat. Došlo k porovnávání mých sebraných dat, která jsou označena jako soubor: Švejdová, 2011, s příslušnou srovnávací literaturou, která byla následující:

1, Bláha Pavel., Vignerová J., Reidlová J., Kobzová J., Lejčkovský L., Brabec M., Hrušková M., 2006, 6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001. Česká republika, 238 s., Univerzita Karlova v Praze a státní zdravotní ústav, Praha

- označení – CAV, 2001: využít pro: - porovnání tělesné výšky
- porovnání tělesné hmotnosti

2, Bláha Pavel., Čechovský K., Dobisíková M., Dutková L., Hanzlíková L., Hendrychová N., Jurčová M., Kocourková J., Kosová A., Kučerová J., Kulichová B., Losotová N., Mašterová I., Netriová Y., Potočný V., Riegrová J., Řezníčková M., Slovácová E., Šedý V., Vacková B., Vodička P., Zlámalová H., Bultasová D., Němcová K., 1986, Antropometrie československé populace od 6 do 55 let, Československá spartakiáda 1985, Díl I., část 2. 357 s., Díl II., část 1. 185 s., ÚNZ VS, Praha

- označení – Bláha, 1985: využít pro: - porovnání tělesné výšky
- porovnání tělesné hmotnosti
- porovnání kožních řas
- porovnání velikosti nohy
- porovnání tělesného složení
- porovnání obvodů základních rozměrů
- porovnání šířek základních rozměrů

3, Kopecký M., 2006, Somatický a motorický vývoj 7 až 15letých chlapců a dívek v olomouckém regionu, 192 s., Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc

- označení – Kopecký, 2006: využít pro:

- porovnání tělesné výšky
- porovnání tělesné hmotnosti
- porovnání motorických testů
- porovnání tělesného složení

Testování statické významnosti rozdílu mezi dvěma aritmetickými průměry bylo prováděno pomocí nepárového Studentova T – testu.

Předpokládáme, že sledované soubory mají různý rozsah hodnot ($n_1 \neq n_2$).

Statisticky významné rozdíly byly označeny * pro hladinu významnosti 0,05 a ** pro hladinu významnosti 0,01. Při hladině významnosti 0,05 hovoříme o statisticky významném rozdílu, při hladině významnosti 0,01 o rozdílu statisticky vysoce významném. (Papáček, Slipka, 1997).

4, Fitweb, 2012: Doporučené denní dávky [citováno 2013 – 01 - 02]

dostupné z: <http://fitweb.cz/dieta>

- pro porovnání doporučené denní dávky živin

4.9. Vysvětlivky k tabulkám

n – počet probandů

x – průměrná hodnota sledovaného znaku

s – směrodatná odchylka

P 50 – 50.percentil

min – minimum

max – maximum

korelace (Pearson) – stupeň těsnosti vztahů

t – test

t1, p1 – porovnání souboru Švejdová, 2011 a souboru CAV, 2001 (Bláha a kol. 2006)

t2, p2 – porovnání souboru Švejdová, 2011 a souboru Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006)

t3, p3 – porovnání souboru Švejdová, 2011 a souboru Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986)

z- skóre

z1 – Švejdová, 2011 oproti souboru CAV, 2001 (Bláha a kol.2006)

z2 – Švejdová, 2011 oproti souboru Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006)

z3 – Švejdová, 2011 oproti souboru Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986)

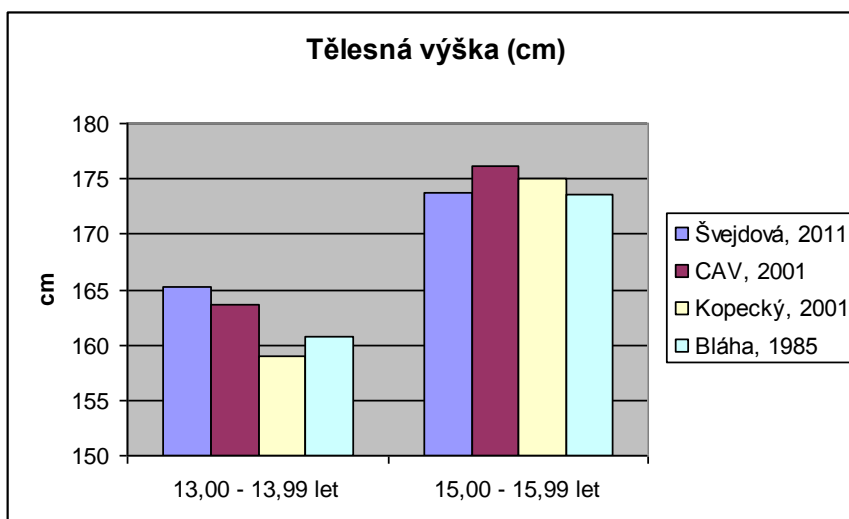
z4 – Švejdová, 2011 oproti souboru Fitweb, 2012 (Fitweb, 2012)

5. Výsledky a diskuse

Tělesná výška

Tělesná výška je jedním ze základních tělesných parametrů. Měřena je téměř ve všech somatologických a antropologických výzkumech. Z tělesné výšky se odvozují další tělesné parametry, které s ní souvisí.

Průměrná tělesná výška u chlapců ve věku 13,00 – 13,99 let byla 165,17 cm, průměrná tělesná výška u chlapců ve věku 15,00 – 15,99 let byla 173,69 cm.



Obr. 8 – porovnání tělesné výšky (cm) – chlapci, soubor Švejdová 2011, CAV, 2001 (Bláha a kol.,2006), Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Porovnáním souboru Švejdová, 2011 se soubory Kopecký, 2001, CAV 2001 a Bláha, 1985 se ukázalo, že průměrné hodnoty tělesné výšky se příliš neliší. Vyšších průměrných hodnot souboru Švejdová, 2011 bylo dosaženo oproti souboru CAV, 2001 a souboru Bláha, 1985. Ve srovnání s Kopeckým, 2002 byla vyšší průměrná tělesná výška se souborem Švejdová, 2011 ve věkové kategorii chlapců 13,00 – 13,99. Oproti chlapcům věkové skupiny 15,00 – 15,99, kde byla průměrná hodnota tělesné výšky nižší u souboru Švejdová, 2011 ve srovnání se souborem Kopecký, 2001 (tab.III).

Statisticky významný rozdíl hodnot byl vyhodnocen pouze u patnáctiletých chlapců ve srovnání našeho souboru Švejdová, 2011 se souborem CAV, 2001.

Statisticky vysoce významný rozdíl hodnot byl vyhodnocen u třináctiletých chlapců ve srovnání našeho souboru se souborem Kopecký, 2001 i se souborem Bláha, 1985.

Tab. III – porovnání tělesné výšky (cm) – chlapci, soubor Švejdová, 2011, CAV, 2001 (Bláha a kol. 2006), Kopecký, 2001 (Kopecký 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

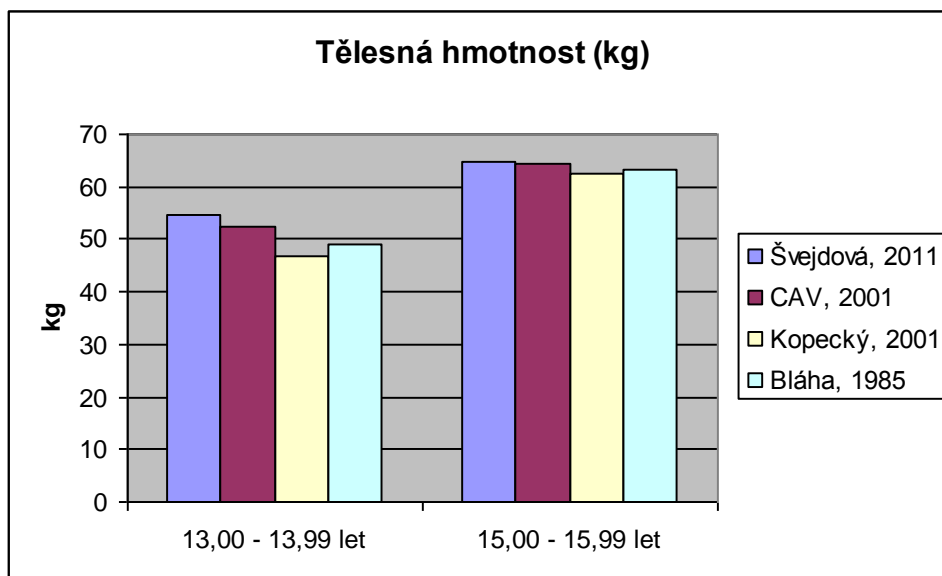
		Švejdová, 2011			CAV, 2001				
Věk (roky)		n	průměr	s	n	průměr	s	t1	p1
13,00 – 13,99		60	165,17	8,57	1703	163,7	8,8	1,273	0,200
15,00 – 15,99		60	173,69	7,44	1640	176,2	7,5	2,547*	0,011

Kopecký, 2001					Bláha, 1985				
n	průměr	s	t2	p2	n	průměr	s	t3	p3
68	159,06	7,3	4,355**	0,000	199	160,7	8,79	3,473**	0,001
84	174,97	7,95	0,978	0,674	269	173,6	7,3	0,605	1,000

Tělesná hmotnost

Tělesná hmotnost je dalším ze základních somatických znaků. Je důležitým parametrem pro určování vhodného složení těla.

Průměrná hodnota tělesné hmotnosti u chlapců ve věku 13,00 – 13,99 let byla 54,83 kg, průměrná tělesná hmotnost u chlapců ve věku 15,00 – 15,99 let byla 64,93 kg.



Obr. 9 – porovnání tělesné hmotnosti (kg) – chlapci, soubor Švejdová, 2011, CAV, 2001 (Bláha a kol.,2006), Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Porovnání průměrných hodnot souboru Švejdová, 2011 a souborů Bláha, 1985, CAV, 2001 a Kopecký, 2001 ukázalo, že průměrná hodnota hmotnosti u souboru Švejdová, 2011 je vyšší u obou věkových kategoriích ve srovnání s ostatními soubory.

U třináctiletých chlapců byl vyhodnocen rozdíl průměrných hodnot jako statisticky vysoce významný v porovnání našeho souboru se souborem Kopecký, 2001 i se souborem Bláha, 1985 (tab. IV).

Tab. IV – porovnání tělesné hmotnosti (kg) – chlapci, soubor, Švejdová, 2011, CAV, 2001 (Bláha a kol. 2006), Kopecký, 2001 (Kopecký 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

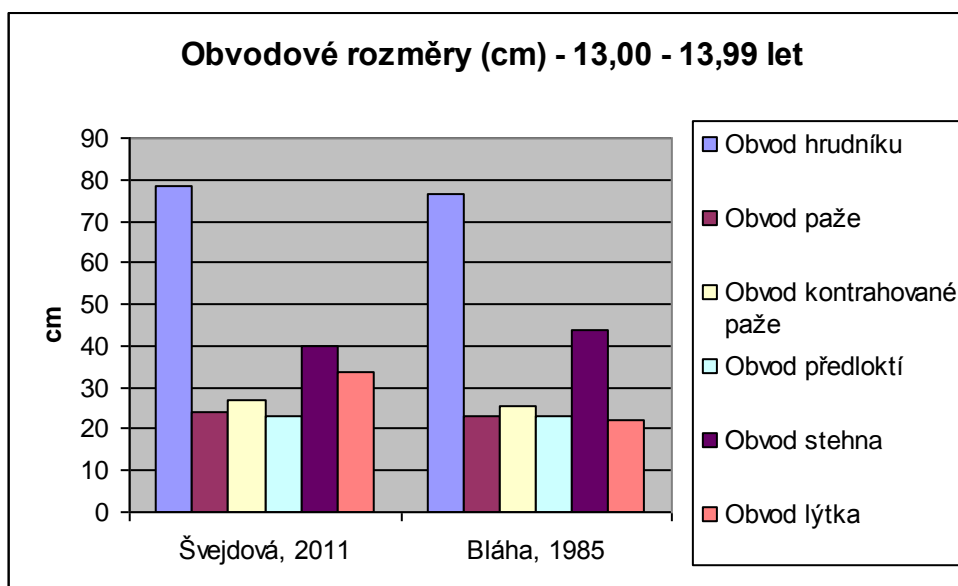
Věk (roky)	Švejdová, 2011			CAV, 2001				
	n	průměr	s	n	průměr	s	t1	p1
13,00 – 13,99	60	54,83	11,53	1704	52,4	11,0	1,679	0,089
15,00 – 15,99	60	64,93	11,63	1638	64,2	10,6	0,522	0,746

Kopecký, 2001					Bláha, 1985				
n	průměr	s	t2	p2	n	průměr	s	t3	p3
68	46,83	8,06	4,492**	0,000	199	48,9	9,67	3,617**	0,000
84	62,45	10,17	1,358	1,173	269	63,3	9,51	1,013	0,316

Obvodové rozměry

Velikost obvodových rozměrů je přímo závislá na kosterním podkladu, hodnotě svalstva, podkožního tuku a kůže.

Průměrná hodnoty obvodu hrudníku u chlapců ve věku 13 let byly 78,47 cm, obvodu relaxované paže 24,15 cm, obvodu kontrahované paže 26,79 cm, obvodu předloktí 23,10 cm, obvodu stehna 40,17 cm a obvodu lýtky 33,85 cm (tab.V).



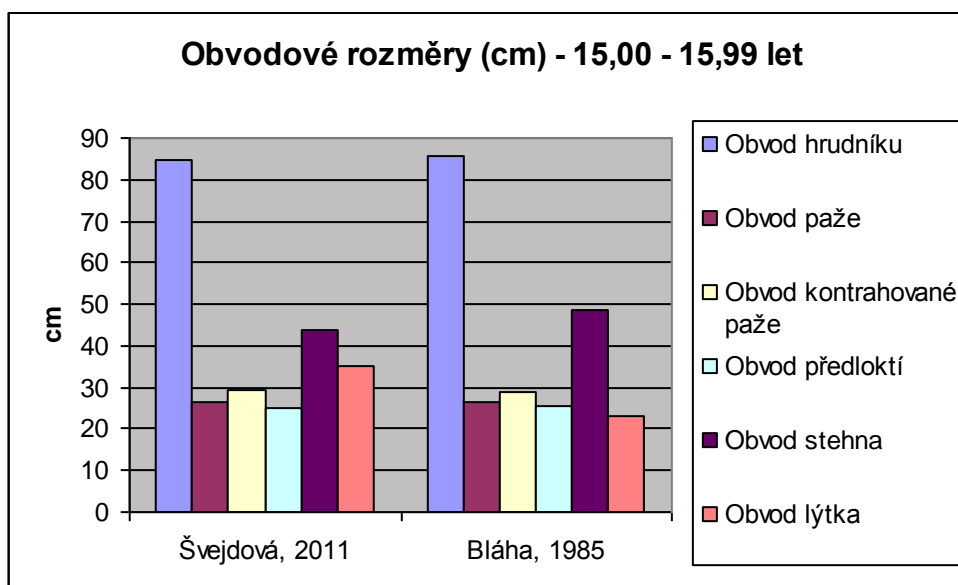
Obr. 10 – porovnání obvodových rozměrů (cm) – chlapci 13,00 – 13,99 let, soubor Švejdová, 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986)

U chlapců ve věku 13,00 – 13,99 let jsou hodnoty souboru Švejdová, 2011 oproti souboru Bláha, 1985 vyšší u obvodu hrudníku (+ 0,309 směrodatné odchylky), u obvodu kontrahované paže (+ 0,536 směrodatné odchylky), u obvodu lýtka (+ 6,602 směrodatné odchylky).

Statisticky významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen u obvodu paže. Statisticky vysoce významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen u obvodu kontrahované paže a u obvodu stehna.

Tab. V – porovnání obvodových rozměrů (cm) – chlapci 13,00 – 13,99 soubor Švejdová , 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

Obvod (cm)	Švejdová, 2011				Bláha, 1985			
	n	průměr	s	z3 - skóre	průměr	s	t3	p3
Obvod hrudníku	60	78,47	10,55	0,309	76,3	7,02	1,496	0,135
Obvod paže	60	24,15	3,09	0,32	23,3	2,66	2,088*	0,036
Obvod paže kontrahované	60	26,79	3,21	0,536	25,3	2,78	3,507**	0,001
Obvod předloktí	60	23,1	2,01	0,000	23,1	1,93	0,000	1,000
Obvod stehna	60	40,17	5,07	-0,751	43,7	4,7	5,006**	0,000
Obvod lýtky	60	33,85	3,7	6,602	21,9	1,81	24,16	0,000



Obr. 11 – porovnání obvodových rozměrů (cm) – chlapci 15,00 – 15,99 let, soubor Švejdová, 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986)

Průměrné hodnoty obvodu hrudníku u chlapců ve věku 15 let byly 84,61 cm, obvodu relaxované paže 26,36 cm, obvodu kontrahované paže 29,24 cm, předloktí 24,91 cm, obvodu stehna 43,75 cm, obvodu lýtky 35,10 cm (tab.VI).

Tab. VI – porovnání obvodových rozměrů (cm) – chlapci 15,00 – 15,99 let, soubor Švejdová, 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

Obvod (cm)	Švejdová, 2011				Bláha, 1985			
	n	průměr	s	z3 - skóre	průměr	s	t3	p3
Obvod hrudníku	60	84,61	8,67	-0,155	85,6	6,4	0,8351	0,612
Obvod paže	60	26,36	3,24	0,023	26,3	2,55	0,134	1,000
Obvod paže kontrahované	60	29,24	3,1	0,154	28,8	2,86	1,061	0,297
Obvod předloktí	60	24,91	2,04	-0,345	25,5	1,71	2,083*	0,038
Obvod stehna	60	43,75	4,58	-1,11	48,4	4,19	7,64*	0,000
Obvod lýtka	60	35,1	3,92	7,947	23,1	1,51	23,33*	0,000

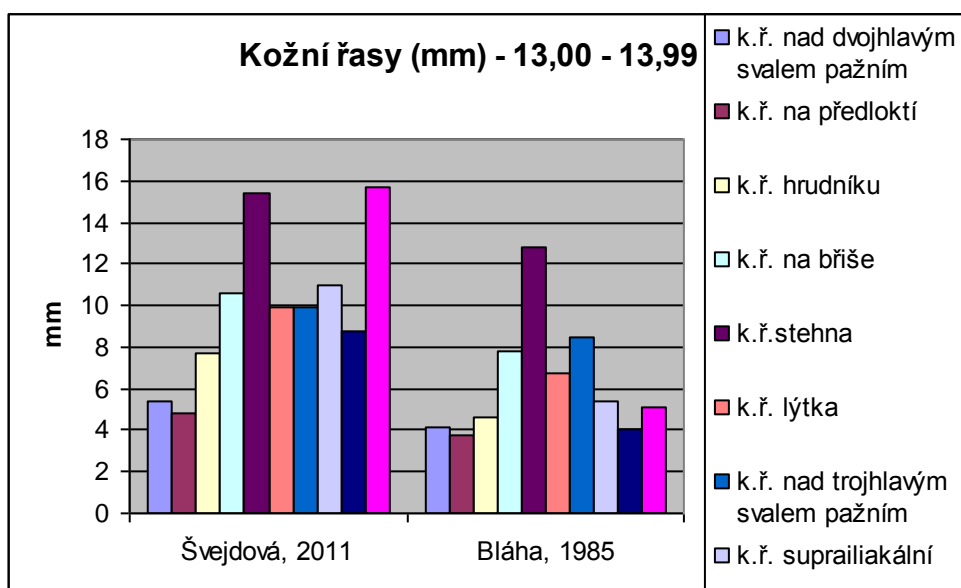
U chlapců ve věku 15,00 – 15,99 let jsou hodnoty souboru Švejdová, 2011 nižší oproti souboru Bláha, 1985. Pouze u obvodu kontrahované paže (+ 0,154 směrodatné odchylky) a u obvodu lýtka jsou hodnoty souboru Švejdová, 2011 vyšší (+ 7,947 směrodatné odchylky).

Statisticky významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen u obvodu předloktí, u obvodu stehna a u obvodu lýtka.

Kožní řasy

Kožní řasy určují množství podkožního tuku v přesně definovaném místě těla.

Průměrné hodnoty šířky kožních řas u třináctiletých chlapců byly u kožní řasy nad dvojhavým svalem pažním 5,37 mm, u kožní řasy na předloktí 4,77 mm, u kožní řasy na hrudníku 7,70 mm, u kožní řasy na břicho 10,62 mm, u kožní řasy stehna 15,43 mm, u kožní řasy lýtka 9,92 mm, u kožní řasy nad trojhavým svalem pažním 9,88 mm, u kožní řasy suprailiakální 10,94 mm, u kožní řasy supraskapulární 8,77 mm, u kožní řasy vnitřního lýtka 15,70 mm (tab. VII).



Obr. 12 – porovnání tloušťky kožních řas (mm) – chlapci 13,00 – 13,99 let, soubor Švejdová, 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Po porovnání souboru Švejdová, 2011 se souborem Bláha, 1985 byla zjištěna vyšší průměrná hodnota všech kožních řas u souboru Švejdová, 2011.

Tab. VII – porovnání tloušťky kožních řas (mm) – chlapci 13,00 – 13,99 soubor Švejdová, 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

Kožní řasa (mm)	Švejdová, 2011				Bláha, 1985			
	n	průměr	S	z3 - skóre	n	s	t3	p3
Kožní řasa nad dvojhlavým svalem pažním	60	5,37	2,6	0,536	199	2,37	3,556 **	0,001
Kožní řasa na předloktí	60	4,77	3,49	0,478	199	2,03	2,051*	0,042
Kožní řasa na hrudníku	60	7,7	5,27	0,773	199	4,01	4,204 **	0,000
Kožní řasa na bříše	60	10,62	5,2	0,433	199	6,52	3,46 **	0,000
Kožní řasa stehna	60	15,43	6,13	0,400	199	6,57	2,76 **	0,006
Kožní řasa lýtka	60	9,92	3,77	0,815	199	3,95	5,592 **	0,000
Kožní řasa nad trojhlavým svalem pažním	60	9,88	2,75	0,336	199	4,11	3,005 **	0,003

Kožní řasa suprailiální	60	10,94	5,43	1,300	199	4,27	7,255 **	0,000
Kožní řasa subskapulární	60	8,77	4,06	0,860	199	3,59	5,623 **	0,000
Kožní řasa vnitřního lýtko	60	15,7	5,1	0,95	199	5,82	6,6 **	0

Statisticky významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen u kožní řasy na předloktí. Statisticky vysoce významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen u všech zbývajících kožních řas.

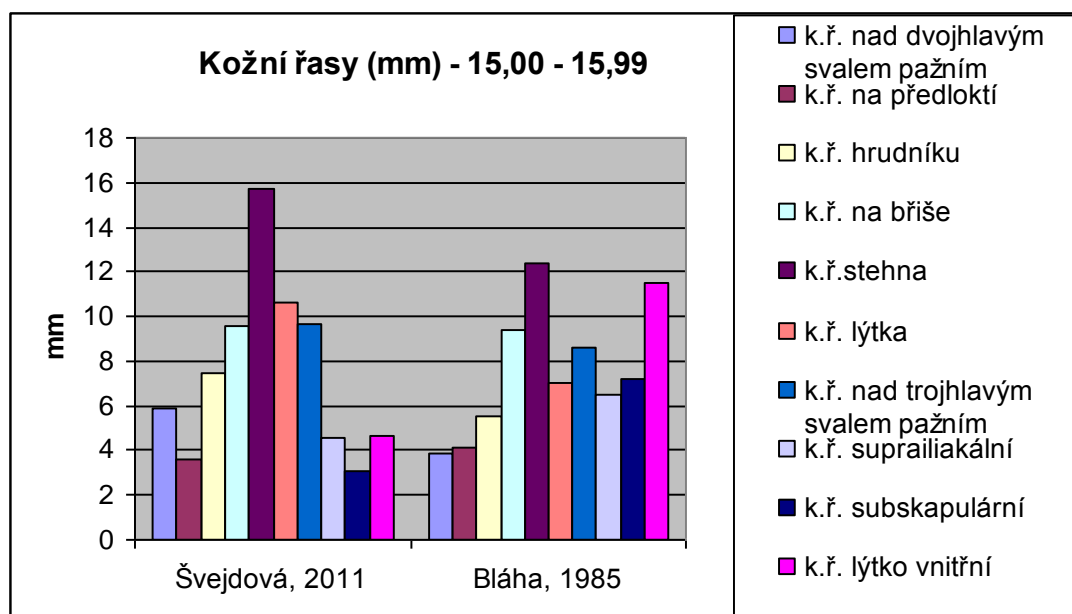
Zvýšení průměrných hodnot šířky kožních řas se odráží i v průměrných hodnotách složení těla, zejména v množství tukové tkáně. Porovnáním souboru Švejdová, 2011 se soubory Bláha, 1985 a Kopecký, 2001 byla zjištěna vyšší průměrná hodnota hmotnosti tuku u našeho souboru a tím i související vyšší průměrnou hodnotou kožních řas. (Množství tukové tkáně vypočteného dle Matiegky).

Tab. VIII. – porovnání složení těla – chlapci 13,00 – 13,99 soubor Švejdová, 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986), Kopecký, 2001 (Kopecký 2006).

	Švejdová, 2011			Bláha, 1985					Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	n	průměr	s	t3	p3	n	průměr	s	t2	p2
Hm. kostry	60,00	10,10	1,41	199,00	9,71	1,67	1,64	0,100	68,00	9,32	1,44	1,72	0,080
Hm. kůže a tuku	60,00	23,60	8,48	199,00	6,99	4,22	27,13	0,000**	68,00	8,64	4,67	2,71	0,007**
Hm. svalů	60,00	14,52	3,99	199,00	21,27	4,64	10,17	0,000**	68,00	20,55	4,01	1,14	0,250
Hm. zbytku těla	60,00	5,28	1,38	199,00	10,95	2,70	21,30	0,000**	68,00	12,12	1,45	4,42	0,000**

Statisticky vysoce významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen u průměrných hodnot hmotnosti kůže a tuku, hmotnosti svalů a hmotnosti zbytku těla u souboru Bláha, 1985. Dále jako statisticky vysoce významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen průměr hodnot hmotnosti kůže a tuku a hmotnosti zbytku těla u souboru Kopecký, 2001.

Průměrné hodnoty šířky kožních řas u patnáctiletých chlapců byly u kožní řasy nad dvojhlavým svalem pažním 5,88 mm, u kožní řasy na předloktí 3,62 mm, u kožní řasy na hrudníku 7,46 mm, u kožní řasy na břicho 9,53 mm, u kožní řasy stehna 15,7mm, u kožní řasy lýtka 10,65 mm, u kožní řasy nad trojhlavým svalem pažním 9,62 mm, u kožní řasy suprailiakální 10,23 mm, u kožní řasy supraskapulární 9,37 mm u kožní řasy vnitřního lýtka 14,42 mm.



Obr. 13 – porovnání tloušťky kožních řas (mm) – chlapci 15,00 – 15,99 let, soubor Švejdová, 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Po porovnání souboru Švejdová, 2011 se souborem Bláha, 1985 byla zjištěna vyšší průměrná hodnota všech kožních řas u souboru Švejdová, 2011 (tab. IX).

Tab. IX. – porovnání tloušťky kožních řas (mm) – chlapci 15,00 – 15,99 soubor Švejdová, 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

Kožní řasa (mm)	Švejdová, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t3	p3
Kožní řasa nad dvojhlavým svalem pažním	60	5,88	2,37	0,970	269	3,9	2,05	6,568	0,000**
Kožní řasa na předloktí	60	3,62	2,51	-0,210	269	4,1	2,3	1,437	0,148

Kožní řasa na hrudníku	60	7,46	5	0,611	269	5,5	3,21	2,906	0,005**
Kožní řasa na bříše	60	9,53	6,87	0,021	269	9,4	6,3	0,142	1,000
Kožní řasa stehna	60	15,7	8,33	0,526	269	12,4	6,27	2,891	0,005**
Kožní řasa lýtka	60	10,65	4,27	0,800	269	7	4,56	5,67	0,000**
Kožní řasa nad trojhlavým svalem pažním	60	9,62	3,5	0,285	269	8,6	3,58	2,004	0,043*
Kožní řasa suprailiakální	60	10,23	4,55	0,809	269	6,5	4,61	5,68	0,000**
Kožní řasa subskapulární	60	9,37	3,08	0,564	269	7,2	3,85	4,7	0,000**
Kožní řasa vnitřního lýtka	60	14,42	4,62	0,481	269	11,5	6,07	4,16	0,000**

Statisticky významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen u kožní řasy nad trojhlavým svalem pažním. Statisticky vysoce významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen u kožní řasy nad dvojhavým svalem pažním, u kožní řasy na hrudníku, u kožní řasy stehna, u kožní řasy lýtka, u kožní řasy suprailiakální, u kožní řasy subskapulární a u kožní řasy vnitřního lýtka.

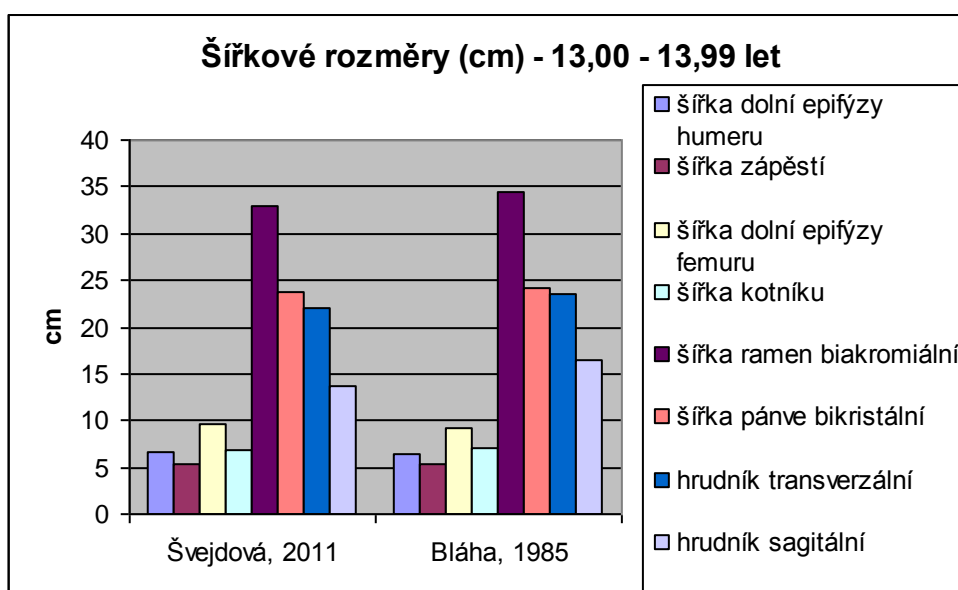
Tab. X – porovnání složení těla – chlapci 15,00 – 15,99 soubor Švejdvová, 2011.

	Švejdvová, 2011			Bláha, 1985			Kopecký, 2001					
	n	průměr	s	n	průměr	s	p3	n	průměr	s	t2	p2
Hm. kostry	60	11,35	1,51	269	11,84	1,50	0,022*	57	11,60	1,36	1,11	0,27
Hm. kůže a tuku	60	24,03	9,09	269	8,62	4,22	0,000**	57	8,99	5,78	0,46	0,89
Hm. svalů	60	18,62	4,92	269	28,29	5,27	0,000**	57	29,24	4,35	1,44	0,15
Hm. zbytku těla	60	6,20	1,27	269	14,63	2,78	0,000**	57	14,98	1,39	1,40	0,16

Statisticky významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen u průměrných hodnot hmotnosti kostry souboru Bláha, 1985, jako statisticky vysoce významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen rozdíl průměrných hodnot hmotnosti kůže a tuku, hmotnosti svalů a hmotnosti zbytku těla souboru Bláha, 1985.

Šířkové rozměry

Šířkové tělesné rozměry udávají velikost (šířku) kostní hmoty v přesně definovaném místě těla. Průměrná šířka dolní epifyzy humeru třináctiletých chlapců byla 6,69 cm, šířka zápěstí 5,28 cm, šířka dolní epifyzy femuru 9,64 cm, šířka kotníku 6,85 cm, šířka ramen (biakromiální) 32,96 cm, šířka pánve (bikristální) 23,85 cm, hrudník transverzální 22,11 cm, hrudník sagitální 13,73 cm (tab. XI).



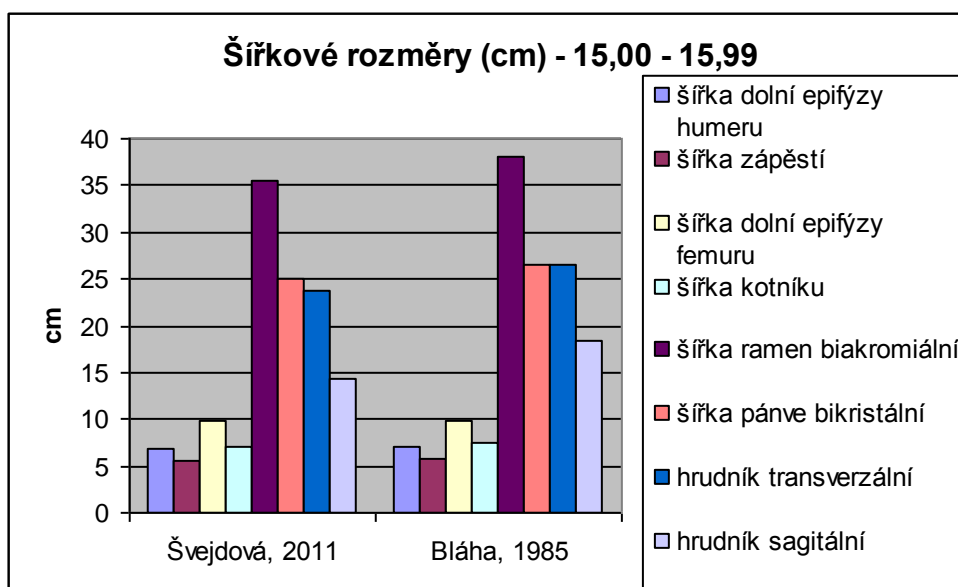
Obr. 14 – porovnání šířkových (cm) – chlapci 13,00 – 13,99 let, soubor Švejdová, 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Porovnáním souboru Švejdová, 2011 se souborem Bláha, 1985 (obr. XI) bylo zjištěno, že průměrné hodnoty souboru Bláha, 1985 jsou vyšší oproti souboru Švejdová, 2011. Výjimkou je šířkový rozměr dolní epifyzy humeru, který byl vyšší oproti souboru Bláha, 1985 (+0,567 směrodatné odchylky) a šířkový rozměr dolní epifyzy femuru (+0,618).

Tab. XI. – porovnání šířkových rozměrů (cm) – chlapci 13,00 – 13,99 let, soubor Švejdvová, 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

	Švejdvová, 2011				Bláha, 1985			
	n	průměr	s	z3 - skóre	průměr	s	t3	p3
Ep. Humeru	60	6,69	0,46	0,567	6,4	0,51	3,946**	0,000
Zápěstí	60	5,28	0,38	-0,048	5,3	0,415	0,337	1,000
Ep.femuru	60	9,64	0,72	0,618	9,3	0,55	3,373**	0,001
Šířka kotníku	60	6,85	0,45	-0,234	7,000	0,64	2,035*	0,041
Biakromiální šířka ramen	60	32,96	2,7	-0,548	34,4	2,63	3,695**	0,000
Bikristální šířka pánve	60	23,85	2,95	-0,193	24,2	1,81	0,871	0,630
Hrudník transverzální	60	22,11	2,91	-0,768	23,6	1,94	3,724**	0,000
Hrudník sagitální	60	13,73	2,38	-1,428	16,4	1,87	7,979**	0,001

Jako statisticky významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen průměr šířky dolní epifýzy humeru, dolní epifýzy femuru a šířky kotníku. Jako statisticky vysoce významný byl vyhodnocen průměr biakromiální šířky ramen, hrudníku transverzálního a hrudníku sagitálního.



Obr. 15 – porovnání šířkových (cm) – chlapci 15,00 – 15,99 let, soubor Švejdvová, 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Průměrná šířka dolní epifýzy humeru patnáctiletých chlapců byla 6,90 cm, šířka zápěstí 5,64 cm, šířka dolní epifýzy femuru 9,91 cm, šířka kotníku 6,99 cm, šířka ramen (biakromiální) 35,51 cm, šířka pánve (bikristální) 24,96 cm, hrudník transverzální 23,74 cm, hrudník sagitální 14,41 cm (tab. XII).

Tab. XII. – porovnání šířkových rozměrů (cm) – chlapci 15,00 – 15,99 let, soubor Švejdová , 2011, Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

Šířka (cm)	Švejdová, 2011				Bláha, 1985			
	n	průměr	s	z3 - skóre	průměr	s	t3	p3
Šířka dolní epifýzy humeru	60	6,9	0,43	-0,233	7,00	0,43	1,629	0,100
Šířka zápěstí	60	5,64	0,42	-0,166	5,70	0,36	1,131	0,258
šířka dolní epifýzy femuru	60	9,91	0,72	0,208	9,80	0,53	1,118**	0,267
šířka kotníku	60	6,99	0,46	-0,872	7,40	0,47	6,133**	0,000
Biakromiální šířka ramen	60	35,51	2,15	-1,100	38,00	2,27	7,755**	0,000
Bikristální šířka pánve	60	24,96	2,46	-0,920	26,60	1,79	4,884**	0,000
Hrudník transverzální	60	23,74	2,07	-1,423	26,50	1,94	9,842**	0,000
Hrudník sagitální	60	14,41	1,92	-2,137	18,30	1,82	14,820**	0,000

Porovnáním souboru Švejdová, 2011 se souborem Bláha, 1985 ukazuje, že průměrné hodnoty souboru Bláha, 1985 jsou vyšší oproti souboru Švejdová, 2011. Výjimkou je šířkový rozměr dolní epifýzy femuru (+0,72 směrodatné odchylky) (tab. XII). Jako statisticky vysoce významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen průměr šířky dolní epifýzy femuru, šířky kotníku, biakromiální šířky ramen, bikristální šířky pánve, šířky transverzálního a sagitálního hrudníku.

Body Mass Index (BMI)

BMI udává orientační hodnotu o poměru váhy (kg) k výšce těla (cm²). Není zde však brán zřetel na celkovou stavbu těla a hmotnost svalstva.

Tab.XIII. – porovnání hodnoty BMI, chlapci 13,00 – 13,99 a 15,00 – 15,99 let, soubor Švejdvová, 2011 a souboru CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006).

Věk (roky)	Švejdvová, 2011				CAV, 2001			
	n	průměr	s	z1 - skóre	průměr	s	t1	p1
13,00 – 13,99	60	19,95	3,22	0,183	19,4	3,00	1,392	0,160
15,00 – 15,99	60	21,46	3,14	0,307	20,6	2,80	2,326	0,019

Motorické testy

Průměrná hodnota času běhu na 50 m u třináctiletých chlapců je 7,85 s. Porovnáním našeho souboru Švejdvová, 2011 se souborem Kopecký, 2001, bylo zjištěno, že hodnoty našeho souboru jsou nižší, tzn. zkoumaní probandi byli rychlejší na dané trati (-0,845 směrodatné odchylky).

Rozdíl průměrných hodnot běhu na 50 m byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Průměrná hodnota skoku dalekého u třináctiletých chlapců je 204,46 cm. Porovnáním našeho souboru Švejdvová, 2011 se souborem Kopecký, 2001 bylo zjištěno, že i v této disciplíně jsou probandi souboru Švejdvová, 2011 zdatnější a dosahovali tak lepších výkonů (+1,191 směrodatné odchylky).

Rozdíl průměrných hodnot skoku dalekého byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Průměrná hodnota počtu sed – lehů s otáčením za 2 minuty u třináctiletých chlapců je 59,33 sed – lehů za minutu. Porovnáním našeho souboru Švejdvová, 2011 se souborem Kopecký, 2001 bylo zjištěno, že probandi našeho souboru Švejdvová, 2011 jsou fyzicky zdatnější (+0,216 směrodatné odchylky).

Průměrná hodnota hodů těžkým míčem obouruč u třináctiletých chlapců je 5,29 m. Porovnáním našeho souboru Švejdvová, 2011 se souborem Kopecký, 2001, dosahuje náš soubor Švejdvová, 2011 nižších hodnot (-0,866 směrodatné odchylky).

Rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Průměrná hodnota času distančního běhu na 1000 m je u třináctiletých chlapců 460,07 s (tab. XIV). Porovnáním našeho souboru Švejdvová, 2011 se souborem Kopecký, 2001 byla patrná nižší tělesná zdatnost ve vytrvalostním běhu u souboru Švejdvová, 2011 (+6,482 směrodatné odchylky).

Rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Tab. XIV. – porovnání motorických testů – chlapci 13,00 – 13,99 soubor Švejdvová, 2011, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

	Švejdvová, 2011				Kopecký, 2001			
	n	průměr	s	z2 - skóre	průměr	s	t2	p2
Běh na 50m (s)	60	7,85	0,79	-0,845	8,45	0,71	4,526**	0,000
Skok daleký (cm)	60	204,46	35,02	1,191	181,77	19,05	4,47**	0,000
Sed leh s otáčením za 2 minuty (počet)	60	59,33	10,56	0,216	56,00	15,41	1,440	0,150
Hod těžkým míčem obouruč (m)	60	5,29	1,13	-0,866	6,26	1,12	4,870**	0,000
Distanční běh (s)	60	460,07	52,85	6,482	262,24	30,52	25,490**	0,000

Průměrná hodnota času běhu na 50m je u patnáctiletých chlapců 7,15 s. Porovnáním našeho souboru Švejdvová, 2011 se souborem Kopecký, 2001 byla zjištěna lepší fyzická kondice u našeho souboru Švejdvová, 2011 (-0,74 směrodatné odchylky).

Rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Průměrná hodnota skoku dalekého u patnáctiletých chlapců je 223,03 cm. Porovnáním našeho souboru Švejdvová, 2011 se souborem Kopecký, 2001 bylo zjištěno, že hodnoty našeho souboru Švejdvová, 2011 jsou vyšší (+0,927 směrodatné odchylky).

Rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Průměrná hodnota počtu sed – lehů s otáčením za 2 minuty je u patnáctiletých chlapců 64,13 sed – lehů. Porovnáním našeho souboru Švejdvová, 2011 a souboru Kopecký, 2001 bylo zjištěno, že měření probandi souboru Švejdvová, 2011 dosahovali vyššího počtu (+0,615 směrodatné odchylky).

Rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Průměrná hodnota délky hodu těžkým míčem je u patnáctiletých chlapců 7,48 m. Porovnáním našeho souboru Švejdvová, 2011 se souborem Kopecký, 2001 byla zjištěna vyšší průměrná hodnota u našeho souboru Švejdvová, 2011 (-0,308 směrodatné odchylky).

Průměrná hodnota času distančního běhu na 1000 m je patnáctiletých chlapců 406,97 s (tab. XV). Porovnáním našeho souboru Švejdvová, 2011 se souborem Kopecký, 2001 bylo zjištěno silné zhoršení průměrných hodnot u souboru Švejdvová, 2011 (+4,178 směrodatné odchylky).

Rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Tab. XV. – porovnání motorických testů – chlapci 15,00 – 15,99 soubor Švejdvová, 2011, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

	Švejdvová, 2011				Kopecký, 2001			
	n	průměr	s	z2 - skóre	průměr	s	t2	p2
Běh na 50m (s)	60	7,15	0,68	-0,740	7,69	0,73	4,142**	0,000
Skok daleký (cm)	60	223,03	31,98	0,927	205,65	18,75	3,607**	0,000
Sed leh s otáčením za 2 minuty (počet)	60	64,13	10,2	0,615	56,14	12,99	3,688 **	0,000
Hod těžkým míčem 2kg obouruč (m)	60	7,48	1,39	-0,308	7,96	1,56	1,760	0,077
Distanční běh (s)	60	406,97	49,65	4,178	245,3	38,7	19,700**	0,000

Funkční testy

Index Ruffierovy zkoušky

Hodnota indexu Ruffierovy zkoušky informuje o zdatnosti oběhového systému. Průměrná hodnota tohoto indexu byla u třináctiletých chlapců 11,52, u chlapců patnáctiletých 11,49 (tab. XVI). Porovnáním souboru Švejdová, 2011 se souborem Kopecký, 2001 bylo zjištěno, že u patnáctiletých chlapců došlo ke zhoršení indexu Ruffierovy zkoušky. Chlapci třináctiletí vykazovali lepší zdatnost (rozdíl -0,248 směrodatné odchylky).

Tab. XVI. – porovnání indexu Ruffierovy zkoušky – chlapci souboru Švejdová, 2011 a souboru Kopecký, 2001

Věková kategorie (roky)	Švejdová, 2011				Kopecký, 2001			
	n	průměr	s	z2-skóre	průměr	s	t2	p2
13,00 – 13,99	60	11,52	29,6	-0,248	12,47	3,83	1,572	0,057
15,00 – 15,99	60	11,49	29,53	0,089	11,17	3,58	0,528	0,366

Dynamometrie

Dynamometrie informuje o síle stisku ruky.

Průměrné hodnoty u třináctiletých chlapců jsou u pravé ruky. Průměrná hodnota u třináctiletých chlapců byla 51,28 kg u pravé ruky a 44,61 kg u levé ruky. U patnáctiletých chlapců byla naměřena průměrná hodnota 71,94 kg u pravé ruky a 69,78 kg u levé ruky (tab.XVII). U obou věkových kategoriích byly výsledky průměrných hodnot vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné.

Tab.XVII. – porovnání dynamometrie (kg) – chlapci 13,00 – 13,99let, soubor Švejdová, 2011, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

	Švejdová, 2011				Kopecký, 2001			
	n	průměr	s	z2- skóre	průměr	s	t2	p2
Pravá ruka	60	51,28	22,47	-3,009	280,54 N= 21,61 kg	76,2	23,671**	0,000
Levá ruka	60	44,61	20,71	-3,006	253,89N= 25,89 kg	69,62	23,623**	0,000

Tab.XVIII. – porovnání dynamometrie (kg) – chlapci 15,00 – 15,99let, soubor Švejdvová, 2011, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

	Švejdvová, 2011				Kopecký, 2001			
	n	průměr	s	z5- skóre	průměr	s	t5	p5
Pravá ruka	60	71,94	24,09	-3,405	423,03 N= 43,14 kg	103,1	25,063**	0,000
Levá ruka	60	69,78	24,25	-3,252	386,38 N= 39,40 kg	97,36	23,858**	0,000

Dotazníkové šetření

1, Dotazníky týkající se měřených probandů

Sportování ve volném čase

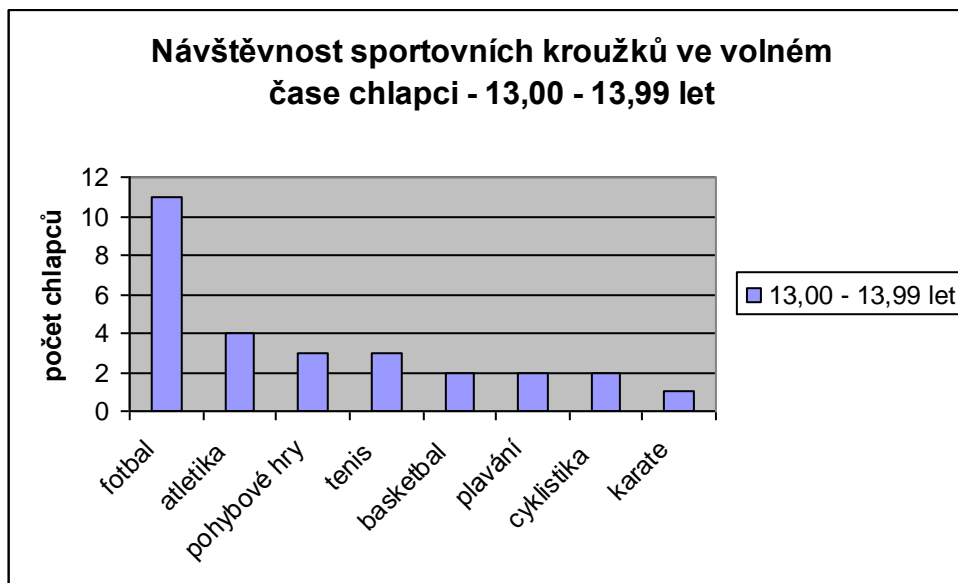
Dotazník byl sestaven tak, aby nám byla dána výpovědní hodnota o tom, do jaké míry a jakým způsobem testovaní probandi sportují či se věnují nějaké sportovní činnosti. Výpovědi chlapců v obou věkových kategoriích byly různé a byly zastoupeny různé kategorie sportů. U obou věkových kategorií byly zastoupeny již plně specializované sportovní disciplíny. Všichni chlapci uvedli, že se do určité míry sportovní činnosti věnují a to buď minimálně v rámci povinné školní tělesné výchovy, příp. volitelné tělesné výchovy (školní kroužek), samostatného sportování či aktivního docházení do sportovních oddílů.

Průměrná doba sportování u třináctiletých probandů byla 2 hodiny týdně, u patnáctiletých probandů 1,73 hodiny týdně.

Tab. XIX. – sportování – průměr hodin týdně, chlapci 13,00 – 13,99 let, chlapci 15,00 – 15,99 let.

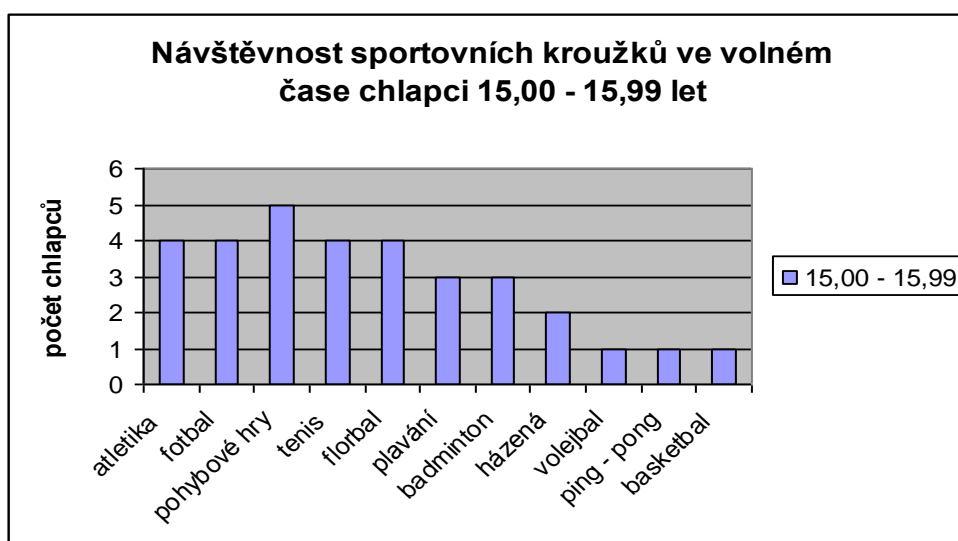
	n	prů měr	s	min.	max.	50.P
13,00 – 13,99	60	2,00	2,36	0,00	8,00	0,00
15,00 – 15,99	60	1,73	1,96	0,00	7,00	1,00

U třináctiletých chlapců (celkem 60 dotazovaných) odpovědělo 28 z nich, že ve svém volném čase aktivně sportuje. Zastoupení jednotlivých kroužků je znázorněno na obr. 16.



Obr. 16 – zastoupení sportů ve volném čase (počet) – chlapci 13,00 – 13,99 let, soubor Švejdová, 2011.

U patnáctiletých chlapců (celkem 60 dotazovaných) odpovědělo 32 z nich, že ve svém volném čase aktivně sportuje. Zastoupení jednotlivých kroužků je znázorněno na obr. 17.



Obr. 17 – zastoupení sportů ve volném čase (počet) – chlapci 15,00 – 15,99 let, soubor Švejdová, 2011.

Oblíbený sport

Další část dotazníku byla zaměřena na oblíbený sport zkoumaných probandů. Chlapci si měli vybrat ze skupiny sportů ten, který je pro ně jednak nejbližší, tak i zároveň vyhovující a oblíbený. Aby se cítili dobře při provádění dané činnosti.

Rozdělení sportovních aktivit bylo následující: - sporty rychlostní
- sporty rychlostně vytrvalostní
- sporty vytrvalostní

Tab. XX – zastoupení oblíbených sportů (počet), soubor Švejdvová, 2011.

Věková skupina (let)	13,00 – 13,99 let	15,00 – 15, 99 let
Rychlostní sporty	16	19
Rychlostně vytrvalostní sporty	21	19
Vytrvalostní sporty	23	19
Počet žáků	60	60

Stravování

Další součástí dotazníkového šetření byl sběr dat týkající se stravování chlapců. Probandi v dotazníku vyplňovali jaké jídlo a sladkosti snědli v průběhu jednoho dne (24 hodin) a také kolik tekutin vypili. Strava byla rozpočítána na základní výživové složky potravy a dále byly výsledky porovnávány se srovnávacím souborem Fitweb, 2012. Na základě tohoto srovnání bylo možno posoudit, zda jsou testovaní jedinci v normě příjmu živin (tab. XXI, tab. XXII.).

Tab. XXI. Průměrné výživové hodnoty – chlapci 13,00 – 13,99 let, soubor Švejdvová, 2011.

Denní příjem	n	průměr	s	min.	50.P
Energetická hodnota (KJ)	60	5964,02	1214	0	1 215,880
Bílkoviny (g)	60	81,67	18,37	0	9,840
Lipidy (g)	60	56,09	11,51	0	10,770
Sacharidy (g)	60	177,92	36,43	0	36,260
Cholesterol (mg)	60	32,66	6,458	0	0,030

Tab.XXII. Průměrné výživové hodnoty – chlapci 15,00 – 15,99 let, soubor Švejdová, 2011.

Denní příjem	n	průměr	s	min.	50.P
Energetická hodnota (KJ)	60	6206,64	546,5	0	1 201,500
Bílkoviny (g)	60	93,17	34,43	0	10,540
Lipidy (g)	60	61,96	7,381	0	12,350
Sacharidy (g)	60	185,56	20,5	0	34,190
Cholesterol (mg)	60	24,45	21,1	0	0,040

Tab. XXIII. Porovnáním našeho souboru Švejdová, 2011 a souboru Fitweb, 2012, chlapci 13,00 – 13,99 let.

	Švejdová, 2011	Fitweb, 2012
	průměr	průměr
Energetická hodnota (kJ)	5964,02	11200
Bílkoviny (g)	81,67	90
Lipidy (g)	56,09	88 - 103
Sacharidy (g)	177,92	276 – 329

Tab. XXIV. Porovnáním našeho souboru Švejdová, 2011 a souboru Fitweb, 2012, chlapci 15,00 – 15,99 let.

	Švejdová, 2011	Fitweb, 2012
	průměr	průměr
Energetická hodnota (kJ)	6206,64	11200
Bílkoviny (g)	93,17	90
Lipidy (g)	61,96	88 - 103
Sacharidy (g)	185,56	276 – 329

Porovnání našeho souboru Švejdová, 2011 a souboru Fitweb, 2012 je orientační. Rozdíly v průměrných hodnotách živin jsou velké, což souvisí s tím, že probandi nevyplňovali stravovací dotazníky s největší přesností.

Dotazníky zaměřené na rodiče měřených chlapců

Dotazníky byly zaměřeny na tělesné parametry jako tělesná výška a tělesná hmotnost, dále na zaměstnání - jakého nejvyššího stupně vzdělání rodiče dosáhli a jaká je jejich aktivita v pracovní době a konečně zaměření na volný čas, a to jak sportují rodiče ve volném čase a jaká je jejich oblíbená sportovní disciplína. Dotazníky byly rozdány každému rodiči, nestalo se však, aby byly dotazníky vyplněny všechny, příp. aby se všechny vrátily.

Základní tělesné znaky

Tab.X XV. - charakteristika otců podle dotazníku, chlapci 13,00 – 13,99 let, soubor Švejdvová, 2011.

	n	průměr	s
Tělesná výška (cm)	118	180,367	9,397
Tělesná hmotnost (kg)	118	87,500	12,354

Tab.XXVI. – charakteristika matek podle dotazníku, chlapci 13,00 – 13,99 let, soubor Švejdvová, 2011.

	n	průměr	s
Tělesná výška (cm)	117	166,576	7,883
Tělesná hmotnost (kg)	117	63,161	10,786

Tab.XXVII. - charakteristika otců podle dotazníku, chlapci 15,00 – 15,99, soubor Švejdvová, 2011.

	n	průměr	s
Tělesná výška (cm)	58	183,4	8,962
Tělesná hmotnost (kg)	58	87,57	11,05

Tab.XXVIII. - charakteristika matek podle dotazníku, chlapci 15,00 – 15,99, soubor Švejdvová, 2011.

	n	průměr	s
Tělesná výška (cm)	59	168,138	9,111
Tělesná hmotnost (kg)	58	63,069	10,101

Nejvyšší dosažené vzdělání

Další otázka v dotazníku pro rodiče se týkala jejich nejvyššího dosaženého vzdělání.

Tab.XXIX. - Zastoupení matek podle stupně dosaženého vzdělání, soubor Švejdvová, 2011.

Stupeň vzdělání matky	13,00 – 13,99 let		15,00 – 15,99 let	
	n	%	n	%
Základní	10	17	5	9
Vyučen	24	40	22	37
S maturitou	18	30	20	33
Vysokoškolské	7	13	11	21
Celkem	59	100%	58	100%

Tab.XXX. - Zastoupení otců podle stupně dosaženého vzdělání, soubor Švejdvová, 2011.

Stupeň vzdělání otce	13,00 – 13,99 let		15,00 – 15,99 let	
	n	%	n	%
Základní	8	14	6	10
Vyučena	30	50	21	35
S maturitou	13	21	19	32
Vysokoškolské	9	15	12	28
Celkem	60	100%	58	100%

Aktivita v zaměstnání

Rodiče dále vyplňovali otázku, která prověřovala jejich aktivitu v zaměstnání.

Tab.XXXI. - zastoupení otců podle aktivity v zaměstnání, soubor Švejdová, 2011.

	13,00 – 13,99 let		15,00 – 15,99 let	
	n	%	n	%
Aktivita v zaměstnání otců				
Většinu pracovní doby sedím	6	10	8	14
Většinu pracovní doby stojím	21	35	13	22
Většinu pracovní doby chodím	14	23	21	36
Chodím a přenáším lehká břemena	10	17	7	12
Chodím a přenáším těžká břemena	9	15	9	16
Celkem	60	100%	58	100%

Tab.XXXII. - zastoupení matek podle aktivity v zaměstnání, soubor Švejdová, 2011

	13,00 – 13,99 let		15,00 – 15,99 let	
	n	%	n	%
Aktivita v zaměstnání matek				
Většinu pracovní doby sedím	13	22	6	10
Většinu pracovní doby stojím	23	38	22	38
Většinu pracovní doby chodím	8	13	20	34
Chodím a přenáším lehká břemena	10	17	5	9
Chodím a přenáším těžká břemena	5	8	5	9
Celkem	59	100%	58	100%

Oblíbený sport

Obdobně jako měření probandi, tak i rodiče vyplňovali otázku, která se týkala jejich oblíbeného sportu. Sportovní disciplíny byly rozděleny také stejným způsobem, a to na rychlostní, rychlostně vytrvalostní a vytrvalostní.

Tab. XXXIII. – rozdělení oblíbených sportů otců, soubor Švejdvá, 2011.

Věková skupina (let)	13,00 – 13,99 let	15,00 – 15, 99 let
Rychlostní sporty	18	15
Rychlostně vytrvalostní sporty	18	23
Vytrvalostní sporty	24	20
Celkem (počet)	60	58

Tab. XXXIV. – rozdělení oblíbených sportů matek, soubor Švejdvá, 2011.

Věková skupina (let)	13,00 – 13,99 let	15,00 – 15, 99 let
Rychlostní sporty	17	17
Rychlostně vytrvalostní sporty	22	22
Vytrvalostní sporty	20	19
Celkem (počet)	59	58

Hodnota BMI rodičů

Tab. XXXV. - hodnota BMI otců měřených probandů.

Věk (roky)	n	průměr	s
13,00 – 13,99	60	26,85	2,783
15,00 – 15,99	58	26,00	2,470

Tab. XXXVI. – hodnota BMI matek měřených probandů.

Věk (roky)	n	průměr	s
13,00 – 13,99	59	22,76	3,132
15,00 – 15,99	58	22,19	2,214

Korelace

Hodnoty korelací byly zaznamenány do následujících tabulek (Tab. XX a tab. XX). Symbolem * byly v tabulkách označeny korelace, které nebyly vypočítávány. Hladina hodnot korelace je $p=0,01$; $r=0,336$ a $p=0,05$; $r=0,259$. Pokud je hladina korelace vyšší než 0,336 jde o statisticky vysoce významné hodnoty. Statisticky významné hodnoty jsou na pomezí mezi hodnotami 0,259 a 0,336. Dále podle výsledné hodnoty byla posuzována pozitivní a negativní korelace.

Tab. XXXVII. – hodnoty korelačního koeficientu, chlapci 13,00 – 13,99 let, soubor Švejdvová, 2011.

	n (počet)	Tělesná výška	Tělesná hmotnost	dynamometrie	Vitální kapacita plic	Skok daleký	Hod míčem	Distanční běh 1000m
n (počet)	60	*	*	*	*	*	*	*
Tělesná výška	60	*	*	*	*	0,04	*	-0,174
Tělesná hmotnost	60	*	*	0,464	*	*	-0,083	-0,1
dynamometrie	60	*	0,464	*	*	*	0,168	*
Vitální kapacita plic	60	*	*	*	*	*	*	-0,068
Skok daleký	60	0,04	*	*	*	*	*	*
Hod míčem	60		-0,083	0,168		*	*	*
Distanční běh 1000 m	60	-0,174	-0,1	*	-0,068	*	*	*

Tab. XXXVIII. – hodnoty korelačního koeficientu, chlapci 15,00 – 15,99 let, soubor Švejdvová, 2011.

	(počet)	Tělesná výška	Tělesná hmotnost	dynamometrie	Vitální kapacita plic	Skok daleký	Hod míčem	Distanční běh 1000m
n (počet)	60	*	*	*	*	*	*	*
Tělesná výška	60	*	*	*	*	-0,212	*	0,143
Tělesná hmotnost	60	*	*	0,166	*	*	0,043	0,073
dynamometrie	60	*	0,166	*		*	-0,04	*
Vitální kapacita plic	60	*	*	*	*	*	*	0,101
Skok daleký	60	-0,212	*	*	*	*	*	*
Hod míčem	60		0,043	-0,04	*	*	*	*
Distanční běh 1000 m	60	0,143	0,073	*	0,101	*	*	*

Využití výsledků kvalifikační práce v pedagogické praxi

Výsledky práce mají využití pro samotné žáky, učitele, tak i pro širokou veřejnost. Pomocí těchto výsledků jsou zveřejňována data, která fungují jako srovnávací materiál.

Žákům se na základě předmětu antropologie prohlubují znalosti nejen v předmětu biologie, ale také fyziky, matematiky a informatiky. Jde o propojení teorie s praxí, která je důležitou složkou výzkumu. V rámci biologie si žáci osvojí znalosti z anatomie a fyziologie člověka a ostatní předměty využijí pro následné zpracování. Naučí se pracovat s počítačovými programy jako MS Word, MS Excel a Statistica. Seznámí se praktickými návyky při nácviku měření různých tělesných parametrů.

Pro učitele jsou výsledky podnětným srovnávacím materiálem, se kterým mohou pracovat a využít ho během výuky. Mohou tak dlouhodobě průřezově pozorovat jednotlivé složky žáků a porovnávat je mezi sebou. Přiblížit jim problematiku stravování, důležitost aktivního volného času, správného držení těla apod. Dále žáky připravovat na různé druhy výzkumů, mj. jak si vybrat správné téma, jak sestavit příslušný dotazník, jak postupovat během práce.

6. Závěr

Diplomová práce je zaměřena na vybrané somatické znaky a motorickou výkonnost chlapců ve věku 13 a 15 let.

Sběr dat probíhal na pěti vybraných základních školách a celkem bylo změřeno 60 chlapců ve věkové kategorii 13,00 – 13,99 let a 60 chlapců ve věkové kategorii 15,00 – 15,99 let. Sběr dat byl anonymně zpracováván do připravených tabulek a následně vyhodnocován a porovnáván se soubory předešlých výzkumů. Byla zkoumána i těsnost vzájemných vztahů. U chlapců byly měřeny somatické znaky a následně probíhalo dotazníkové šetření, které se týkalo sportování a stravování vybraných probandů. Obdobné dotazníkové šetření absolvovali i rodiče měřených žáků.

Somatické znaky:

- **H1:** Průměrná hodnota tělesné výšky chlapců ve věku 13 a 15 let je vyšší ve srovnání s předchozími výzkumy.

Hypotéza H1 byla potvrzena u chlapců věkové kategorie 13,00 – 13,99 let, kde ve srovnání souboru Švejdvová, 2011 dosahovali probandi vyšší tělesné hmotnosti oproti souboru Kopecký, 2001, CAV, 2001 a Bláha, 1985.

Hypotéza H1 nebyla potvrzena u chlapců věkové kategorie 15,00 – 15,99 let, kde soubor Švejdvová, 2011 nabýval stejných hodnot se souborem Bláha, 1985; oproti souboru Kopecký, 2001 a CAV, 2001 náš soubor dosahoval nižších hodnot.

- **H2:** Průměrná hodnota tělesné hmotnosti chlapců ve věku 13 a 15 let je vyšší ve srovnání s předchozími výzkumy.

Hypotéza H2 byla potvrzena u obou věkových kategoriích chlapců našeho souboru Švejdvová, 2011 ve srovnání s ostatními soubory.

- **H3:** Průměrná hodnota hmotnosti kůže a podkožního tuku (stanoveno podle Matiegkovy metody) je u současných 13 a 15 letých chlapců vyšší než u předchozích výzkumů.

Hypotéza H3 byla potvrzena u obou věkových kategoriích chlapců našeho souboru Švejdvová, 2011 ve srovnání s ostatními soubory.

Funkční zkoušky:

- **H4:** Hodnoty dynamometrie statisticky významně pozitivně korelují s dosaženými výsledky v hodu těžkým míčem obouruč.
- **H5:** Hodnoty dynamometrie statisticky významně pozitivně korelují s tělesnou hmotností.

U obou věkových kategorií chlapců souboru Švejdová, 2011 bylo zjištěno, že hodnoty dynamometrie s hodem těžkým míčem obouruč a hodnoty dynamometrie s tělesnou hmotností korelují pozitivně.

Hypotéza H4 nebyla potvrzena. Hodnoty dynamometrie korelují s hodnotami výsledků v hodu těžkým míčem obouruč, ale ne statisticky významně.

Hypotéza H5 nebyla potvrzena. Hodnoty dynamometrie korelují s tělesnou hmotností, ale ne statisticky významně.

- **H6:** Vitální kapacita plic statisticky významně negativně koreluje s časem dosaženým v distančním běhu na 1000 m.

U chlapců souboru Švejdová, 2011 ve věku 13 let bylo zjištěno, že hodnoty vitální kapacity plic statisticky negativně korelují s časem dosaženým v distančním běhu na 1000 m.

U chlapců souboru Švejdová, 2011 ve věku 15 let bylo zjištěno, že hodnoty vitální kapacity plic statisticky pozitivně korelují s časem dosaženým v distančním běhu na 1000 m.

Hypotéza H6 nebyla potvrzena. Hodnoty vitální kapacity plic významně negativně nekorelují ani u jedné z věkových kategorií.

Motorické testy:

- **H7:** Výsledky hodu těžkým míčem statisticky významně pozitivně korelují s tělesnou hmotností.

U chlapců souboru Švejdová, 2011 ve věku 13 let bylo zjištěno, že hodnoty dosažené v hodu těžkým míčem statisticky negativně korelují s tělesnou hmotností.

U chlapců souboru Švejdová, 2011 ve věku 15 let bylo zjištěno, že hodnoty dosažené v hodu těžkým míčem statisticky pozitivně korelují s tělesnou hmotností.

Hypotéza H7 nebyla potvrzena. Hodnoty hodu těžkým míčem obouřech významně pozitivně nekorelují ani u jedné z věkových skupin s tělesnou hmotností.

- **H8:** Výsledky distančního běhu na 1000 m statisticky významně pozitivně korelují s tělesnou výškou.

- **H9:** Výsledky distančního běhu na 1000 m statisticky významně pozitivně korelují s tělesnou hmotností.

U chlapců souboru Švejdová, 2011 ve věku 13 let bylo zjištěno, že výsledky distančního běhu na 1000m negativně korelují s tělesnou výškou i s tělesnou hmotností.

U chlapců souboru Švejdová, 2011 ve věku 15 let bylo zjištěno, že výsledky distančního běhu na 1000m pozitivně korelují s tělesnou výškou i s tělesnou hmotností.

Hypotézy H8 a H9 nebyly potvrzeny. Ani v jednom případě nešlo o korelaci vysoce významnou.

- **H10:** Výsledky ve skoku dalekém statisticky významně pozitivně korelují s tělesnou výškou.

U chlapců souboru Švejdová, 2011 věku 13 let bylo zjištěno, že výsledky ve skoku dalekém pozitivně korelují s tělesnou výškou.

U chlapců souboru Švejdová, 2011 ve věku 15 let bylo zjištěno, že výsledky ve skoku dalekém negativně korelují s tělesnou výškou.

Hypotéza H10 nebyla potvrzena. Ani v jednom případě nešlo o korelaci vysoce významnou.

7. Seznam literatury

- Anonym, 2007: BTL – 08 Spiro Pro – návod k použití. MĚSTO,BTL Industrie Limited, 51 s.
- Bláha Pavel., Čechovský K., Dobisíková M., Dutková L., Hanzlíková L., Hendrychová N., Jurčová M., Kocourková J., Kosová A., Kučerová J., Kulichová B., Losotová N., Mašterová I., Netriová Y., Potočný V., Riegrová J., Řezníčková M., Slováková E., Šedý V., Vacková B., Vodička P., Zlámalová H., Bultasová D., Němcová K., 1986, Antropometrie československé populace od 6 do 55 let, Československá spartakiáda 1985, Díl I., část 2. 357 s., Díl II., část 1. 185 s., ÚNZ VS, Praha
- Bláha P., Krejčovský L., Jiroutová L., Kobzová J., Sedlák P., Brabec M., Riedlová J., Vignerová J., 2006: Somatický vývoj současných českých dětí – semilongitudiální studie (6 – 16 let). Praha: Univerzita Karlova v Praze a Státní zdravotní ústav, 345 s.
- Bláha P., Vignerová J., Kobzová J., Krejčovský L., Brabec M., Hrušková M., 2006, Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001. Praha: Univerzita Karlova v Praze a Státní zdravotní ústav. 238 s.
- Bouchalová M., 1987: Vývoj během dětství a jeho ovlivnění. Praha: Avicenum, 383 s.
- Btlnet, 2012: Spirometr. [citováno 2012 – 09 - 13]
Dostupné z: <http://www.mediset.cz/ekg/spirometrie.htm>
- Čelikovský S., Blahu P., Chytráčková J., Kasa J., Kohoutek M., Kovář R., Měkota K., Strádal K., Štěpnička J., Zaciorskij V., 1979: Antropomorika pro studující tělesnou výchovu. Praha: SPN, 288 s.
- Dovalil J., 1998: věkové zvláštnosti dětí a mládeže a sportovní trénink. Praha: Karolinum, 36 s.

- Elsholtz J.S., 1654: Antropometrie. Vydavatel neznámý.
- Eriksen T.H., Nielsen F.S., 2001: A history of antropology, London: Pluto press, 207 s.
- Fetter V., Prokopec M., Suchý M., Titlbachová S., 1967: Antropologie. Praha: Academia, 706 s.
- Fitweb, 2012: Doporučené denní dávky živin. [citováno 2012 – 09 - 13]
Dostupné z: <http://www.fitweb.cz/dieta>
- Hajn V., 1994: Antropologie I. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 179 s.
- Lébl J., Krásničanová H., 1996: Růst dětí a jeho poruchy. Praha: Galén, 145 s.
- Klementa J., Machová J., Malá H., 1981: Somatologie a antropologie. Praha: SPN, 504 s.
- Kopecký M., 2006: Somatický a motorický vývoj 7 až 15letých chlapců a dívek v olomouckém regionu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 192 s.
- Mb calibr, 2013: Posuvka [citováno 2012 – 09 - 13]
Dostupné z: <http://www.mbcaltbr.cz/navody/merime-posuvkou/>
- Měkota K., Kovář R., Štěpnička J., 1988, Antropomotorika II. Praha : SPN, Univerzita Palackého v Olomouci, 179 s.

- Optingservis, 2012: ruční dynamometr [citováno 2012 – 09 - 13]
Dostupné z: z:
http://www.wholesalesurgicalinstruments.com/wholesale/index.php?main_page=index&cPath=8

- Osobní váha, 2012: [citováno 2012 – 09 - 13]
Dostupné z:
<http://www.domacky.cz/osobni-vahy/osobni-vahy-soehnle/osobni-vaha-soehnle-exacta-body-balance-fw3-63698.html>

- Papáček M., Slipka J., 1997: Úvod do odborné práce, České Budějovice: Jihočeská univerzita v českých Budějovicích, 88 s.

- Pásová míra, 2012: [citováno 2012 – 09 - 13]
Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Svinovac%C3%AD_metr

- Riegrová J., Přidalová M., Ulbrichová M., 2006: Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu. Olomouc: Hanex, 262 s.

- Soukup V., 2011: Antropologie. Teorie člověka a kultury. Praha: Portál, 774 s.

- Šmahel Z., Principy, teorie a metody auxologie. Praha: Karolinum, 158 s.

- Toro I., Szabady E., Nemeskéri J., Eiben O.G., Advances in the biology of human populations. Budapešť: Akadémiai Kiadó, 508 s. (Sutter J., Paris; National institute of demographic studies, Paris), (Demographic factors and human biometrics).

- Trystom, 2012: [citováno 2012 – 09 - 13]
Dostupné z: <http://dodavatele.epoptavka.cz/14232-laboratorni-a-zdravotnicka-technika-opting-servis-lubos-sevcik/nabidka/162463-maly-pelvimetr>

- Trystom, 2012: [citováno 2012 – 09 - 13]

Dostupné z <http://www.trystom.eu/produkty-a-sluzby-1/laboratorni-a-zdravotnicka-technika/kaliper-best-ii-k-501/>

- Unilever, 2012: Elektronická kalkulačka živin. [citováno 2012 – 09 - 13]

Dostupné z: http://www.priteltvehosrdce.cz/ekalkulacka/e_index.htm

8.Přílohy

Příloha 1 – Záznamní list, chlapci.

Jméno:		Identifikační číslo:	
Datum narození:			
Datum měření:			
	pravá strana těla		
základní rozměry	TV (cm)		
	TH (kg)		
Obvody (pásová míra)	o. hrudníku		
	o. paže		
	o. paže kontrah.		
	o. předloktí		
	o. stehna		
	o. lýtka		
Šířky (posuvka, keřalometr)	Ep. humeru		
	Zápěstí		
	2D	P	
		L	
	4D	P	
		L	
	Ep. femuru		
Kotník			
Šířky (pelvimetr)	Biakromiální šířka		
	Bikristální šířka		
	Hrudník transverzální r.		
	Hrudník sagitální r.		
Kožní řasy (kaliper)	k.ř. biceps		
	k.ř. předloktí		
	k.ř. hrudník (10. ž.)		
	k.ř. břicho		
	k.ř. quadriceps		
	k.ř. lýtka		
K.ř. (harpender)	k.ř. triceps		
	k.ř. suprailiakální		
	k.ř. subskapulární		
	k.ř. vnitřní lýtka		

Běh na 50m s pevným startem (s)	1.pokus
	2.pokus
Skok daleký z místa odrazem snožmo (cm)	1. pokus
	2.pokus
	3. pokus
Sed-leh s otáčením za 2 minuty (počet)	
Hod těžkým míčem obouruč	1. pokus
	2. pokus
	3. pokus
Distanční běh (s)	

Ruffierova zkouška	SF1
	SF2
	SF3

Dynamometrie	P:	L:
	P:	L:
	P:	L:

Příloha 2 – Dotazník zadaný měřeným chlapcům.

Chodíš ve svém volném čase do sportovního kroužku nebo oddílu? (zakroužkuj odpověď)	
NE	ANO
Pokud ano, do kterého?	Počet hodin týdně

Který sport nebo disciplína Ti jde nejlépe? Ve kterém se cítíš být úspěšný? Můžeš zakroužkovat i více možností.	
Atletika- sprinty do 400m, skoky, cyklistika- sprinty, plavání- krátké tratě do 200m, gymnastika, kanoistika- krátké tratě do 500m, lyžování: sjezd, slalom	(1)
Hokej, atletika : 400-1500m, plavání: 400-1500m, veslování, kanoistika – delší tratě 1 km a více, házená, odbíjená, košíková, aerobik	(2)
Atletika- tratě nad 1500m, fotbal, tenis, stolní tenis, badminton, horská kola, lyžování- běžky	(3)
Pokud jsi svou úspěšnou disciplínu nenašel, napiš ji.	

Napiš jídlo a pití, které jsi měl dnes avčera (pokud si nemůžeš vzápomenout napiš nevím, pokud si nejedl a nepil napiš nic.		
K snídani:	Dnes:	Včera:
K dopolední svačce	Dnes:	Včera:
K obědu	Dnes:	Včera:
K odpolední svačce	Dnes:	Včera:
K večeři	Dnes:	Včera:
Sladkosti nebo brambůrky navíc? Napiš které a kolik		

Příloha 3 – Dotazník zadaný rodičům měřených chlapců.

Údaje o otci

Aktuální tělesná výška		cm
Aktuální tělesná hmotnost		kg

Nejvyšší dosažené vzdělání (vyberte jednu možnost a označte křížkem)		
- základní		(1)
- vyučen		(2)
- středoškolské s maturitou		(3)
- vysokoškolské		(4)

Ve svém zaměstnání (vyberte jednu možnost a označte křížkem)		
- většinu pracovní doby sedím		(1)
- většinu pracovní doby stojím		(2)
- většinu pracovní doby chodím		(3)
- většinu pracovní doby chodím a přenáším lehká břemena		(4)
- většinu pracovní doby chodím a přenáším těžká břemena		(5)
- většinu pracovní doby vykonávám těžkou fyzickou práci		(6)
- jiná možnost (specifikujte)		(7)

Ve svém volném čase aktivně sportuji (vyberte jednu možnost a označte křížkem)		
	- ne	(0)
	- ano	(1)
- pokud ano, napište který sport, popř. typ sport. činnosti	V průměru týdně	
		hod-
		hod.
		hod.

Která sportovní disciplína Vám v hodinách tělesné výchovy nejlépe vyhovovala? Ve které jste se cítil být úspěšný? Můžete zakroužkovat i více možností.		
Atletika- sprinty do 400m, skoky, cyklistika- sprinty, plavání- krátké tratě do 200m, gymnastika, kanoistika- krátké tratě do 500m, lyžování: sjezd, slalom		(1)
Hokej, atletika : 400-1500m, plavání: 400-1500m, veslování, kanoistika – delší tratě 1 km a více, házená, odbíjená, košíková, aerobik		(2)
Atletika- tratě nad 1500m, fotbal, tenis, stolní tenis, badminton, horská kola, lyžování- běžky		(3)
Pokud jste svou úspěšnou disciplínu nenašel, napište ji.		

Příloha 4 – Dotazník zadaný rodičům měřených chlapců.

Údaje o matce

Aktuální tělesná výška		cm
Aktuální tělesná hmotnost		kg

Nejvyšší dosažené vzdělání (vyberte jednu možnost a označte křížkem)		
-základní		(1)
- vyučen		(2)
- středoškolské s maturitou		(3)
- vysokoškolské		(4)

Ve svém zaměstnání (vyberte jednu možnost a označte křížkem)		
- většinu pracovní doby sedím		(1)
- většinu pracovní doby stojím		(2)
- většinu pracovní doby chodím		(3)
- většinu pracovní doby chodím a přenáším lehká břemena		(4)
- většinu pracovní doby chodím a přenáším těžká břemena		(5)
- většinu pracovní doby vykonávám těžkou fyzickou práci		(6)
- jiná možnost (specifikujte)		(7)

Ve svém volném čase aktivně sportuji (vyberte jednu možnost a ozanšte křížkem)		
	- ne	(0)
	- ano	(1)
- pokud ano, napište který sport, popř. typ sport. činnosti	V průměru týdně	
		hod.
		hod.
		hod.

Která sportovní disciplína Vám v hodinách tělesné výchovy nejlépe vyhovovala? Ve které jste se cítila být úspěšná? Můžete zakroužkovat i více možností.	
Atletika- sprinty do 400m, skoky, cyklistika- sprinty, plavání- krátké tratě do 200m, gymnastika, kanoistika- krátké tratě do 500m, lyžování: sjezd, slalom	(1)
Hokej, atletika : 400-1500m,plavání: 400-1500m, veslování, kanoistika – delší tratě 1 km a více, házená, odbíjená, košíková, aerobik	(2)
Atletika- tratě nad 1500m, fotbal, tenis, stolní tenis, badminton, horská kola, lyžování- běžky	(3)
Pokud jste svou úspěšnou disciplínu nenašla, napište ji.	