



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Diplomová práce

Vybrané somatické znaky a motorická výkonnost
dívek ve věku 7 a 10 let

Vypracovala: Petra Novotná
Vedoucí práce: Martina Hrušková

České Budějovice 2013

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 Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského 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 výsledky 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.

Datum:

Podpis studenta:

Novotná, P.: Vybrané somatické znaky a motorická výkonnost dívek ve věku 7 a 10 let

Diplomová práce

Anotace

Tato práce je zaměřena na sledování změn vybraných somatických znaků a motorické výkonnosti dívek ve věku 7 a 10 let. Součástí výzkumu bylo i dotazníkové šetření, které bylo zaměřeno na výživu a životní styl sledovaných dívek a jejich rodičů. Výzkum byl prováděn na pěti různých základních školách (Tábor, Soběslav, České Budějovice, Tvrdonice).

Během výzkumu bylo měřeno 26 somatických rozměrů, 2 funkční zkoušky a 5 motorických testů pro stanovení motorického vývoje dívek. Dále jsou předkládány výsledky dotazníkového šetření dětí a jejich rodičů. Z některých tělesných rozměrů bylo vypočítáváno tělesné složení (hmotnost kostry, hmotnost kůže a podkožní tkáň, hmotnost svalstva a hmotnost zbytku těla) a somatotyp. Údaje byly zaznamenávány do předem připravených záznamních listů a poté byly statisticky vyhodnoceny a zpracovány do tabulek a grafů. Získané výsledky byly porovnávány s výsledky starších výzkumů.

klíčová slova: antropologie, somatologie, růst, vývoj, mladší školní věk, motorická výkonnost

Novotná, P.: Selected somatic characteristics and motor performance of girls aged 7 and 10 years.

Anotation

This work is focused on monitoring changes in selected somatic characteristics and motor performance of girls aged 7 and 10 years. The research was also focused on diet and lifestyle of the girls and their parents. The research was conducted at five different primary schools (Tábor, Soběslav, České Budějovice, Tvrdonice).

Twenty six somatic dimensions, two functional tests and five motor tests for motor development were measured. There are also presented results of a questionnaire of children and their parents. Some body measurement was used for the calculation of body composition (the weight of the skeleton, the weight of the skin and subcutaneous tissue, the weight of the muscle mass and weight of the rest of the body) and the somatotype. The data were recorded in the pre-record sheets and then they were statistically evaluated and processed into tables and graphs. The obtained results were compared with the previous surveys.

Key words: anthropology, somatology, growth, development, the school age, motor performance.

Poděkování:

Děkuji RNDr. Martině Hruškové, PhD., za odborné vedení práce, cenné připomínky, zkušenosti, trpělivost a čas, který mi věnovala při psaní diplomové práce.

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Literární přehled.....	5
3. Metodika	12
3.1. Charakteristika souboru	12
3.2. Metodika měření.....	13
3.3. Popis měření, použitá měřidla	14
3.3.1. Základní somatické znaky.....	14
3.3.2. Obvodové rozměry	14
3.3.3. Šířkové rozměry.....	15
3.3.4. Kožní řasy.....	17
3.3.5. Funkční testy.....	19
3.3.6. Motorické testy	22
3.4. Složení těla	25
3.5. Somatotyp.....	26
3.6. Dotazníkové šetření.....	27
3.7. Statistické metody.....	28
3.8. Srovnávací soubory	31
3.9. Vysvětlivky k tabulkám	33
4. Výsledky a diskuse.....	34
5. Závěr	70
6. Seznam literatury	73
7. Přílohy	

1. Úvod

Je všeobecně známo, že v posledních letech dochází k výrazným změnám, ať už politickým, ekonomickým, kulturním či společenským, které ovlivňují životní styl a pohybový režim každého jedince. Tyto změny ovlivňují biologickou podstatu vývoje a růstu, což se ve výsledku projevuje v somatických, motorických i funkčních změnách.

I díky těmto znatelným změnám jsem si téma somatický a motorický vývoj dětí vybrala jako téma své diplomové práce. Hlavním důvodem výběru tohoto tématu byla praktická stránka práce, s dětmi se budu každodenně setkávat ve svém povolání a včasné rozpoznání nesprávného růstu a vývoje je nejdůležitější pro jeho případnou nápravu. Jeho diagnostikování a následnou odbornou péčí můžeme, v této uspěchané době, zabránit případným komplikacím v pozdějším věku. Důvodem také bylo, že se v poslední době stále častěji mluví o tom, že dnešní mládež stále méně času věnuje sportu a více času tráví u počítačů a televize, což se projevuje v mnoha aspektech somatického a motorického vývoje. Navíc už v době sběru dat bylo zřejmé, že celostátní antropologický výzkum se v roce 2011 neuskuteční a popis aktuálního stavu populace dětí mladšího školního věku bude lékařům a odborné veřejnosti chybět.

Růst je jednou ze základních vlastností organického života. U většiny živočichů je růst omezený a po určité době se zastavuje. Za růst považujeme změny v organismu, během kterých dochází k přibývání hmoty. Za vývoj označujeme kvalitativní změny organismu, při nichž dochází k diferenciaci buněk (Fetter a kol., 1967)

Sledování růstu a vývoje má na území České republiky dlouhou tradici, která však v posledních letech částečně upadá a to zejména z finančního důvodu a časové náročnosti sběru velkého reprezentativního vzorku probandů. Důkazem je neuskutečnění celostátního antropologického výzkumu (CAV) v roce 2011.

Nejvíce referenčních dat pochází z výzkumů konajících se v druhé polovině 20. století při spartakiádních cvičení. Při těchto sportovních akcích docházelo

k měření široké škály jedinců různého věku, zaměstnání a životní úrovně. A souběžně s těmito měřeními také probíhaly od roku 1951 v desetiletých intervalech celostátní antropologické výzkumy (CAV), které poskytovaly referenční hodnoty.

Velká pozornost byla a je také věnována tělesné zdatnosti a pohybové výkonnosti dětí a mládeže. Kopecký (2006) to přikládá tomu, že tělesný rozvoj, pohybová výkonnost a funkce organismu jsou vhodným podkladem pro posuzování zdravotního stavu dětí a mládeže. Výzkum tělesného vývoje a pohybové výkonnosti dětí a mládeže se začíná rozvíjet především po druhé světové válce a to v souvislosti s rozvojem věd o stavbě a funkci lidského organismu. V důsledku těchto tendencí se rozvíjí nová vědní disciplína - antropomotorika.

Tělesný vývoj dětí a mládeže je ovlivňován několika faktory, jak uvádějí Lébl a Krásničanová (1996), jedná se především o dědičnost a různé vlivy jak vnitřního, tak i vnějšího prostředí.

Diplomová práce zahrnuje jak zjišťování somatického a motorického vývoje, tak i dotazníkovou část, která je zaměřena na některé aspekty života dnešní rodiny. Tato diplomová práce by také měla poukázat na měnící se trendy ve vývoji a měla by (i když počet probandů nedosahuje počtu měřených v rámci spartakiády) ukázat na dnešní stav růstu a vývoje dívek ve věku 7 a 10 let. Díky znalosti srovnávacích dat je možné odhalit případné odchylky od optimálního vývoje.

Cíl práce

Hlavními cíli této diplomové práce jsou:

1. Shromáždění dat vybraných somatických znaků, motorických testů a dotazníků dívek ve věku 7 a 10 let,
2. sledování změn zkoumaných parametrů mezi sledovanými věkovými kategoriemi,
3. sledování trendů, které se projevují ve vývoji tělesných parametrů a motorické výkonnosti současných dívek mladšího školního věku,
4. posouzení tělesného složení u jednotlivých věkových skupin sledovaných dívek,
5. vyhodnocení otázek týkajících se výživy a sportovních aktivit dívek,
6. zhodnocení položek dotazníků pro rodiče měřených dívek,
7. porovnání získaných dat s výsledky dříve provedených výzkumů.

Hypotézy

Somatické znaky:

- H1: Průměrné hodnoty tělesné výšky dívek ve věku 7 a 10 let jsou vyšší než průměrné hodnoty zjištěné v předchozích výzkumech.
- H2: Průměrné hodnoty tělesné hmotnosti dívek ve věku 7 a 10 let jsou vyšší než průměrné hodnoty zjištěné v předchozích výzkumech.

Funkční zkoušky:

- H3: Hodnoty dynamometrie statisticky významně pozitivně korelují s dosaženými výsledky v hodů těžkým míčem obouruč.
- H4: Hodnoty dynamometrie statisticky významně pozitivně korelují s tělesnou hmotností.
- H5: Hodnoty dynamometrie statisticky významně pozitivně korelují s procentuálním zastoupením hmotnosti svalstva.
- H6: Vitální kapacita plic statisticky významně negativně koreluje s časem dosaženým v distančním běhu na 600 m.
- H7: Vitální kapacita plic statisticky významně negativně koreluje s tělesnou hmotností.

- H8: Hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky statisticky významně pozitivně korelují s časem dosaženým v distančním běhu na 600 m.
- H9: Hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky statisticky významně pozitivně korelují s tělesnou hmotností.

Motorické testy:

- H10: Výsledky hodu těžkým míčem statisticky významně pozitivně korelují s tělesnou hmotností.
- H11: Výsledky běhu na 600 m statisticky významně pozitivně korelují s tělesnou hmotností.
- H12: Výsledky ve skoku dalekém statisticky významně pozitivně korelují s tělesnou výškou.
- H13: Výsledky ve skoku dalekém statisticky významně pozitivně korelují s procentuálním zastoupením hmotnosti svalstva.

2. Literární přehled

Jak uvádí Kapalín a kol. (1969), růst je složitý dynamický jev, při kterém dochází jak ke zvětšování postavy, váhy a jiných tělesných rozměrů, tak i k diferenciaci tkání a orgánů.

Na rozdíl od jiných biologických druhů člověk roste poměrně pomalu. Jeho vývoj je specifický především dlouhým dětstvím (Lébl a Krásničanová, 1996). Jak uvádí Volf a Volfová (2003), růst a vývoj je charakteristický znak dětského věku, kterým se toto období odlišuje od dospělého věku. U většiny živočichů se po dosažení určité velikosti růst zastavuje. Tato velikost je dána dědičným základem, ale je částečně ovlivnitelná výživou a způsobem života.

Ve vývoji se střídají období růstové akcelerace, kdy dochází k zrychlování růstu, s obdobími relativního klidu, kdy dochází k dotváření a diferenciaci tkání a orgánů. Díky těmto poznatkům bylo formulováno pravidlo periodicity (Klementa a kol., 1981).

Hajn (1996) uvádí, že periodicitu může být časová (akcelerace a deakcelerace) nebo místní (růst organismu více do délky nebo růst více do šířky).

Růst a vývoj každého jedince je individuální, a tudíž se jen velmi výjimečně vyskytují zcela shodné růstové typy (Riegerová a kol., 2006).

Faktory ovlivňující populaci a lidského jedince Sutter (1972) dělí na 3 základní skupiny: biologické, socio-ekonomické a kulturní faktory.

Mezi činitele ovlivňující růst řadí Čihák (1987) vnitřní a vnější faktory. Hlavním vnitřním faktorem označuje dědičnost a dále zdravotní stav dítěte, jako zevní faktory uvádí např. výživu, geografickou lokalizaci dané populace a klima. Tématem růstových faktorů se také zabýval Heath (1993), který se specializoval na dědičnost, vliv hormonů a dalších chemických látek.

Antropologie

Antropologie patří mezi základní biologické obory, zabývající se studiem původu a vývoje člověka. Antropologie má mnoho podoborů - fyzická, fyziologická, vývojová, etnická, ekologická, molekulární, aplikovaná, filozofická, kulturní, sociální antropologie, genetika člověka, paleoantropologie.

Pokud je člověk objektem antropologického šetření, nazýváme ho proband (zkoumaný). Antropologie provádí na jedinci šetření, měření, popis a klasifikaci (Wolf, 2004).

Náš výzkum spadá do fyzické antropologie. Wolf (1993) fyzickou antropologii charakterizuje jako moderní vědu o člověku, jejímž cílem je poznat stavbu a funkci lidského organismu, mechanismus tělesného růstu, vývinu a stanovit platné zákonitosti, jimiž se řídí biopsychický vývoj.

Jako první použil pojem antropologie Aristoteles, který ho použil pro označení duševních vlastností člověka. Ve smyslu zkoumání fyzických vlastností člověka byl tento pojem použit až roku 1501 Magnusem Hundtem. Počátky antropologie můžeme sledovat i v dílech mnoha jiných učenců (Hippokrates, Claudius Galénos, Avicenna a další). Velkého rozvoje doznala antropologie v období renesance, kde hlavním přínosem byla zkoumání a díla Leonarda da Vinci (Hajn, 1994).

V dnešním smyslu slova použil pojem antropologie poprvé J. F. Blumenbach roku 1775. Základy vědecké antropologie u nás položil J. E. Purkyně, který se zabýval dermatoglyfickými útvary na prstech ruky a na dlani. Dále se zabýval papilárními liniemi na dlani a tvarem flekčních rýh (Hajn, 1994).

V našich zemích se antropologie stala v 90. letech 18. století univerzitním oborem. Prvním docentem antropologie byl L. Niederle, dále J. Matiegka, který položil základy antropologického ústavu Karlovy univerzity v roce 1920 a od roku 1923 vydával časopis „Anthropologie“ (Hajn, 1994). J. Matiegka byl editorem časopisu Anthropologie, International Journal of the Science of Man od roku 1923 do roku 1941 (ročník I. - XIX.).

Víme, že člověk je výsledkem přirozeného vývoje. Je stále závislý na přírodě a jeho růst probíhá podle přírodních zákonitostí.

Antropometrie

Zabývá se stanovením rozměrů lidského těla. Základy antropometrie rozpracoval v 17. století německý lékař a přírodovědec Johann Sigismund Elsholtz.

Ve svém díle Antropometrie (Elsholtz, 1654 in Soukup, 2011) popsal antropomton, nástroj, kterým se dají měřit různé fyzické znaky těla (Soukup, 2011).

Avšak nejvíce antropometrii rozvinul Rudolf Martin, který začal pracovat v antropologii s velkými soubory a rozpracoval metodiku užité antropologie (Hajn, 1994).

Období mladšího školního věku

Věkové úseky života člověka jsou charakterizovány rozdílnostmi tělesných a duševních vlastností. Proto jsou zpravidla rozdělovány do jednotlivých věkových období, které však nemají pevnou hranici, a každé období je určitým výsledkem přirozeného vývoje v období předcházejícím. A z tohoto důvodu je třeba údaje o jejich délce považovat za orientační (Malá, 1980).

Naše šetření bylo zaměřeno na dívky ve věku 7 a 10 let, toto věkové období spadá do období mladšího školního věku. Začíná vstupem do školy, které pro děti znamená velkou životní změnu. Z hlediska fyzického vývoje nástup do školy přináší značné omezení pohybu. Jako zátěž se projevuje i samotná školní práce, začátky psaní, čtení a počítání jsou pro děti v tomto věku velmi namáhavé. Značné úsilí nervové soustavy je potřebné i ke svalové koordinaci při jemných pohybech ruky (Machová, 2005). Proto je třeba dbát na kompenzaci této zátěže přiměřenou pohybovou aktivitou a dostatečným spánkem.

Z hlediska růstu je dítě na počátku mladšího školního věku v období první vytáhlosti. Je štíhlé, břicho již nevystupuje dopředu. Končetiny jsou prodloužené (Machová, 2005). Kolem osmého roku věku je období vytáhlosti vystřídáno obdobím druhé plnosti. Jak uvádí Volf a Volfová (2003), toto období je charakteristické pozvolným a rovnoměrným vývojem, s průměrnými ročními přírůstky tělesné výšky 5 cm a tělesné hmotnosti 2,5 kg, dále se množí tuková tkáň, která se tvoří jako rezerva pro následující období zrychleného růstu v pubertě. Machová (2005) také upozorňuje, že se jedná o období, kdy jsou chlapci stále větší a těžší než dívky.

Na trupu se vytváří zřetelné zúžení v pase a hrudník se předozadním směru i nadále oplošťuje. V tomto období se začínají projevovat rozdíly ve vývoji pohlavních rozdílů mužské a ženské kostry a to především ve tvaru pánve, ramen a lebky (Machová, 2005).

Období mladšího školního věku je vitální období života, které je doprovázeno dokonce přebytkem pohybu (Měkota a kol., 1988).

Podle Riegerové a kol. (2006) je období mladšího školního věku období pohybového luxusu, které se vyznačuje vysokou spontánní pohybovou aktivitou (cca 6 hodin denně). Děti se v tomto věku ale ještě nedokáží dostatečně přizpůsobit společnému rytmu pohybů.

Antropologická sledování

Antropologické výzkumy můžeme provádět různými způsoby. Jak uvádí Fetter (Fetter a kol., 1967), výzkumy můžeme rozlišovat podle časového rozpětí nebo podle počtu zkoumaných jedinců. Podle časového rozpětí rozlišujeme výzkumy průřezové, kdy sledování proběhne v jednom krátkém časovém úseku, nebo výzkumy longitudinální neboli dlouhodobé. Podle počtu zkoumaných jedinců rozlišujeme 3 typy výzkumu: vyšetříme celý vzorek obyvatelstva, vybereme reprezentativní vzorek nebo sledujeme vzorek záměrně vybraných jedinců.

Výzkum se také liší podle toho, kdo provádí měření, může se jednat o odborníky nebo o instruované laiky (Fetter a kol., 1967).

Díky celostátním antropologickým výzkumům (CAV), které mají v českých zemích dlouholetou tradici, jsou sekulární trendy a změny v růst a vývoji dobře dokumentovány. Jako první provedl výzkum populace transversálního charakteru Matiegka v roce 1895. S velkými výzkumy dětské populace je spojen Fetter se spolupracovníky, kteří provedli výzkum v letech 1951, 1961 a 1971, v letech 1981 a 1991 v těchto výzkumech pokračovali Fetterovi spolupracovníci. Souběžně s těmito výzkumy probíhala i celostátní antropologická měření v rámci československých spartakiád a to v letech 1955, 1960, 1965, 1970, 1975, 1980 a 1985 (Kopecký, 2006).

Bláha a jeho spolupracovníci (Bláha a kol., 1986) upozornili v osmdesátých letech na zjištění, že změny ve vývoji člověka v posledních desetiletích probíhají rychlejším tempem.

Poslední celostátní antropologické měření, které proběhlo v roce 2001, naznačuje postupné zpomalování sekulárního (dlouhodobého) trendu a vyrovnávání regionálních rozdílů a diferencí mezi městem a venkovem (Vignerová a kol., 2006)

Díky tradici těchto ucelených studií máme k dispozici národní referenční údaje o dětské populaci, a tudíž při studiu dětského růstu nemusíme využívat referenčních dat Světové zdravotnické organizace (WHO, 2012), jejíž soubory jsou utvářeny bez ohledu na rasové a socio-demografické odlišnosti.

Tyto rozsáhlé soubory, jak zmiňuje Bláha a jeho spolupracovníci (Bláha a kol., 2006), nám umožňují sledovat dlouhodobé – sekulární - trendy v základních tělesných rozměrech. Dále také upozorňuje na to, že se většinou jedná o pozitivní trend (tj. dochází ke zvyšování hodnot měřených znaků). Již v roce 1981 uvádí Klementa (Klementa a kol., 1981), že tělesná výška a tělesná hmotnost patří mezi základní charakteristiky tělesného růstu, které jsou součástí všech antropologických výzkumů. Zároveň upozorňuje, že základním potenciálem biologické podstaty každého jedince je zděděná konstituce. Avšak do jaké míry se rozvine a uplatní, závisí na životních podmínkách, ve kterých se jedinec vyvíjí.

Antropomotorika

Studium vlastností pohybu člověka se uskutečňovalo již v období renesance (např. Leonardo Da Vinci). A v 19. století se již stalo součástí všech vědních oborů zabývajících se tělesnou kulturou (Čelikovský a kol., 1979).

Antropomotorika neboli teorie tělesných cvičení zahrnuje otázky pohybových projevů a pohybových možností člověka v tělesné výchově. Metodami antropomotoriky byly testovány velké skupiny obyvatelstva, z jejich výsledků byly vytvořeny normy pro různé věkové skupiny (Čelikovský a kol., 1979).

Jak upozorňuje Měkota (Měkota a kol., 1988), vývoj motoriky hraje důležitou úlohu také v diagnostice normality dětského vývoje. Jelikož motorika je vázána nejen na percepci, ale i na sociální kontakt. Toto se ve školním věku projevuje zejména při hře nebo soupeření, kdy žáci dosahují postupně lepších výkonů.

Dalšími aspekty ovlivňujícími motoriku jsou podle Kouby (1995) funkce nervové soustavy, osifikace a růst kostí a podíl svalstva na tělesné hmotnosti. Hmotnost svalstva se během vývoje mění. Jak uvádějí Fetter a jeho spolupracovníci (Fetter a kol., 1967), zatímco u novorozence tvoří váha svalstva 23,2 % z celkové váhy těla, u osmiletého dítěte je to již 27,2 %.

V období mladšího školního věku není kostra dítěte ještě zcela vyvinuta, jako například zakřivení páteře, proto je důležité v tomto období dbát na správné držení těla. V tomto období může být snaha o vylepšení držení těla vždy úspěšná (Fetter a kol., 1967).

Měkota (Měkota a kol. 1988) označuje školní věk z pohledu motoriky jako stádium zvýšené motorické učenlivosti, kdy se dítě snadno a rychle učí novým pohybům. Motorika v tomto období vykazuje mohutný a podle pohlaví téměř nerozlišený vývoj.

Fetter a jeho spolupracovníci (Fetter a kol., 1967) však poukazují na to, že v testech pohybového nadání se chlapci i dívky s postupujícím věkem zlepšují. Zatímco ve 2. třídě základní školy je výkonnost u chlapců a dívek zhruba stejná, ve 4. třídě se rozdíl zvětšují.

Základním pohybem v tomto věku je běh, který je součástí každé dětské hry. V důsledku toho se výkon v běhu zlepšuje a souvisí s tím i rozvoj ve skocích (Čelikovský a kol., 1979). Měkota a kol. (1988) vysvětlují zdokonalení ve skoku tím, že dítě se naučí správně spojit rozběh s odrazem.

Toto období je označováno jako vhodné pro zahájení přípravy různých sportů. Avšak při sportování si musíme uvědomit, že období od osmi až deseti let se vyznačuje větší rychlostí pohybu, ale přesnost ještě není tak dokonalá (Fetter a kol., 1967).

Stejně jako antropologická šetření, tak i výzkumy motorické výkonnosti mají svou historii. V českých zemích se výzkumem a hodnocením tělesné zdatnosti jako jedni z prvních zabývali E. Roubal a L. Roubal, kteří roku 1923 podali obraz tělesné vyspělosti středoškolských žáků v Československé republice. V roce 1966 se uskutečnil první celostátní výzkum výkonnosti mládež ve věku 7-19 let, na jehož podkladě byly stanoveny normy výkonnosti, jež dobře poslouží při pedagogické činnosti. Tyto normy publikoval Pávek (Pávek, 1968 in Kopecký, 2006), který tento výzkum organizoval. Ve stejném roce byl proveden výzkum v Bratislavě, který byl

organizován Sýkorou a zahrnoval měření dětí základních a středních škol (Kopecký, 2006).

V letech 1966-1968 proběhlo sledování tělesné výkonnosti branců. Do výzkumu byli zahrnuti branci ve věku 19 let. Další opakované testování tělesného rozvoje a pohybové výkonnosti, které v roce 1987 provedli Moravec a jeho kolegové (Moravec a kol., 1990), bylo prozatím posledním hromadným výzkumem v České republice (Kopecký, 2006).

3. Metodika

3.1. Charakteristika souboru

V této diplomové práci byly zkoumány antropometrické, motorické a funkční parametry dívek ve věku 7 a 10 let. Dále byly zadávány dotazníky pro děti a jejich rodiče. Z některých měřených charakteristik byly určovány somatotypy dívek a byl vypočítáván odhad jejich tělesného složení (hmotnost kostry, hmotnost kůže a podkožní tkáň, hmotnost svalstva a hmotnost zbytku těla).

Vlastní sběr dat v terénu byl uskutečněn výhradně autorkou práce v období září 2010 až březen 2011. V tomto období bylo změřeno 121 probandů, z toho 63 sedmiletých dívek a 58 desetiletých dívek.

Získání dat proběhlo celkem na pěti základních školách. Jednalo se o:

- ZŠ Komenského Soběslav
- ZŠ Helsinská, Sezimovo Ústí I.
- ZŠ Sezimovo Ústí II.
- ZŠ Vltava, České Budějovice
- ZŠ Tvrdonice

Školy byly náhodně zvoleny tak, aby byly zastoupeny jak školy vesnické, tak i městské. Žádná z vybraných škol nebyla sportovně založena.

Na počátku školního roku 2010/2011 byly ve zvolených školách kontaktováni rodiče dívek z prvních, druhých, čtvrtých a pátých ročníků, které spadaly do věkové kategorie 7 nebo 10 let. Výběr dívek byl ovlivněn jen ochotou k měření.

Probandi byli děleni podle chronologického věku v ročním rozpětí (dle doporučení Světové zdravotnické organizace WHO), podle kterého jsou do kategorie sedmiletých zahrnováni probandi ve věku 7,00-7,99 roku a do kategorie desetiletých ve věku 10,00-10,99 roku.

Tab. I. Průměrný věk v jednotlivých věkových kategoriích.

Věková kategorie (roky)	n	průměrný věk (roky)	s
7,00-7,99	63	7,23	0,95
10,00-10,99	58	10,39	0,28

3.2. Metodika měření

Praktické části této diplomové práce předcházelo seznámení se s literaturou a doposud provedenými výzkumy.

Vlastnímu měření v daných školách předcházelo seznámení s metodikou sběru dat pod vedením vedoucí diplomové práce. Dále následoval nácvik těchto dovedností na spolužácích a rodinných příslušnících a poté byla správnost sběru dat vyzkoušena na jedné ze základních škol pod dohledem vedoucí práce.

Pro uskutečnění výzkumu bylo nezbytné získat souhlas o provedení výzkumu od rodičů sledovaných probandů. Všem rodičům vybraných dětí byl poslán dotazník společně s prosbou o vyplnění. Jedna část dotazníku se týkala měřených probandů (viz Příloha 2), otázky byly zaměřeny na jejich sportovní aktivity ve volném čase a na stravovací návyky. Druhá část se týkala rodičů (viz Příloha 3), zjišťoval jejich váhu, výšku, typ zaměstnání, dosažené vzdělání a sportovní aktivitu.

Všechna naměřená data byla zaznamenávána do záznamních listů (viz Příloha 1).

U všech dívek bylo nejprve potřeba zjistit:

- 1) Jméno a příjmení,
- 2) datum narození,
- 3) datum měření,
- 4) národnost.

Dívky byly měřeny ve skupince po dvou až třech v oddělené místnosti, bez přítomnosti ostatních dívek, v dopoledních hodinách, po domluvě s vedením školy v závislosti na rozvrhu jednotlivých dívek.

3.3. Popis měření, použitá měřidla

Měření somatometrických parametrů bylo provedeno podle metod standardní antropometrie (Martin a Saller, 1957 in Riegerová a kol., 2006).

3.3.1. Základní somatické znaky

Tělesná výška

Tělesná výška byla měřena pomocí měřicího pásu, který byl připevněn na svislou stěnu. Měřená dívka stála vzpřímeně, s chodidly rovnoběžně těsně vedle sebe; paty, hýždě a záda se dotýkaly stěny. Hlava ve Frankfurtské horizontále, nesměla být předkloněna ani zakloněna. Některým dívkám musel být upraven na temeni hlavy účes tak, aby neovlivňoval správnost měření. Pomocí pravoúhlého předmětu přiloženého ke stěně a bodu vertex na hlavě byl odečten na měřícím pásu výškový údaj. Všechny dívky byly měřeny bez obuvi. Měření tělesné výšky bylo prováděno s přesností na 0,1 cm.

Tělesná hmotnost

Měření bylo uskutečněno pomocí osobní nášlapné digitální váhy. Měření jedinci se vážili v cvičebním úboru a bez bot. Měření probíhalo s přesností na 0,1 kilogramu.

3.3.2. Obvodové rozměry

Obvodové rozměry byly měřeny pomocí pásové míry.

Obvod hrudníku (cm)

Ze zadu je měřen pod dolními úhly lopatek, vepředu přes střed sternu (mesosternale). Hrudník musí být v normální poloze, nesmí být v maximálním nádechu ani výdechu, čehož bylo docíleno v okamžiku, kdy dítě mluvilo a nebylo soustředěné na měření.

Obvod paže (cm)

Je měřen v polovině vzdálenosti mezi bodem acromiale a bodem olecranon. Měření probíhá na volně visící paži podél těla.

Obvod kontrahované paže (cm)

Jedná se o největší obvod paže při maximální kontrakci flexorů a extenzorů. Při měření je paže rovnoběžně s podložkou, horní končetina ohnuta v lokti v pravém úhlu.

Obvod předloktí (cm)

Měří se v nejsilnějším místě předloktí na jeho volární straně.

Obvod stehna (cm)

Tento rozměr je měřen v polovině vzdálenosti mezi trochanterem a zevním epikondylem femuru.

Obvod lýtky (cm)

Měří se v místě největšího vytvoření dvojhlavého lýtkového svalu.

3.3.3. Šířkové rozměry

Jsou měřeny pomocí posuvky, kefalometru nebo pelvimetru.



Obr. 1, Pelvimetr (Trystom, 2012a)

Šířka dolní epifýzy humeru (cm)

Jedná se o přímou vzdálenost bodů nejvíce od sebe vzdálených na epicondylus medialis a lateralis humeru. Předloktí a paže svírá při měření pravý úhel. Měří se kefalometrem.

Šířka zápěstí (cm)

Přímá vzdálenost mezi bodem styliion radiale a styliion ulnare. Měří se posuvným měřítkem.

Šířka dolní epifýzy femuru (cm)

Jde o přímou vzdálenost bodů nejvíce od sebe vzdálených na epicondylus medialis a epicondylus lateralis femuru. Dolní končetina je při měření v koleni ohnuta do pravého úhlu. Měří se kefalometrem.

Šířka kotníku (cm)

Přímá vzdálenost bodů nejvíce od sebe vzdálených na malleolus medialis a lateralis. Měří se posuvným měřítkem.

Šířka ramen (biakromiální) (cm)

Přímá vzdálenost mezi body acromiale (nadpažek). Měří se pelvimetrem.

Šířka pánve (bikristální) (cm)

Přímá vzdálenost mezi pravým a levým bodem iliocristale. Měří se pelvimetrem.

Transverzální (pravolevý) průměr hrudníku (cm)

Ramena měřidla lehce přitlačíme ve výši středu sternu (mesosternale) na žebra. Hrudník je v normální poloze. Měříme pomocí pelvimetru.

Sagitální (předozaďní) průměr hrudníku (cm)

Přímá vzdálenost mesosternale od trnového výběžku obratle ležícího v téže vodorovné poloze. Hrudník je v normální poloze, ani v nádechové, ani ve výdechové. Měří se pelvimetrem.

3.3.4. Kožní řasy

Kožní řasy se měří pomocí kaliperu. Byl použit kaliper typu Best a Harpenden. Palcem a ukazovákem levé ruky se uchopí a vytáhne na stanoveném místě těla kožní řasa. Čelisti měřidla umístíme kolmo asi 1 cm od zdvižené řasy, aby byly obě kožní vrstvy k sobě navzájem rovnoběžné.



Obr. 2. Kaliper Best (Trystom, 2012b)

Kožní řasa nad dvojhlavým svalem pažním (mm)

Řasa probíhá svisle podél osy paže. Měří se nad dvojhlavým svalem pažním; horní končetina je volně podél těla, dlaní otočena nahoru.

Kožní řasa volárního předloktí (mm)

Měří se na volární straně předloktí, v místě největšího obvodu.

Kožní řasa na hrudníku (mm)

Řasa probíhá šikmo, podél průběhu žeber. Měří se v úrovni 10. žebra.

Kožní řasa na břicho (mm)

Řasa probíhá vodorovně, měříme jí v místě jedné třetiny vzdálenosti pupek a horní přední trn kyčelní.

Kožní řasa suprailiackální (mm)

Řasa probíhá podél průběhu hřebene kosti kyčelní. Měří se v průsečíku hřebene a přední axilární čáry.

Kožní řasa stehna (mm)

Řasa probíhá sagitálně na stehně nad čtyřhlavým svalem stehenním. Měří se v poloviční vzdálenosti mezi trochanterem a zevním epikondylem femuru. Proband stojí mírně rozkročmo.

Kožní řasa lýtka vnitřní (mm)

Měří se na mediální straně lýtka v místě maximálního obvodu. Dolní končetina je uvolněná.

Kožní řasa lýtka (mm)

Měří se zezadu dolní končetiny v místě největšího obvodu lýtka. Proband má dolní končetinu mírně ohnutou v kolenním kloubu.

Kožní řasa subskapulární (mm)

Řasa probíhá šikmo podél žeber. Měří se pod dolním úhlem lopatky.

Kožní řasa nad trojhlavým svalem pažním (mm)

Řasa probíhá svisle. Měří se nad trojhlavým svalem pažním v polovině vzdálenosti mezi acromionem a olecranonem na zadní ploše. Paže je volně podél těla.

3.3.5. Funkční testy

Spirometrie a Ruffierova zkouška byla měřena v době, kdy dítě bylo v klidu a nebylo po žádném tělesném výkonu a neabsolvovalo před ní měření, které by ovlivňovalo dechovou a srdeční frekvenci.

Ruffierova zkouška

Patří do skupiny funkčních testů, je založena na sledování reakce a adaptace kardiovaskulárního systému na dávkovanou tělesnou práci. Měří se pomocí sport-testeru. V našem měření byl použit sport-tester Polar FZF SIL. Který se skládá z kódovaného vysílače se zabudovanými elektrodami, elastického popruhu s přezkou a náramkového přijímače.



Obr. 3. Sport-tester (Polar, 2012)

Před nasazením kódovaného vysílače na hrudník byly navlhčeny plošné elektrody na vnitřní straně vysílače a poté byl přitisknut na hrudník těsně pod prsním svalem. Přijímač se nasazoval na zápěstí jako běžné hodinky.

Před samotnou zkouškou se v klidu v sedě změřila výchozí srdeční frekvence (SF1). Po zátěži 30 dřepů za 45 sekund byla vestoje změřena srdeční frekvence SF2. Poté si dívka sedla a po jedné minutě byla změřena srdeční frekvence SF3.

Z naměřených hodnot Ruffierovy zkoušky byl vypočítáván Index Ruffierovy zkoušky- IRZ.

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

Vzorec upraven pro měření sporttesterem (Bartůňková a kol., 1996 in Kopecký, 2006).

Tab. II.. Hodnotící škála IRZ publikovaná Bartůňkovou (Bartůňková a kol., 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

Ručním dynamometrem Collin byla měřena síla stisku pravé a levé ruky. Měření se provádělo vstoje. Dívka uchopila rukou dynamometr tak, aby z jedné strany mohl působit tlak ohýbaných prstů a z druhé strany se dynamometr opíral o thenar palce. Dívka na pokyn stiskla dynamometr největší silou, tlak vyvíjela postupně a plynule. Dynamometrie byla prováděna celkem třikrát pravou a třikrát levou rukou. Měření probíhalo ve dvou dívkách, kdy se dívky postupně po každém pokusu střídaly a zároveň střídaly i pravou a levou ruku.

Při našem měření byla síla stisku ruky měřena v kilogramech. Ve srovnávací literatuře (Kopecký, 2006) byla dynamometrie udávána v Newtonech, a proto musely být hodnoty převáděny.

Newton je základní jednotka síly. Jedná se o odvozenou jednotku soustavy SI, rozměr v základních jednotkách je $\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$. Newton je rovněž jednotkou váhy, tj. síly působící mezi dvěma tělesy v důsledku gravitace.

1 g odpovídá 0,0098 N

1 kg odpovídá 9,80665 N

(Mikulčák a kol., 1990)



Obr. 5. Ruční dynamometr (Optingservis, 2012)

Spirometrie

Pomocí spirometrie byla zjišťována vitální kapacita plic, metodika měření a definice jednotlivých parametrů převzaty z manuálu k přístroji BTL-08 Spiro Pro (Anonym, 2007).

Sledování bylo provedeno pomocí spirometru typu BTL-08 Spiro Pro. Přístroj BTL-08 Spiro Pro se skládá z klávesnice, vrchního panelu přístroje, zadního panelu přístroje a pneumotachografu, který se skládá z plastového náustku, spirometrického senzoru, silikonového těsnění a vlastního pneumotachografu.



Obr. 6. Spirometr (Btlnet, 2012)

Před samotným měřením vitální kapacity plic musely být do přístroje zaznamenány některé údaje - jméno, datum narození, výšku, váhu, pohlaví a národnost každého měřeného probanda. Poté nastalo samotné měření. Sledovaná dívka stála, před vlastním měřením vitální kapacity plic se rozdýchala a poté se s pneumotachografem v ústech třikrát maximálně nadechla a vydechla. Při měření bylo znemožněno dýchání nosem.

Po ukončení měření přístroj sám analyzoval nejlepší křivku (manévr) nádechu a výdechu a vyhodnotil naměřené hodnoty FEV1, FVC, PEF, FEV1/FVC porovnané s predikčními hodnotami pro měřené probandy.

Naměřené hodnoty:

FVC je usilovná vitální kapacita, maximální objem vzduchu, který pacient vydechne po maximálním nádechu, na rozdíl od vitální kapacity však vydechuje co nejrychleji. (Forced Vital Capacity [l])

PEF je nejvyšší rychlost vrcholového průtoku dosažená během usilovného výdechu. Závisí na vynaloženém úsilí, na spolupráci pacienta. (Peak Expiratory Flow [l/s])

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

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

V práci jsou předkládány výsledky usilovné vitální kapacity plic (v textu pro srozumitelnost označeno vitální kapacita plic), ostatní hodnoty jsou na vyžádání k dispozici u autorky práce.

3.3.6. Motorické testy

Standardní metodika převzata z publikace Kopeckého (2006).

Běh na 50 metrů s pevný startem (s)

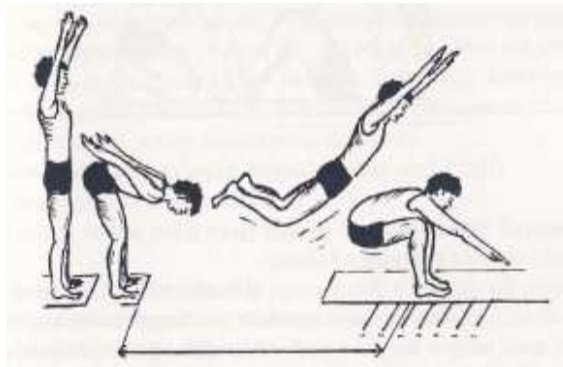
- Dívky běhaly po dvojicích, startovalo se z polovysokého atletického startu, tak že se dívky jednou nohou dotýkaly startovní čáry, běh byl zahájen povellem „připravít, pozor, start“, za cílem trati byl ještě dostatečný prostor, aby dívky v závěru trati nezpomalovaly, každá dívka absolvovala dva pokusy.
- Výsledný čas byl měřen pomocí stopek, zaokrouhloval se na setiny sekundy.



Obr. 7. Polovysoký atletický start (Kopecký, 2006)

Skok daleký z místa odrazem snožmo (cm)

- Proband se postavil těsně před odrazovou čáru, z podřepu odrazmo skočil co nejvíce dopředu, za pomoci pohybu paží a zhrounutí v kolenou.
- Důležité bylo zajištění dostatečného prostoru okolo skákající dívky.
- Pokus byl opakován celkem třikrát, skoky nenásledovaly bezprostředně za sebou. Pokus, při kterém testovaná osoba při doskoku přepadla vzad, se nepočítal a byl opakován.
- Skok byl měřen v centimetrech.



Obr. 8. Skok odrazmo z podřepu (Kopecký, 2006)

Sed-leh s otáčením za 2 minuty

- Základní polohou byl leh na zádech pokrčmo, ruce spojené za hlavou, nohy ohnuté v úhlu 90°, pomocník přitlačoval testované dívce kotníky k podložce. V sedu se dívka dotýkala pravým loktem levého kolena a pak se vracela zpět do základní polohy. Při dalším sedu se dotýkala levým loktem pravého kolena. Toto cvičení opakuje po dobu 2 minut.



Obr. 9. Sed-leh s otáčením (Kopecký, 2006)

Hod těžkým míčem obouruč (cm)

- Testovaná dívka stojí na pevně stanovené čáře čelem ve směru hodu, míč drží oběma rukama nad hlavou. Testovaná dívka mírně zakloní trup a zapaží a vši silou co nejdále hodí oběma rukama míčem.
- Pokus je opakován třikrát.
- U obou kategorií probandů byl použit míč o váze 2 kg, pokus byl měřen v centimetrech.



Obr. 10. Hod obouruč (Kopecký, 2006)

Běh na 600 m (s)

- Startuje se z polovysokého atletického postoje, kdy se jedna noha dotýká startovní čáry, dívky vyběhnou po pokynu startujícího „pozor, běž“.
- Testované osoby běhaly v maximálním počtu 10 dívek.
- Běh byl uskutečněn na atletickém ovále, kdy byla délka běhu vyznačena.
- U obou věkových kategorií sledovaný probandů byla délka běhu 600 m.

3.4. Složení těla

Výpočet byl proveden metodou dle Matiegky a byl převzat z publikace Riegerová a kol., 2006. Jedná se o odhadované hmotnosti kostry, kůže a podkožní tkáně, svalstva a zbytku. Pro lepší srozumitelnost textu bylo v práci použito výrazů hmotnost kostry, kůže a podkožní tkáně, svalstva a zbytku.

Hmotnost kostry

$$O = o^2 \cdot L \cdot k_1$$

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

o_1 ... šířka epikondylu humeru (cm)

o_2 ... šířka zápěstí

o_3 ... šířka dolní epifýzy femuru

o_4 ... šířka kotníků

L ... výška těla v cm

k_1 ... 1,2

Hmotnost kůže a podkožní tkáně

$$D = d \cdot S \cdot k_2$$

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

d_1 ... kožní řasa nad m. biceps brachii

d_2 ... kožní řasa na volární straně předloktí v místě největšího obvodu

d_3 ... kožní řasa nad m. quadriceps femoris v polovině vzdálenosti mezi trochanterion a tibiale

d_4 ... kožní řasa na zadní ploše lýtky v místě maximálního obvodu

d_5 ... kožní řasa na hrudníku výši 10. žebra

d_6 ... kožní řasa na břicho

S ... povrch těla ($S = 71,84 \cdot \text{hmotnost}^{0,425} \cdot \text{výška}^{0,725}$ [cm² ; kg; cm])

k_2 ... 0,13

Hmotnost svalstva

$$M = r^2 \cdot L \cdot k$$

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

$r_1 - r_4$... korigované průměry segmentů končetin

$$r_1 = (\text{obvod paže} / 2\pi) - (\text{řasa triceps} / 4) - (\text{řasa biceps} / 4)$$

$$r_2 = (\text{obvod předloktí} / 2\pi) - (\text{řasa předloktí} / 2)$$

$$r_3 = (\text{střední obvod stehna} / 2\pi) - (\text{řasa quadriceps} / 2)$$

$$r_4 = (\text{obvod lýtko} / 2\pi) - (\text{řasa lýtko max.} / 2)$$

L- výška těla v cm

k_3 ... 6,5

Hmotnost zbytku těla vypočtená

$$R = ((\text{biakromiální šířka} + \text{bikristální šířka} + \text{hrudník transverzální}) / 6) *$$

$$(\text{hrudník sagitální} / 2) * \text{tělesná výška} * 0,35$$

3.5. Somatotyp

V práci byla použita metoda určení somatotypu dle Sheldona (Sheldon a kol. 1940 in Riegerová a kol., 2006), modifikovaná Heathovou a Carterem (Heath a Carter, 1967 in Riegerová a kol., 2006)

Somatotyp je definován jako trojčíslí vyjadřující vztah mezi endomorfní, mezomorfní a ektomorfní morfologickou komponentou. Endomorfní komponenta hodnotí množství podkožního tuku, nízké hodnocení označuje typ jedince s malým množstvím podkožního tuku. Mezomorfní komponenta hodnotí svalově kosterní rozvoj ve vztahu k tělesné výšce, nízká hodnota v této komponentě signalizuje slabou kostru. Ektomorfní komponenta hodnotí poměr výšky a hmotnosti, nízké hodnoty

označují jedince s relativně krátkými končetinami. Vypočtená trojčíslí byla zaznamenávána do somatografů (Příloha 4).

Výpočet endomorfní komponenty:

$$-0,7182 + 0,1451 (X) - 0,00068 (X^2) + 0,0000014 (X^3);$$

X = (součet k. ř. nad tricipsem + subskapulární + suprailiakální) * (170, 18/tělesná výška)

Výpočet mezomorfní komponenty:

$$(0,858 * \text{šířka ep. humeru}) + (0,601 * \text{šířka ep. femuru}) + (0,188 * \text{obvod paže korigovaný}) + (0,161 * \text{obvod lýtky korigovaný}) - (0,131 * \text{tělesná výška}) + 4,5$$

Výpočet ektomorfní komponenty:

$$\text{tělesná výška (cm)} / (\text{tělesná hmotnost (kg)})^{1/3}$$

3.6. Dotazníkové šetření

Součástí práce také bylo dotazníkové šetření, zaměřené jak na samotné probandy, tak na jejich rodiče. V dotazníku (Příloha 3) rodiče vyplňovali výšku, váhu, dosažené vzdělání, aktivitu v zaměstnání, oblíbený sport, a zda ve volném čase sportují, pokud ano, jakému sportu se věnují.

U probandů byla v dotazníku (Příloha 2) zjišťována sportovní aktivita ve volném čase, oblíbený sport a jejich stravování.

Jelikož většina těchto mladších dětí obědvá ve školní jídelně, byly výživové hodnoty vypočítávány podle příručky (Šulcová, 2007a, 2007b, 2007c) určené pro školní stravování, tyto normy byly použity i pro výpočet u jídel, která měly dívky doma a tudíž se jedná o odhad. Dále k výpočtu výživových hodnot daných potravin byla využita elektronická kalkulačka (Unilever, 2012).

Po měření následovalo roztrídění, kontrola a statistické zhodnocení získaných dat.

3.7. Statistické metody

Získaná data byla zpracovávána v programech Microsoft Office Excel a Statistica CZ v. 10. Zhodnocení statistické významnosti rozdílů průměrných hodnot bylo provedeno pomocí statistického programu T-test.exe (program Státního zdravotního ústavu v Praze), který byl použit vzhledem k nedostupnosti referenčních jednotlivých dat. Každá věková skupina byla zpracovávána zvlášť.

Byly zjišťovány tyto základní statistické charakteristiky:

- n - počet probandů
- \bar{x} - průměrná hodnota sledovaného
- s - směrodatná odchylka
- P50 - 50. percentil
- max - maximum
- min - minimum
- korelace (Pearson)
- z-skóre

n - četnost souboru - počet všech dívek, u kterých byl znak sledován.

\bar{x} - aritmetický průměr – součet hodnot všech zjišťovaných statistických jednotek, dělený jejich počtem.

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

s - směrodatná odchylka – základní charakteristika variability (proměnlivosti).

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

P50 - 50. percentil – určuje, že u poloviny případů má sledovaný znak menší hodnotu než u případu, kde jsme hodnotu zjistili.

Max - maximum - nejvyšší hodnota sledovaného znaku.

Min - minimum - nejnižší hodnota sledovaného znaku.

Korelace (Pearson) slouží k určování stupně těsnosti mezi vyšetřovanými veličinami. Tuto těsnost vyjadřuje korelační koeficient r nebo koeficient determinace r^2 .

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

Korelační koeficient se pohybuje v rozmezí od -1 do 1. Koeficient determinace nabývá hodnot 0 – 1. Většinou se vyjadřuje v % a udává, z kolika % jsou změny závislé na proměnné vysvětlitelné zvolenou regresní funkcí.

Četnost souboru (n), pro který byla vypočítána korelace, byla u 7letých dívek 63, což odpovídá stupňům volnosti 61. Hladině významnosti $\alpha = 0,05$ odpovídá korelační koeficient 0,252, hladině významnosti $\alpha = 0,01$ odpovídá korelační koeficient 0,327. Četnost souboru (n) u 10letých dívek byla 58, což odpovídá stupňům volnosti 56. Hladině významnosti $\alpha = 0,05$ odpovídá korelační koeficient 0,263, hladině významnosti $\alpha = 0,01$ odpovídá korelační koeficient 0,341. Vztah charakteristik u 7letých dívek, pro něž bylo vypočítáno $r > 0,252$, byl označen jako statisticky významný, pro $r > 0,327$, byl označen vztah jako statisticky vysoce významný. Vztah charakteristik u 10letých dívek, pro něž bylo vypočítáno $r > 0,263$, byl označen jako statisticky významný, pro $r > 0,341$, byl označen vztah jako statisticky vysoce významný. Tyto hodnoty vyhodnocuje program Statistica automaticky.

Z- skóre – výpočet odchylky naměřených hodnot měřených jedinců od referenčních údajů srovnávacích souborů v jednotkách směrodatné odchylky.

$$\text{Z- skóre} = (x_i - \bar{x}) / s,$$

kde x_i je naměřená hodnota probanda (u porovnání souborů průměrná hodnota souboru), \bar{x} je průměrná hodnota referenčního souboru, s (s.d.) je směrodatná

odchylka znaku referenční populace. Předpokladem je normální rozdělení znaku (Vignerová a Bláha, 2001).

Výsledné hodnoty byly zaokrouhlovány na dvě desetinná čísla. Všechna získaná data byla pro větší přehlednost zaznamenávána do tabulek. Tělesná hmotnost je uvedena v kilogramech, tělesná výška a obvodové a šířkové rozměry v centimetrech, kožní řasy v milimetrech, běhy byly měřeny v sekundách, hod míčem a skok do dálky v centimetrech a dynamometrie v kilogramech

3.8. Srovnávací soubory

Důležitou součástí pro vypracování diplomové práce bylo i porovnání našich výsledků (v práci označených Novotná, 2011) s již publikovanými výsledky. Srovnání proběhlo s výsledky výzkumů:

1. Bláha P., Vignerová J., Riedlová J., Kobzová J., Krejčovský L., Brabec M., Hrušková M., 2006: 6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001. Česká republika. Praha: Univerzita Karlova v Praze a Státní zdravotní ústav, 238s.

Označení tohoto souboru: CAV, 2001

Využit 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., Lasotová 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. Praha: Ústřední štáb československé Československé spartakiády 1985. Díl 1, část 2, 357 s.; Díl 2, část 1, 185 s.

Označení tohoto souboru: Bláha, 1985

Využito pro:

- Porovnání tělesné výšky
- Porovnání tělesné hmotnosti
- Porovnání obvodů základních rozměrů
- Porovnání šířek základních rozměrů
- Porovnání kožních řas
- Porovnání tělesného složení

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

Označení tohoto souboru: Kopecký, 2001

Využit pro:

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

4. Fitweb, 2012: Doporučené denní dávky živin. [citováno 2012-12-22].

Dostupné z:

<http://www.fitweb.cz/dieta>

Označení tohoto souboru: Fitweb, 2012

Využito pro:

- Porovnání denní dávky živin

Testování statistické významnosti rozdílu mezi dvěma aritmetickými průměry bylo provedeno pomocí Studentova nepárového t-testu. K jeho výpočtu byl použit program T- test.exe a výsledky byly zaokrouhlovány na tři desetinná místa.

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

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 0,01 o rozdílu statisticky vysoce významném (Papáček a Slipka, 1997).

3.9. Vysvětlivky k tabulkám

- n – počet probandů
- \bar{x} - průměrná hodnota sledovaného
- s - směrodatná odchylka
- P50 - 50. percentil
- max - maximum
- min - minimum
- korelace (Pearson) – stupeň těsnosti vztahů
- t-test

t1, p1... porovnání souboru Novotná, 2011 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006)

t2, p2... porovnání souboru Novotná, 2011 a CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006)

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

- z- skóre

z1... Novotná, 2011 oproti souboru Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006)

z2... Novotná, 2011 oproti souboru CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006)

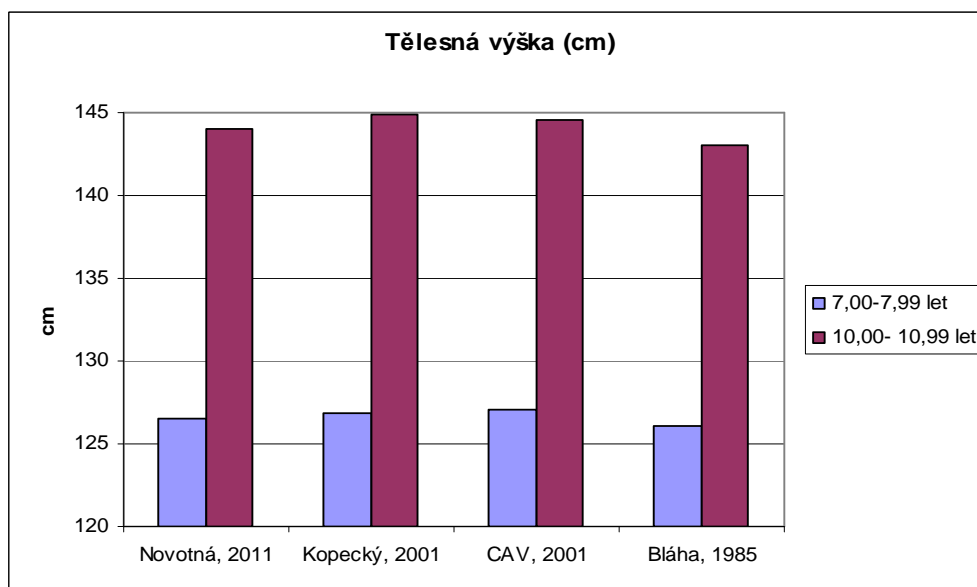
z3... Novotná, 2011 oproti souboru Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986)

z4... Novotná, 2011 oproti souboru Fitweb, 2012 (Fitweb, 2012)

4. Výsledky a diskuse

Tělesná výška

Tělesná výška je jedním ze základních somatických znaků, zkoumaných ve všech výzkumech. Průměrná tělesná výška u dívek věku 7,00-7,99 roku byla 126,5 cm, průměrná tělesná výška u dívek věku 10,00-10,99 roku byla 143,99 cm.



Obr. 10. Porovnání tělesné výšky (cm) - dívky, soubor Novotná, 2011 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006) a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Porovnání průměrných hodnot souboru Novotná, 2011 a souborů Bláha, 1985, CAV, 2001 a Kopecký, 2001 ukázalo, že náš soubor v obou věkových kategoriích dosáhl vyšších hodnot tělesné výšky pouze oproti souboru Bláha, 1985, rozdíl činil +0,08 směrodatné odchylky u 7letých a +0,14 směrodatné odchylky u 10letých dívek (obr. 10), v žádném srovnání nebyl rozdíl hodnot vypočten jako statisticky významný (tab. III).

Tab. III. Porovnání tělesné výšky (cm) - dívky, soubor Novotná, 2011, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006) a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

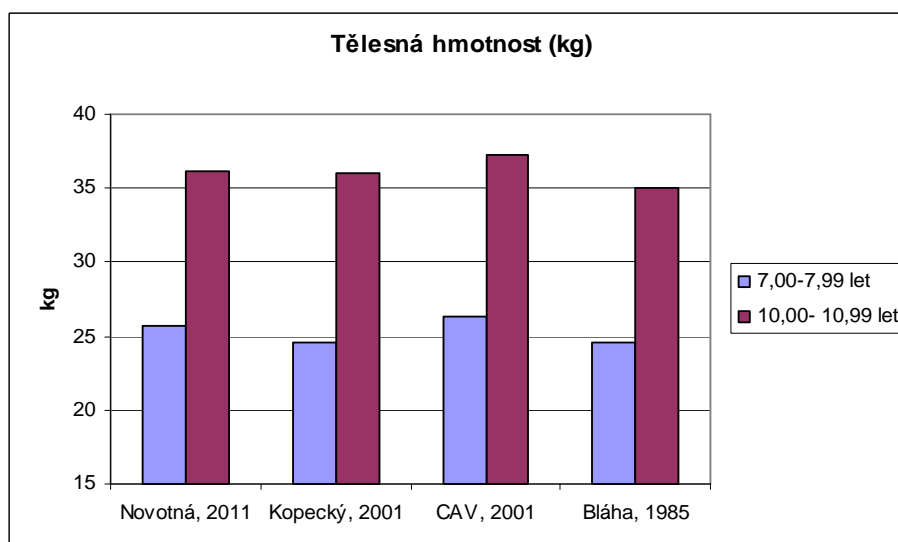
Věková kategorie (roky)	Novotná, 2011				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3- skóre	n	průměr	s	t1	p1
7,00-7,99	63	126,51	7,69	+0,08	65	126,84	6,23	0,266	1,000
10,00-10,99	58	143,99	7,78	+0,14	63	144,90	6,04	0,714	0,526

Věková kategorie (roky)	CAV, 2001					Bláha, 1985				
	n	průměr	s	t2	p2	n	průměr	s	t3	p3
7,00-7,99	1101	127,1	5,70	0,599	0,612	217	126,10	5,47	0,395	0,998
10,00-10,99	1469	144,6	7,10	0,639	0,555	196	143,00	6,99	0,923	0,655

Tělesná hmotnost

Společně s tělesnou délkou je tělesná hmotnost jedním ze základních somatických znaků. Jedná se o znak vykazující v populaci větší variabilitu.

Průměrná hodnota tělesné hmotnosti u dívek ve věku 7,00-7,99 roku byla 25,64 kg, průměrná tělesná hmotnost u dívek ve věku 10,00-10,99 roku byla 36,19 kg.



Obr. 11. Porovnání tělesné hmotnosti (kg) - dívky, soubor Novotná, 2011, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006) a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Porovnání průměrných hodnot souboru Novotná, 2011 a souborů Bláha, 1985, CAV, 2001 a Kopecký, 2001 ukázalo, že u obou věkových kategorií byly zjištěné hodnoty tělesné hmotnosti u našeho souboru vyšší oproti srovnávacímu souboru Kopecký, 2001 a souboru Bláha, 1985 (obr. 11). Rozdíl průměrů našeho souboru a souboru CAV, 2001 činil $-0,13$ směrodatné odchylky u 7letých a $-0,14$ směrodatné odchylky u 10letých dívek.

Avšak ani v jediném případě nebyl rozdíl hodnot vyhodnocen jako statisticky významný (tab. IV).

Tab. IV. Porovnání tělesné hmotnost (kg) - dívky, soubor Novotná, 2011 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha kol., 2006) a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

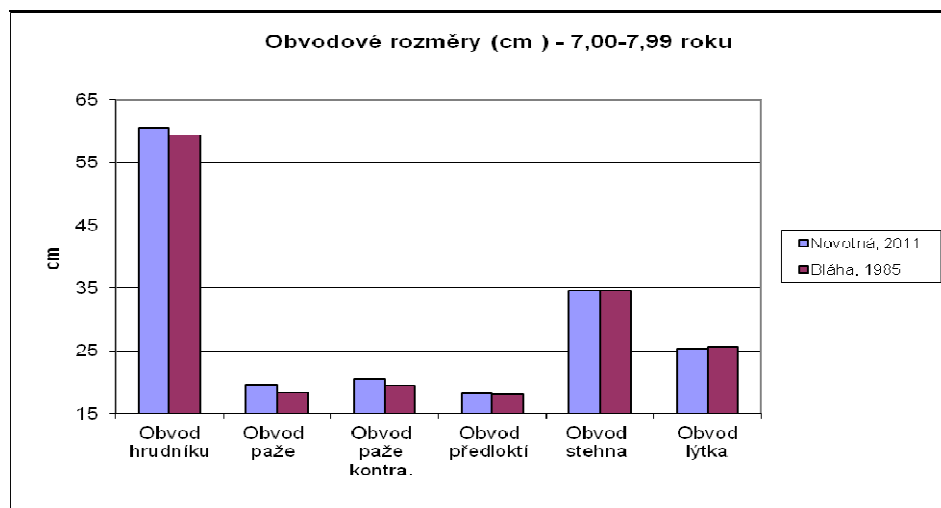
Věkové kategorie (roky)	Novotná, 2011				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3-skóre	n	průměr	s	t1	p1
7,00-7,99	63	25,64	4,61	+0,25	65	24,59	4,11	1,361	0,172
10,00-10,99	58	36,19	8,43	+0,18	63	36,03	7,09	0,113	1,000

Věkové kategorie (roky)	CAV, 2001					Bláha, 1985				
	n	průměr	s	t2	p2	n	průměr	s	t3	p3
7,00- 7,99	1103	26,30	5,00	1,023	0,307	217	24,60	4,13	1,796	0,070
10,00-10,99	1469	37,30	7,90	1,048	0,296	196	35,00	6,54	0,990	0,676

Obvodové rozměry

Velikost obvodových rozměrů zahrnuje kosterní podklad, svalstvo a tloušťku podkožního tuku a pokožky.

V následujícím grafu a tabulce jsou uvedeny základní statistické charakteristiky a porovnání obvodových rozměrů se souborem Bláha, 1985 u 7letých dívek.



Obr. 12. Porovnání obvodových rozměrů (cm) - dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

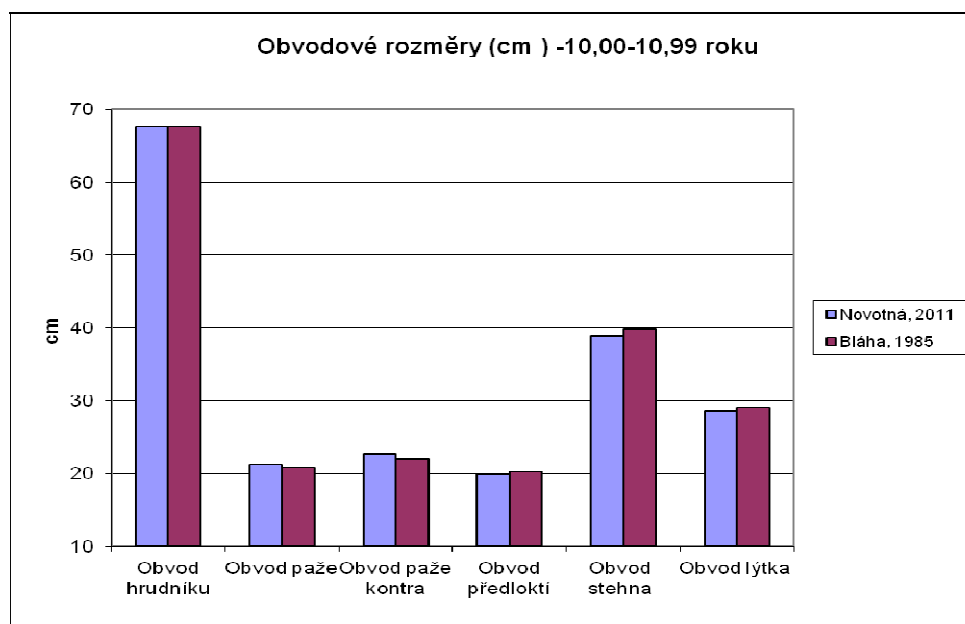
Jak je patrné z obr. 12 a tab. V, u 7letých dívek jsou hodnoty souboru Novotná, 2011 oproti souboru Bláha, 1985 vyšší u obvodu hrudníku (+0,28 směrodatné odchytky), obvodu paže (+0,67 směrodatné odchytky), obvodu kontrahované paže (+ 0,56 směrodatné odchytky). Průměrné hodnoty ostatních měřených obvodových rozměrů se u 7letých dívek prakticky nelišily.

Tab. V. Porovnání obvodových rozměrů (cm) – dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

	Novotná, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3-skóre	n	průměr	s	t3	p3
Obvod hrudníku (cm)	63	60,55	4,24	+0,28	217	59,40	4,08	1,952*	0,049
Obvod paže (cm)	63	19,50	2,32	+0,67	217	18,30	1,80	3,214**	0,002
Obvod paže kontrah. (cm)	63	20,43	2,27	+0,56	217	19,40	1,84	3,300**	0,002
Obvod předloktí (cm)	63	18,22	1,56	+0,09	217	18,10	1,30	0,557	0,681
Obvod stehna (cm)	63	34,56	4,29	-0,01	217	34,60	3,17	6,875	1,000
Obvod lýtky (cm)	63	25,32	2,71	-0,14	217	25,60	1,98	0,763	0,566

Rozdíl průměrných hodnot obvodu hrudníku byl vypočten jako statisticky významný ve prospěch našeho souboru. U obvodu paže a kontrahované paže byl vypočten statisticky vysoce významný rozdíl průměrů ve prospěch našeho souboru.

V následujícím grafu a tabulce jsou uvedeny základní statistické charakteristiky a porovnání obvodových rozměrů se souborem Bláha, 1985 u 10letých dívek.



Obr. 13. Porovnání obvodových rozměrů (cm) - dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

Z obr. 13 a tab. VI je patrné, že dívky souboru Novotná, 2011 dosáhly oproti souboru Bláha, 1985 vyšších průměrných hodnot u obvodu paže (+0,23 směrodatné odchytky) a obvodu kontrahované paže (+0,30 směrodatné odchytky). Naopak nižších průměrných hodnot dosáhly naše dívky u obvodu předloktí (-0,29 směrodatné odchytky) a obvodů na dolní končetině - obvod stehna (-0,24 směrodatné odchytky) a obvod lýtka (-0,21 směrodatné odchytky). Průměrné hodnoty obvodu hrudníku u 10letých dívek našeho a referenčního souboru se prakticky nelišily.

Tab. VI. Porovnání obvodových rozměrů (cm) – dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

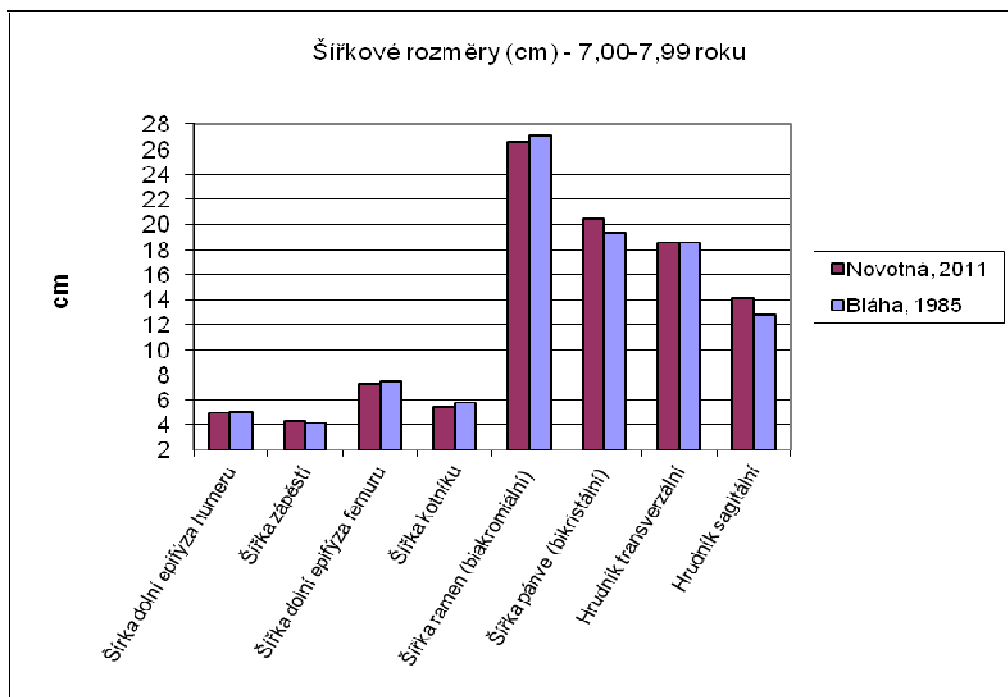
	Novotná, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3-skóre	n	průměr	s	t3	p3
Obvod hrudníku (cm)	58	67,64	7,64	0,00	196	67,70	6,04	5,494	1,000
Obvod paže (cm)	58	21,32	2,86	+0,23	196	20,80	2,30	1,269	0,206
Obvod paže kontra (cm)	58	22,71	2,91	+0,30	196	22,00	2,35	1,701	0,089
Obvod předloktí (cm)	58	19,78	2,25	-0,29	196	20,20	1,45	1,342	0,181
Obvod stehna (cm)	58	38,89	4,27	-0,24	196	39,80	3,87	1,536	0,122
Obvod lýtky (cm)	58	28,57	3,20	-0,21	196	29,10	2,47	1,163	0,247

Rozdíly průměrných hodnot všech obvodových rozměrů 10letých dívek našeho souboru a souboru Bláha, 1985 nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné (tab. VI).

Šířkové rozměry

Tyto rozměry nás u některých rozměrů informují především o podílu kostní hmoty dané části těla.

V následujícím grafu a tabulce jsou uvedeny základní statistické charakteristiky a porovnání šířkových rozměrů se souborem Bláha, 1985 u 7letých dívek.



Obr. 14. Porovnání šířkových rozměrů (cm) – dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

Porovnáním průměrných hodnot 7letých dívek souboru Novotná, 2011 se souborem Bláha, 1985 (obr. 14, tab. VII) bylo zjištěno, že průměrné hodnoty byly u souboru Novotná, 2011 vyšší u šířky zápěstí (+0,48 směrodatné odchylky), šířky pánve (+0,82 směrodatné odchylky) a šířky hrudníku sagitálního (+1,06 směrodatné odchylky). Naopak nižší průměrná hodnota 7letých dívek našeho souboru oproti referenčnímu souboru byla zaznamenána u šířky kotníku (-0,88 směrodatné odchylky), dolní epifyzy humeru (-0,26 směrodatné odchylky) dolní epifyzy femuru (-0,35 směrodatné odchylky) a šířky ramen (-0,36 směrodatné odchylky).

Tab. VII. Porovnání šířkových rozměrů (cm) - dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

	Novotná, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3-skóre	n	průměr	s	t3	p3
Šířka dolní epifyza humeru (cm)	63	5,00	0,41	-0,26	217	5,10	0,39	1,771	0,074
Šířka zápěstí (cm)	63	4,32	0,31	+0,48	217	4,20	0,25	2,818**	0,006
Šířka dolní epifyza femuru (cm)	63	7,34	0,61	-0,35	217	7,50	0,46	1,929	0,054
Šířka kotníku (cm)	63	5,45	0,51	-0,88	217	5,80	0,40	5,017**	0,000
Šířka ramen (biakromiální) (cm)	63	26,59	1,97	-0,36	217	27,10	1,40	1,919	0,056
Šířka pánve (bikristální) (cm)	63	20,44	2,3	+0,82	217	19,40	1,27	3,440**	0,001
Hrudník transverzální (cm)	63	18,57	2,06	-0,03	217	18,60	1,02	2,327	1,000
Hrudník sagitální (cm)	63	14,11	1,83	+1,06	217	12,80	1,24	5,337**	0,000

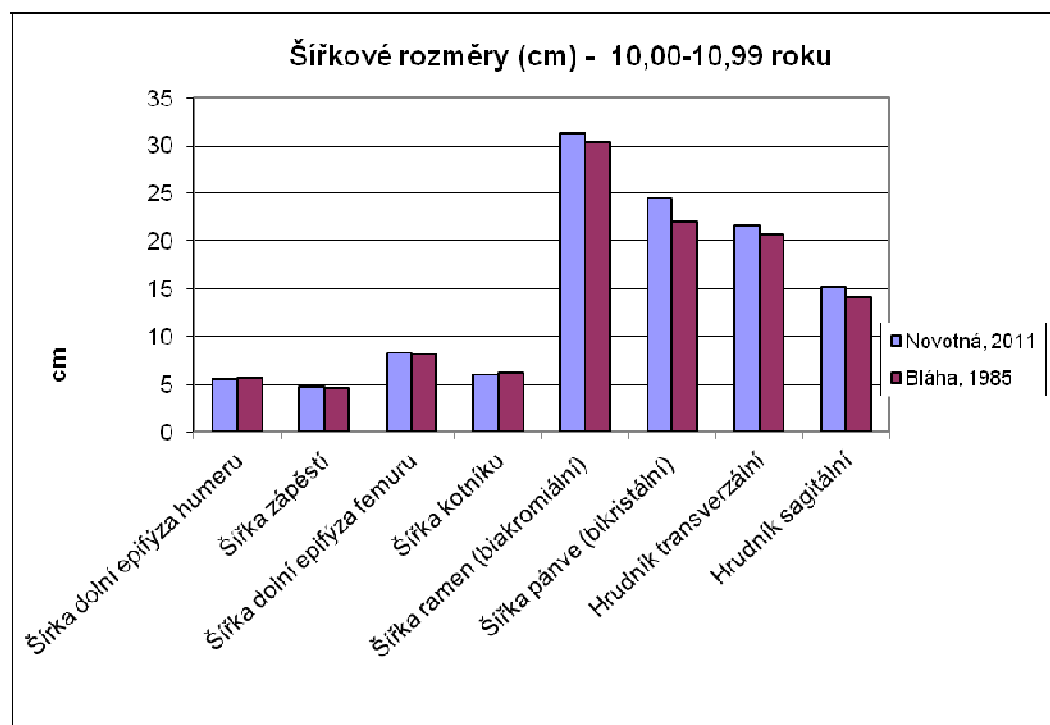
Rozdíl průměrných hodnot šířky zápěstí, šířky kotníku, šířky pánve a sagitální šířky hrudníku 7letých dívek našeho souboru a souboru Bláha, 1985 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Tab. VIII. Porovnání hmotnosti kostry (kg) - dívky soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

Věkové kategorie (roky)	Novotná, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3-skóre	n	průměr	s	t3	p3
7,00 - 7,99	63	4,68	0,81	-0,31	217	4,89	0,67	1,880*	0,030
10,00 – 10,99	58	6,60	1,1	-0,03	196	6,63	0,96	0,202	0,500

Snížení průměrných hodnot některých šířkových rozměrů u 7letých dívek za posledních zhruba 25 let odpovídá také nižší průměrné hodnotě odhadované hmotnosti kostry (tab. XIII) vypočtené dle Matiegky (Riegerová a kol., 2006), rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky významný.

V následujícím grafu a tabulce jsou uvedeny základní statistické charakteristiky a porovnání šířkových rozměrů se souborem Bláha, 1985 u 10letých dívek.



Obr. 15. Porovnání šířkových rozměrů (cm) - dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

Porovnání průměrných hodnot 10letých dívek souboru Novotná, 2011 a souboru Bláha, 1985 (obr. 15, tab. IX) ukazuje, že vyšších průměrných hodnot dosáhly dívky souboru Novotná, 2011 u šířky zápěstí (+0,38 směrodatné odchylky), šířky dolní epifyzy femuru (+0,26 směrodatné odchylky), šířky ramen (+0,55 směrodatné odchylky), šířky pánve (+1,71 směrodatné odchylky), transverzální šířky hrudníku (+0,62 směrodatné odchylky) a sagitální šířky hrudníku (+0,63 směrodatné odchylky). Naopak nižší průměrná hodnota 10letých dívek našeho souboru proti

referenčnímu souboru byla zaznamenána u šířky kotníku (-0,41 směrodatné odchylky) a dolní epifýzy humeru (-0,22 směrodatné odchylky).

Tab. IX. Porovnání šířkových rozměrů (cm) - dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

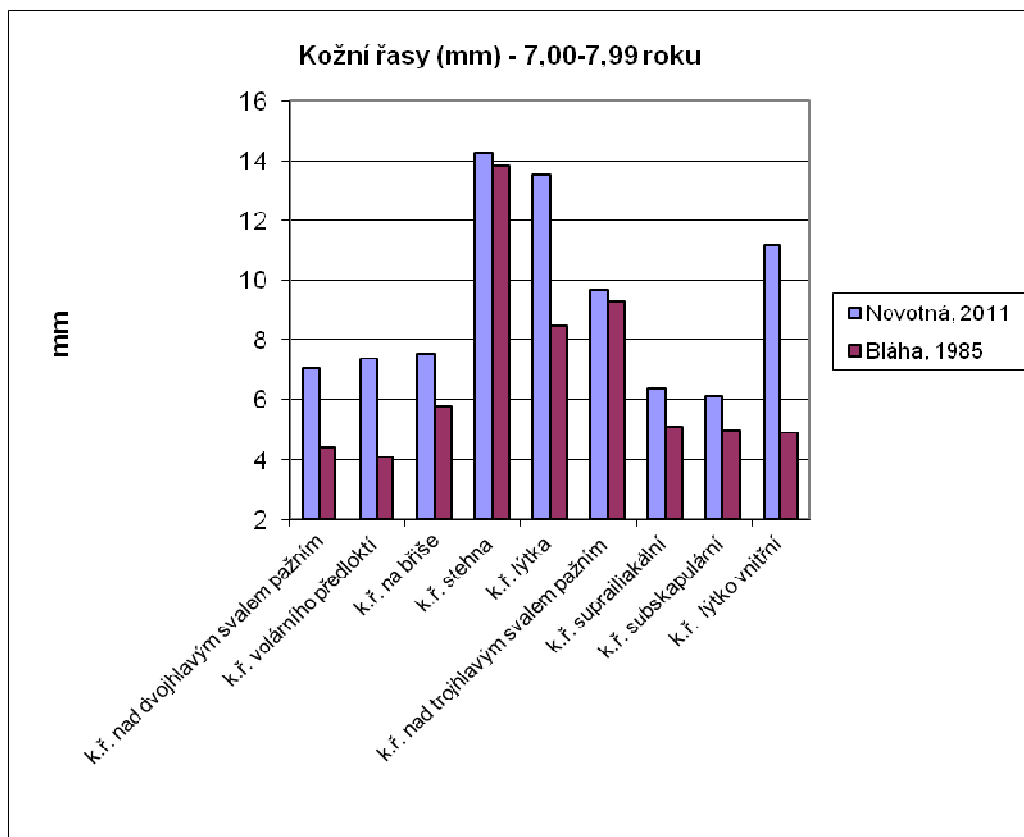
	Novotná, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3-skóre	n	průměr	s	t3	p3
Šířka dolní epifýzy humeru (cm)	57	5,51	0,40	-0,22	196	5,60	0,41	1,477	0,137
Šířka zápěstí (cm)	57	4,72	0,38	+0,38	196	4,60	0,32	2,186*	0,030
Šířka dolní epifýza femuru (cm)	57	8,34	0,61	+0,26	196	8,20	0,54	1,683	0,090
Šířka kotníku (cm)	57	6,05	0,45	-0,41	196	6,20	0,37	2,317*	0,022
Šířka ramen (biakromiální) (cm)	57	31,37	2,82	+0,55	196	30,40	1,78	2,478*	0,015
Šířka pánve (bikristální) (cm)	57	24,55	2,80	+1,71	196	22,00	1,49	6,662***	0,000
Hrudník transverzální (cm)	57	21,61	2,82	+0,62	196	20,70	1,48	2,363*	0,020
Hrudník sagitální (cm)	57	15,16	2,06	+0,63	196	14,10	1,68	3,582***	0,001

Statisticky vysoce významný rozdíl hodnot našeho souboru a souboru Bláha, 1985 byl vyhodnocen u šířky pánve a sagitální šířky hrudníku, statisticky významný rozdíl průměrů byl vyhodnocen u šířky zápěstí, šířky kotníku, šířky ramen a transverzální šířky hrudníku.

Kožní řasy

Kožní řasy informují o tloušťce vrstvy kůže a podkožní tkáně v přesně dané části těla.

V následujícím grafu a tabulce jsou uvedeny základní statistické charakteristiky a porovnání tloušťek kožních řas se souborem Bláha, 1985 u 7letých dívek.



Obr. 16. Porovnání tloušťky kožních řas (mm) - dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

U všech měřených kožních řas 7letých dívek našeho souboru byly vypočteny vyšší průměrné hodnoty oproti souboru Bláha, 1985 (obr. 16, tab.X).

Tab. X. Porovnání tloušťky kožních řas - dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985
(Bláha a kol. 1986).

	Novotná, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3- skóre	n	průměr	s	t3	p3
k.ř. nad dvojhlavým svalem pažním (mm)	63	7,07	3,60	+0,91	217	4,40	2,94	5,227**	0,000
k.ř. volárního předloktí (mm)	63	7,37	3,12	+1,32	217	4,10	2,48	7,647**	0,000
k.ř. na břicho (mm)	63	7,54	3,28	+0,43	217	5,80	4,07	3,500**	0,001
k.ř. stehna (mm)	63	14,24	6,37	+0,07	217	13,80	6,02	0,504	0,783
k.ř. lýtka (mm)	63	13,52	5,27	+1,15	217	8,50	4,38	6,900**	0,000
k.ř. nad trojhlavým svalem pažním (mm)	63	9,67	3,44	+0,10	217	9,30	3,66	0,716	0,529
k.ř. suprailiální (mm)	63	6,35	2,93	+0,31	217	5,10	4,05	2,716**	0,007
k.ř. subskapulární (mm)	63	6,14	2,25	+0,38	217	5,00	3,03	3,255**	0,002
k.ř. lýtko vnitřní (mm)	63	11,16	4,16	+1,96	217	4,90	3,19	11,039**	0,000

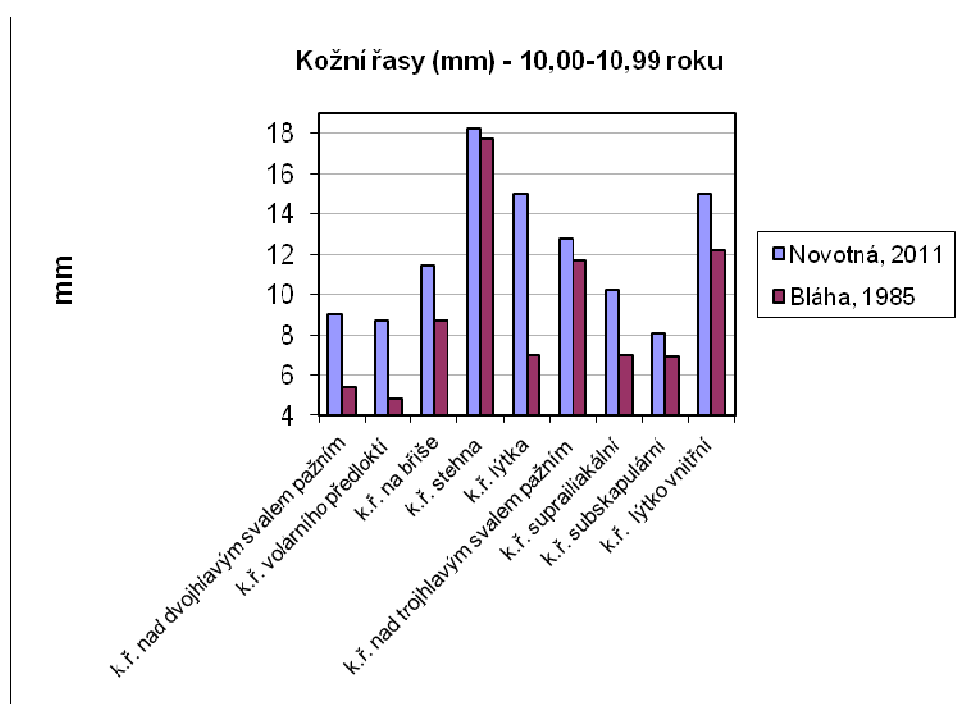
Statisticky vysoce významný rozdíl hodnot byl vypočten u kožní řasy nad dvojhlavým svalem pažním, na předloktí, na břicho, na lýtku, kožní řasy suprailiální, subskapulární a kožní řasy vnitřního lýtka.

Zvýšení průměrných hodnot tlouštěk kožních řas u 7letých dívek za posledních zhruba 25 let odpovídá také vyšší průměrné hmotnosti kůže a podkožní tkáně (tab. XI) vypočtené dle Matiegky (Riegerová a kol., 2006), rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Tab. XI. Porovnání hmotnosti kůže a podkožní tkáně (kg) - dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

	Novotná, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3-skóre	n	průměr	s	t3	p3
Hm. kůže a podkožní tkáně (kg)	63	5,87	2,57	+0,73	217	4,14	2,36	5,020**	0,000

V následujícím grafu a tabulce jsou uvedeny základní statistické charakteristiky a porovnání tloušťek kožních řas se souborem Bláha, 1985 u 10letých dívek.



Obr. 17. Porovnání tloušťky kožních řas (mm) - dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

Porovnáním tloušťek kožních řas našeho souboru se souborem Bláha, 1985 (obr. 17) bylo zjištěno, že všechny průměrné hodnoty tloušťek kožních řas jsou vyšší u 10letých dívek našeho souboru.

Tab. XII. Porovnání tloušťky kožních řas (mm) – dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

	Novotná, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3-skóre	n	průměr	s	t3	p3
k.ř. nad dvojhlavým svalem pažním (mm)	58	9,03	4,48	+0,91	196	5,40	4,00	5,904**	0,000
k.ř. volárního předloktí (mm)	58	8,69	3,76	+0,81	196	4,80	4,80	6,472**	0,000
k.ř. na břicho (mm)	58	11,43	6,00	+0,43	196	8,70	6,35	2,912**	0,004
k.ř. stehna (mm)	58	18,22	6,70	+0,06	196	17,70	8,30	0,490*	0,013
k.ř. lýtka (mm)	58	14,97	5,64	+1,55	196	7,00	5,13	10,156	0,000
k.ř. nad trojhlavým svalem pažním (mm)	58	12,76	4,71	+0,19	196	11,7	5,68	1,433	0,000
k.ř. suprailiakální (mm)	58	10,24	6,00	+0,53	196	7,00	6,12	3,557**	0,001
k.ř. subskapulární (mm)	58	8,05	4,20	+0,23	196	6,90	4,98	1,548	0,119
k.ř. lýtko vnitřní (mm)	58	14,98	4,68	+0,40	196	12,2	6,97	3,515**	0,001

U kožní řasy stehna byl vyhodnocen rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru Bláha, 1985 jako statisticky významný, rozdíly průměrných hodnot kožní řasy nad dvojhlavým svalem pažním, kožní řasy předloktí, kožní řasy břicha, kožní řasy lýtka, kožní řasy suprailiakální a kožní řasy vnitřního lýtka byly vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné (tab. XII).

Zvýšení průměrných hodnot tlouštěk kožních řas u 10letých dívek za posledních zhruba 25 let odpovídá také vyšší průměrné hmotnosti kůže a podkožní tkáně (tab. XIII) vypočtené dle Matiegky (Riegerová a kol., 2006), rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Tab. XIII. Porovnání hmotnosti kůže a podkožní tkáně (kg) – dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha a kol. 1986).

	Novotná, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3-skóre	n	průměr	s	t3	p3
Hm. kůže a podkožní tkáně (kg)	58	9,69	4,74	+0,62	196	7,07	4,23	4,030**	0,000

Motorické testy

Průměrná hodnota času běhu na 50 m u 7letých dívek je 11,36 s (tab. XIV).

Porovnáním průměrných hodnot souboru Novotná, 2011 a souboru Kopecký, 2001 bylo zjištěno, že průměrná hodnota našeho souboru je vyšší (rozdíl +0,82 směrodatné odchylky). Rozdíl průměrných hodnot času běhu na 50 m byl vypočten jako statisticky vysoce významný.

Průměrná hodnota skoku dalekého u 7letých dívek našeho souboru byla 131,30 cm (tab. XIV).

Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru a souboru Kopecký, 2001 bylo zjištěno, že průměrná hodnota našeho souboru je vyšší (rozdíl +0,21 směrodatné odchylky). Ale rozdíl průměrných hodnot nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Průměrná hodnota počtu sed-lehů s otáčením za 2 min. u 7letých dívek je 31,27 sed-lehu (tab. XIV). Porovnáním se souborem Kopecký, 2001 (tab. XIV) bylo zjištěno, že průměrná hodnota počtu sed-lehů je prakticky stejná (rozdíl +0,01 směrodatné odchylky). A ani rozdíl průměrných hodnot nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Průměrná hodnota hodů těžkým míčem obouruč u 7letých dívek je 2,45 m. V porovnání se souborem Kopecký, 2001 dosahují dívky souboru Novotná, 2011 vyšších průměrných hodnot (rozdíl +0,41 směrodatné odchylky). Rozdíl průměrných

hodnot nebyl vyhodnocen jako statisticky významný (tab. XIV).

Průměrná hodnota času distančního běhu na 600 m je u 7letých dívek 227,20 s (tab. XIV). Porovnáním se souborem Kopecký, 2001 bylo zjištěno, že průměrná hodnota souboru Novotná, 2011 je nižší (rozdíl -0,21 směrodatné odchylky). Rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky významný.

Tab. XIV. Porovnání výsledků motorických testů - dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

	Novotná, 2011				Kopecký, 2001				
	n	Průměr	s	z1-skóre	n	průměr	s	t1	p1
Běh na 50 m (s)	63	11,36	1,33	+0,82	65	10,45	1,11	4,208**	0,000
Skok daleký (cm)	63	131,30	42,52	+0,21	65	128,22	14,56	0,545	0,703
Sed-leh s otáčením za 2 min. (počet)	63	31,27	9,58	+0,01	65	31,12	10,28	5,689	1,000
Hod těžkým míčem obouruč (m)	63	2,45	0,75	+0,41	65	2,26	0,46	1,721	0,084
Distanční běh 600m (s)	63	227,20	17,09	-0,21	65	243,72	78,89	1,649*	0,049

Průměrná hodnota času běhu na 50 m u 10letých dívek je 9,8 s (tab. XV). Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru a souboru Kopecký, 2001 byla zjištěna u našeho souboru vyšší průměrná hodnota času (rozdíl +0,24 směrodatné odchylky). Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru Kopecký, 2001 nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Průměrná hodnota skoku dalekého u 10letých dívek je 132,89 cm (tab. XV). Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru a souboru Kopecký, 2001 byla zjištěna u našeho souboru nižší průměrná hodnota délky skoku (rozdíl -1,07

směrodatné odchylky). Rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Průměrná hodnota počtu sed-lehů s otáčením za 2 minuty u 10letých dívek je 45,09 sed-lehů (tab. XV). Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru a souboru Kopecký, 2001 byla zjištěna u našeho souboru vyšší průměrná hodnota počtu sed-lehů (rozdíl +0,37 směrodatné odchylky). Rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen jako statisticky významný.

Průměrná hodnota délky hodů těžkým míčem u 10letých dívek je 3,69 m (tab. XIV). Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru a souboru Kopecký, 2001 byla zjištěna u našeho souboru totožná průměrná hodnota délky hodů. Rozdíl průměrných hodnot nebyl vypočten jako statisticky významný.

Průměrná hodnota času běhu na 600 m u 10letých dívek jsou 190,1 s (tab. XV). Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru a souboru Kopecký, 2001 byla zjištěna u našeho souboru nižší průměrná hodnota času (rozdíl -0,05 směrodatné odchylky). Rozdíl průměrných hodnot nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Tab. XV. Porovnání výsledků motorických testů - dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

	Novotná, 2011				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z1-skóre	n	průměr	s	t1	p1
Běh na 50 m (s)	58	9,80	0,68	+0,24	63	9,61	0,79	1,412	0,157
Skok daleký (cm)	58	132,89	20,89	-1,07	63	150,00	15,96	5,030**	0,000
Sed-leh s otáčením za 2 min. (počet)	58	45,09	11,05	+0,37	63	40,71	11,69	2,114*	0,034
Hod těžkým míčem obouřuč (m)	58	3,69	0,92	0,00	63	3,69	0,67	0,000	1,000
Distanční běh 600 m (s)	58	190,1	30,65	-0,05	63	192,25	42,06	0,218	1,000

Funkční testy

Vitální kapacita plic

Průměrná hodnota vitální kapacity plic u 7letých dívek je 1409 ml, u 10letých dívek 1946 ml (tab. XVI).

Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru se souborem Kopecký, 2001 byla zjištěna u sedmiletých dívek našeho souboru nižší průměrná hodnota vitální kapacity (rozdíl -0,26 směrodatné odchylky). U věkové kategorie 10,00-10,99 roku byla zjištěna u našeho souboru také nižší průměrná hodnota vitální kapacity (rozdíl -0,41 směrodatné odchylky).

Rozdíl průměrných hodnot nebyl u věkové kategorie 7,00-7,99 roku vyhodnocen jako statisticky významný, u věkové kategorie 10,00-10,99 roku byl vyhodnocen jako statisticky významný (tab. XVI).

Tab. XVI. Porovnání průměrných hodnot vitální kapacity plic (ml)- soubor Novotná, 2011 a Kopecký, 2001 (Kopecký 2006).

Věková kategorie (roky)	Novotná, 2011				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z1-skóre	n	průměr	s	t1	p1
7,00-7,99	63	1408,57	561,07	-0,26	65	1475,39	254,20	0,863	0,314
10,00-10,99	58	1946,10	520,33	-0,41	63	2102,38	381,47	1,871*	0,030

Index Ruffierovy zkoušky

Hodnota tohoto indexu nás informuje o zdatnosti oběhového systému.

Průměrná hodnota indexu je u 7letých dívek 15,18 a u 10letých dívek 15,79. Obě věkové skupiny svými průměrnými hodnotami spadají do kategorie podprůměrné zdatnosti oběhové soustavy (tab. XVII), hodnoceno podle Bartůňkové (Bartůňková a kol., 1996 in Kopecký, 2006).

Porovnáním průměrných hodnot indexu našeho souboru a souboru Kopecký, 2001 bylo zjištěno, že u 7letých i 10letých dívek došlo za posledních 10 let ke zvýšení průměrné hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky, což odpovídá zhoršení zdatnosti oběhového systému. U obou věkových skupin byl rozdíl průměrných hodnot vyhodnocen jako statisticky vysoce významný (tab. XVII).

Tab. XVII. Porovnání indexu Ruffierovy zkoušky (IRZ) - dívky, soubor Novotná, 2011 a Kopecký, 2001 (Kopecký 2006).

Věková kategorie (roky)	Novotná, 2011				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z1-skóre	n	průměr	s	t1	p1
7,00-7,99	63	15,18	3,09	+0,56	65	13,37	3,23	3,240**	0,000
10,00-10,99	58	15,79	3,41	+0,51	63	13,95	3,64	2,860**	0,010

Dynamometrie

Dynamometrie informuje o síle stisku ruky. V tab. XVIII. A XIX. Jsou do statistických výpočtů dosazovány průměry ze celkem 3 měření pro každou ruku zvlášť.

Průměrné hodnoty u sedmiletých dívek jsou u pravé ruky 9,04 kg, u levé ruky 8,94 kg (tab. XVIII). Z porovnání průměrných hodnot našeho souboru a souboru Kopecký, 2001 je patrné, že se průměrné hodnoty u 7letých dívek jsou nižší oproti průměrným hodnotám souboru Kopecký, 2001 (rozdíl -1,12, resp. -1,48 směrodatné odchylky ve prospěch referenčního souboru). U pravé ruky byl rozdíl průměrných hodnot vyhodnocen jako statisticky vysoce významný, u levé ruky jako statisticky významný.

Tab. XVIII. Porovnání průměrných hodnot dynamometrie (kg) - dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Kopecký, 2001 (Kopecký 2006).

	Novotná, 2011				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z1-skóre	n	průměr	s	t1	p1
Pravá ruka	63	9,04	5,17	-1,12	65	11,33	2,03	3,276**	0,000
Levá ruka	63	8,94	5,96	-1,48	65	10,54	1,08	2,100*	0,019

Průměrné hodnoty síly stisku ruky u desetiletých dívek jsou 19,31 kg u pravé ruky a 18,95 kg u levé ruky (tab. XIX). Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru a souboru Kopecký, 2001 bylo zjištěno, že u obou věkových kategorií došlo za posledních 10 let ke zvýšení průměrných hodnot (rozdíl +1,92, resp. +1,01 směrodatné odchylky ve prospěch našeho souboru).. Rozdíl průměrných hodnot u síly stisku pravé i levé ruky byl u desetiletých dívek hodnocen jako statisticky vysoce významný.

Tab. XIX. Porovnání průměrných hodnot dynamometrie (kg) – dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

	Novotná, 2011				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z1- skóre	n	průměr	s	t1	p1
Pravá ruka	58	19,31	8,62	+1,92	63	15,05	2,21	3,654**	0,000
Levá ruka	58	18,95	9,54	+1,01	63	14,02	2,24	3,839**	0,000

Somatotyp

Somatotyp nám dává ucelenější představu o tělesné stavbě než pouhé vyhodnocování jednotlivých somatických parametrů.

U 7letých dívek našeho souboru je průměrná hodnota endomorfní komponenty 3,06, mezomorfní komponenty 4,28, ektomorfní komponenty 4,31. Porovnáním se souborem Bláha, 1985 bylo zjištěno, že za posledních zhruba 25 let u endomorfní a mezomorfní komponenty došlo k snížení průměrných hodnot, zatímco u ektomorfní komponenty došlo ke zvýšení průměrné hodnoty. V případě endomorfní komponenty nebyl rozdíl průměrných hodnot vyhodnocen jako statisticky významný, u mezomorfní komponenty byl rozdíl průměrných hodnot vyhodnocen jako statisticky významný, u ektomorfní komponenty byl rozdíl průměrných hodnot vyhodnocen jako statisticky vysoce významný (tab. XX).

Tab. XX. Porovnání komponent somatotypu – dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha, 1986).

komponenta	Novotná, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3- skóre	n	průměr	s	t3	p3
Endomorfní	63	3,06	-1,05	-0,24	217	3,30	1,04	1,643	0,097
Mezomorfní	63	4,28	1,21	-0,62	217	4,60	0,51	2,029*	0,044
Ektomorfní	63	4,31	0,19	+0,97	217	3,20	1,14	13,700**	0,000

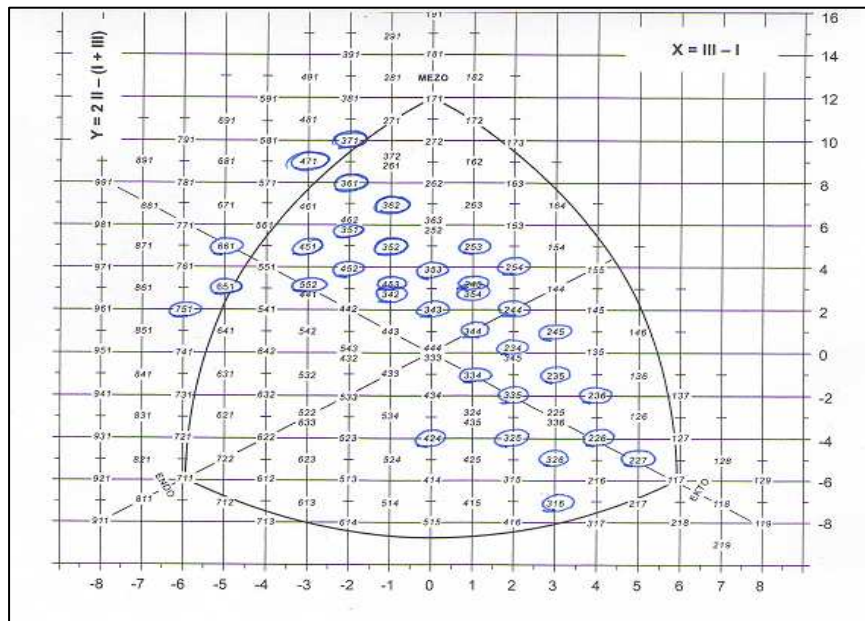
U 10letých dívek našeho souboru je průměrná hodnota endomorfní komponenty 3,07, mezomorfní komponenty 3,18 a ektomorfní komponenty 4,60. Porovnáním se souborem Bláha, 1985 bylo zjištěno, že u endomorfní a mezomorfní komponenty došlo za posledních zhruba 25 let ke snížení průměrných hodnot těchto komponent, ale u ektomorfní komponenty došlo ke zvýšení průměrné hodnoty komponenty.

V případě endomorfní komponenty byl rozdíl průměrných hodnot vyhodnocen jako statisticky významný, u mezomorfní a ektomorfní komponenty byly rozdíly průměrů vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné (tab. XXI).

Tab. XXI. Porovnání komponent somatotypu – dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a Bláha, 1985 (Bláha, 1986).

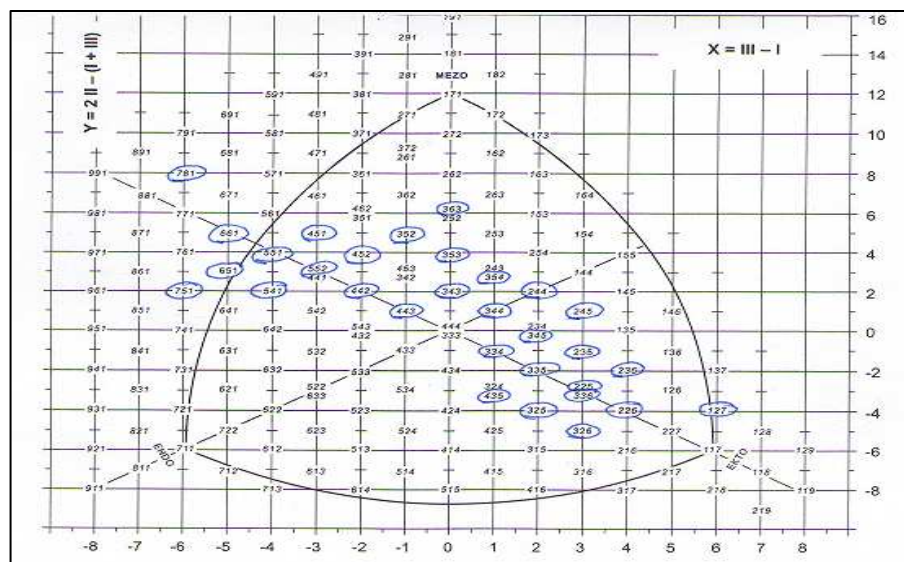
komponenta	Novotná, 2011				Bláha, 1985				
	n	průměr	s	z3- skóre	n	průměr	s	t3	p3
Endomorfní	58	3,07	1,51	-0,31	196	3,50	1,40	2,018*	0,040
Mezomorfní	58	3,18	1,19	-2,57	196	4,80	0,63	9,963**	0,000
Ektomorfní	58	4,60	2,18	+0,87	196	3,50	1,27	3,663**	0,001

Obr. 18 ukazuje rozložení somatotypů 7letých dívek našeho souboru v somatografu.



Obr. 18. Rozložení somatotypů – dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011.

Obr. 19 ukazuje rozložení somatotypů u 10letých dívek našeho souboru, lze pozorovat jejich poněkud větší rozptyl oproti rozložení somatotypů u 7letých.



Obr. 19. Rozložení somatotypů - dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011.

Vztahy mezi vybranými charakteristikami – korelace (Pearson)

Znakem × jsou v tabulkách XXII a XXIII označeny vztahy, které nebyly v práci hodnoceny. Úplná data jsou k dispozici u autorky textu.

Dynamometrie (tab.,XXII a XXIII) ve výpočtu korelačního koeficientu byla u jednotlivých dívek zastoupena průměrnou hodnotou každého probanda z celkem šesti měření – třech na pravé a třech na levé ruce.

Tab. XXII. Hodnoty korelačního koeficientu r – dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011.

	n	TV	TH	dynamometrie	Vitální kapacita plic	IRZ	Běh na 600m	Skok daleký	Hod těžkým míčem	Procentuální zastoupení hm. svalstva
TV	63	×	×	×	×	×	×	0,053	×	×
TH	63	×	×	0,144	0,212	0,555	-0,019	×	0,150	×
dynamometrie	63	×	0,144	×	×	×	×	×	0,308	0,189
Vitální kapacita plic	63	×	0,212	×	×	×	-0,288	×	×	×
IRZ	63	×	0,555	×	×	×	-0,048	×	×	×
Běh na 600m	63	×	-0,019	×	-0,288	-0,048	×	×	×	×
Skok daleký	63	0,053	×	×	×	×	×	×	×	0,027
Hod těžkým míčem	63	×	0,150	0,308	×	×	×	×	×	×
Procentuální zastoupení hm. svalstva	63	×	×	0,189	×	×	×	0,027	×	×

U 7letých dívek souboru Novotná, 2011 pozitivně korelují: dynamometrie ve všech posuzovaných vztazích (s hodem těžkým míčem, s tělesnou hmotností, s procentuálním zastoupením svalstva), vitální kapacita plic s tělesnou hmotností, index Ruffierovy zkoušky s tělesnou hmotností, hod těžkým míčem s tělesnou hmotností, skok daleký s tělesnou výškou a skok daleký s procentuálním zastoupením svalstva. Negativní korelační vztah byl vyhodnocen u vztahu vitální kapacity plic s distančním během na 600 m, indexu Ruffierovy zkoušky s distančním během na 600 m a vztahu distančního běhu na 600 m s tělesnou hmotností.

Statisticky významný korelační koeficient byl vypočten u vztahu dynamometrie s hodem těžkým míčem a vitální kapacity plic s distančním během na 600 m.

Tab. XXIII. Hodnoty korelačního koeficientu r – dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011.

	n	TV	TH	dynamometrie	Vitální kapacita plic	IRZ	Běh na 600m	Skok daleký	Hod těžkým míčem	Procentuelní zastoupení hm. svalstva
TV	58	×	×	×	×	×	×	0,224	×	×
TH	58	×	×	0,306	-0,134	0,092	0,218	×	0,285	×
dynamometrie	58	×	0,306	×	×	×	×	×	0,257	-0,277
Vitální kapacita plic	58	×	-0,134	×	×	×	0,119	×	×	×
IRZ	58	×	0,092	×	×	×	0,075	×	×	×
Běh na 600m	58	×	0,218	×	0,119	0,075	×	×	×	×
Skok daleký	58	0,224	×	×	×	×	×	×	×	0,118
Hod těžkým míčem	58	×	0,285	0,257	×	×	×	×	×	×
Procentuální zastoupení hm. svalstva	58	×	×	0,034	×	×	×	0,118	×	×

U 10letých dívek souboru Novotná, 2011 byla pozitivní korelace vyhodnocena u vztahu dynamometrie s hodem těžkým míčem, dynamometrie s tělesnou hmotností, dynamometrie s procentuálním zastoupením svalstva, vitální kapacity plic s distančním během na 600 m, indexu Ruffierovy zkoušky s distančním během na 600 m, indexu Ruffierovy zkoušky s tělesnou hmotností, hodů těžkým míčem s tělesnou hmotností, distančního běhu na 600 m s tělesnou hmotností, skoku dalekého s tělesnou výškou a skoku dalekého s procentuálním zastoupením svalstva. Negativní korelace byla vyhodnocena u vztahu vitální kapacity plic s tělesnou hmotností.

Statisticky významná korelace byla vyhodnocena u vztahu dynamometrie s hodem těžkým míčem, dynamometrie s tělesnou hmotností a hodů těžkým míčem s tělesnou hmotností.

Dotazníkové šetření

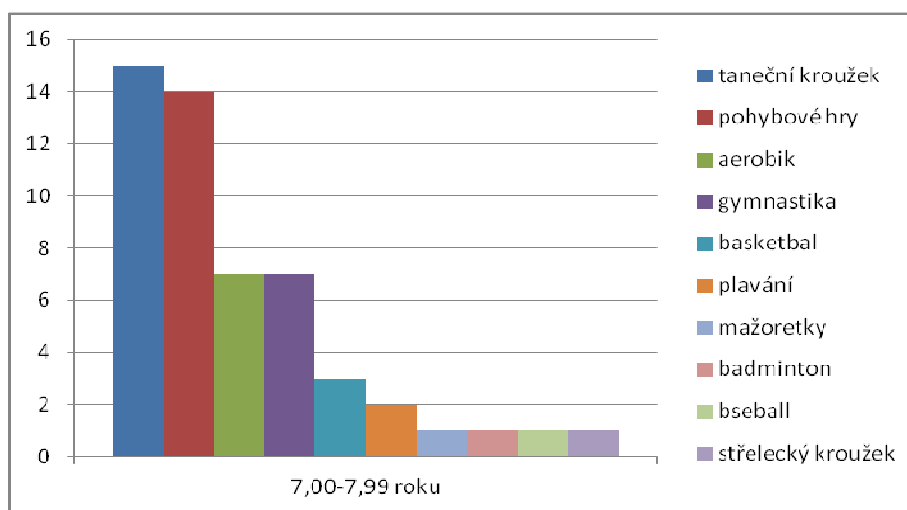
1) Dotazníky týkající se měřených probandů

Sport ve volném čase

V dotazníkovém šetření bylo zjišťováno, zda dívky navštěvují ve svém volném čase nějaký sportovní kroužek či oddíl. Pokud dívky odpověděly, že ve volném čase sportují, tak specifikovaly jak často a jaký kroužek, či oddíl navštěvují.

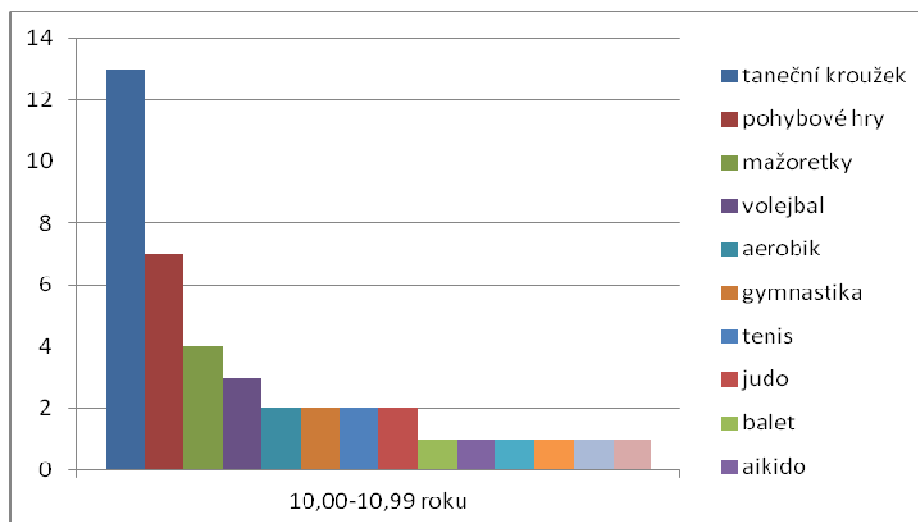
U většiny dotazovaných dívek se jednalo o sportovní aktivity pořádané školou v mimoškolním čase. Pokud navštěvovaly sportovní oddíl, jednalo se u 7letých dívek převážně o přípravné kurzy, které zahrnovaly všestranný rozvoj sportovních aktivit. U 10letých dívek již byly zastoupeny různě specializované sportovní oddíly.

U 7letých (celkem 63 dotazovaný probandů) 40 dívek (63,5 %) uvedlo, že ve svém volném čase sportuje. Nejčastěji navštěvovaný kroužek byl taneční a sportovní (pohybové hry). Zastoupení jednotlivých kroužků znázorňuje obr. 20. Průměrný počet hodin věnovaný sportu ve volném čase byl u 7letých dívek 1,33 hodiny za týden.



Obr. 20. Zastoupení dívek ve sportovních kroužcích nebo oddílech (počet) – dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011.

U 10letých dívek z 58 dotazovaných sportuje ve volném čase 30 z nich (51,7%). Nejnavštěvovanějším kroužkem byl kroužek taneční, zastoupení ostatních ukazuje obr. 21. Průměrný počet hodin věnovaný sportu ve volném čase je u 10letých dívek 1,70 hodiny za týden.



Obr. 21. Zastoupení dívek ve sportovních kroužcích nebo oddílech (počet) – dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011.

Oblíbený sport

Další otázka dotazníku byla zaměřena na oblíbený sport nebo sport, v němž se proband cítí být úspěšný.

Dívky mohly vybírat z předložených variant, které byly děleny do 3 skupin (viz Příloha 2) – sporty silové a silově-rychlostní (ozn. rychlostní), silově-vytrvalostní, vytrvalostní, nebo mohly samy napsat jinou sportovní disciplínu. Největší zastoupení u obou věkových skupin je zřejmé u sportů rychlostních (tab. XXIV).

Tab. XXIV. Zastoupení dívek podle vybraného sportu v kategoriích (počet, procentické zastoupení) – soubor Novotná, 2011.

	7,00-7,99 roku		10,00-10,99 roku	
	n	%	n	%
Rychlostní sporty	35	56	36	65
Silově- vytrvalostní sporty	21	33	10	18
Vytrvalostní sporty	7	11	9	17
Celkem	63	100%	55	100%

Stravování

V rámci dotazníku jsme dále zjišťovali informace o stravování dívek. Dívky vyplňovaly jídlo a pití, které snědly v průběhu posledních 24 hodin. Dále měly uvést, zda jedly nějaké sladkosti, či pochutiny mimo hlavní jídla.

Ze získaných informací byly vypočítávány odhady základních výživových hodnot potravy (odhady byly počítány podle příručky Šulistová, 2007a, 2007b, 2007c a elektronické kalkulačky Unilever, 2012) (tab. XXV, tab. XXVI).

Tab. XXV. Průměrné odhadované výživové hodnoty - dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011.

Denní příjem	n	průměr	s	min.	max	50. P
Energická hodnota (kJ)	63	5620,19	1098,97	3135,81	8032,34	5540,856
Bílkoviny (g)	63	103,65	94,79	38,98	505,65	67,880
Lipidy (g)	63	51,58	14,66	62,48	98,74	48,673
Sacharidy (g)	63	180,96	39,96	95,53	273,09	182,113
Cholesterol (mg)	63	52,73	53,53	0,16	108,53	34,189

Tab. XXVI. Průměrné odhadované výživové hodnoty - dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011.

Denní příjem	n	průměr	s	min.	max.	50. P
Energetická hodnota (kJ)	55	5644,62	1296,99	2993,94	8434,80	5508,354
Bílkoviny (g)	55	97,16	95,64	0,00	493,00	128,854
Lipidy (g)	55	47,13	21,62	0,00	117,86	92,331
Sacharidy (g)	55	143,79	50,47	0,00	525,106	317,252
Cholesterol (mg)	55	31,02	36,15	0,00	167,06	36,359

Porovnáním našeho souboru se souborem Fitweb, 2012 (Fitweb, 2012), bylo zjištěno, že u 7letých i 10letých dívek bylo přijímaného množství živin vyšší pouze u bílkovin (tab. XXVII, tab. XXVIII). Tento fakt může být způsoben několika faktory: neuvedeným skutečným množstvím jídla a pití, u některých dívek neuvedením tekutin s vyšší kalorickou hodnotou, sladkostí a pochutin.

Tab. XXVII. Porovnání průměrných odhadovaných denních výživových hodnot - dívky 7,00-7,99 roku, soubor Novotná, 2011 a soubor Fitweb, 2012 (Fitweb, 2012).

	Novotná, 2011				Fitweb, 2012
	n	průměr	s	z4-skóre	průměr
Energetická hodnota (kj)	63	5620,19	1098,97	-1,711	7500,00
Bílkoviny (g)	63	103,65	94,79	+0,566	50,00
Lipidy (g)	63	51,58	14,66	-0,574	60,00
Sacharidy (g)	63	180,96	39,96	-0,977	220,00

Tab. XXVIII. Porovnání průměrných odhadovaných denních výživových hodnot - dívky 10,00-10,99 roku, soubor Novotná, 2011 a soubor Fitweb, 2012 (Fitweb, 2012).

	Novotná, 2011				Fitweb, 2012
	n	průměr	s	z4-skóre	průměr
Energetická hodnota (kj)	58	5644,62	1296,99	-1,431	7500,00
Bílkoviny (g)	58	97,16	95,64	+0,493	50,00
Lipidy (g)	58	47,13	21,62	-0,919	60,00
Sacharidy (g)	58	143,79	50,47	-1,510	220,00

2) Dotazníky týkající se rodičů měřených dívek

V dotazníkovém šetření byla zjišťována tělesná výška, tělesná hmotnost, dosažené vzdělání, aktivita v práci, sportování ve volném čase, oblíbená sportovní disciplína v hodinách tělesné výchovy.

Celkem bylo posláno 242 dotazníků (z toho 121 dotazníků matkám a 121 dotazníků otcům měřených dívek). Nazpět se vrátilo 236 dotazníků (118 od matek

a 118 od otců dívek), ne všechny dotazníky byly vyplněné, nebo byly vyplněné částečně. Přesnější počty jsou udávány v tab. XXIX – tab. XXXV.

Základní somatické znaky

Základní statistické charakteristiky tělesné výšky a tělesné hmotnosti rodičů měřených dívek jsou uvedeny v tab. XXIX a XXX. Podle předpokladu jsou průměrné hodnoty obou znaků matek nižší než průměrné hodnoty otců.

Tab. XXIX. Základní somatické charakteristiky matek podle dotazníkového šetření, soubor Novotná, 2011.

	n	průměr	s
Tělesná výška (cm)	116	168,34	6,65
Tělesná hmotnost (kg)	114	67,88	12,06

Tab. XXX. Základní somatické charakteristiky otců podle dotazníkového šetření, soubor Novotná, 2011.

	n	průměr	s
Tělesná výška (cm)	108	176,84	18,11
Tělesná hmotnost (kg)	106	83,67	17,13

Nejvyšší dosažené vzdělání

Otázku týkající se nejvyššího dosaženého vzdělání vyplnilo 62 matek a 56 otců sedmiletých dívek a 57 matek a 44 otců desetiletých dívek.

U matek dívek je nejvíce zastoupena kategorie s dosaženým středoškolským vzděláním ukončeným maturitou, u otců kategorie vyučen (tab. XXXI a XXXII).

Tab. XXXI. Nejvyšší stupeň dosaženého vzdělání u matek, soubor Novotná, 2011.

Stupeň vzdělání matky	7,00-7,99 roku		10,00-10,99 roku	
	n	%	n	%
Základní	4	7	1	2
Vyučena	23	37	22	39
S maturitou	29	46	29	52
Vysokoškolské	6	10	4	7
Celkem	62	100%	56	100%

Tab. XXXII. Nejvyšší stupeň dosaženého vzdělání u otců, soubor Novotná, 2011.

Stupeň vzdělání otce	7,00-7,99 roku		10,00-10,99 roku	
	n	%	n	%
Základní	6	10	2	5
Vyučen	27	48	18	41
S maturitou	21	37	18	41
Vysokoškolské	3	5	6	13
Celkem	57	100%	44	100%

Aktivita v zaměstnání

Další otázka pro rodiče se týkala jejich aktivity v zaměstnání. Rodiče se mohli rozhodnout mezi šesti nabízenými možnostmi nebo otázku okomentovat sami a specifikovat aktivitu ve svém povolání.

U matek i u otců dívek je nejvíce zastoupena kategorie sedavého typu zaměstnání (tab. XXXIII a XXXIV).

Tab. XXXIII. Zastoupení matek podle aktivity v zaměstnání, soubor Novotná, 2011.

Aktivita v zaměstnání matek	7,00-7,99 roku		10,00-10,99 roku	
	n	%	n	%
Většinu pracovní doby sedím	20	33	20	36
Většinu pracovní doby stojím	4	7	3	5
Většinu pracovní doby chodím	13	21	14	25
Chodím a přenáším lehká břemena	8	13	4	7
Chodím a přenáším těžká břemena	5	8	5	9
Těžká fyzická práce	2	3	3	5
Mateřská dovolená	9	15	7	13
Celkem	61	100%	56	100%

Tab. XXXIV. Zastoupení otců podle aktivity v práci, soubor Novotná, 2011.

Aktivita v zaměstnání otců	7,00-7,99 roku		10,00-10,99 roku	
	n	%	n	%
Většinu pracovní doby sedím	20	36	12	24
Většinu pracovní doby stojím	5	9	6	12
Většinu pracovní doby chodím	13	23	9	17
Chodím a přenáším lehká břemena	7	13	8	16
Chodím a přenáším těžká břemena	3	6	6	12
Těžká fyzická práce	7	13	9	17
Nezaměstnaný	0	0	1	2
Celkem	55	100%	53	100%

Oblíbený sport

Stejně jako dívky, i rodiče mohli vybírat ze tří skupin nabídnutých kategorií sportů (rychlostní, silově-vytrvalostní, vytrvalostní sporty) nebo sami napsat specifickou sportovní aktivitu. U matek bylo největší zastoupení zaznamenáno

v kategorii rychlostních sportů, u otců v kategorii vytrvalostních sportů (tab. XXXV).

Tab. XXXV. Zastoupení rodičů podle vybraného sportu v kategoriích (počet, procentické zastoupení)
– soubor Novotná, 2011.

	matky		otcové	
	n	%	n	%
Rychlostní sporty	49	44,2	24	23,8
Silově - vytrvalostní sporty	47	42,3	31	30,7
Vytrvalostní sporty	15	13,5	46	45,5
celkem	111	100%	101	100%

Využití výsledků kvalifikační práce v pedagogické praxi

Výsledky práce mají široké využití, a to jak pro učitele, tak i samotné žáky, kteří se s jevy a pojmy z antropologie setkávají v každodenním životě.

V pedagogické praxi je možné práci využít v mnoha předmětech. Základním je biologie, kdy si žáci mohou praktickým měřením osvojit jednotlivé body na lidském těle. Dále mohou v rámci své třídy porovnat svou tělesnou výšku, hmotnost, různé obvodové nebo šířkové rozměry. Mohou se seznámit se zákonitostmi tělesného růstu a vývoje. Dále je možné práci využít v matematice, především statistické, kde se naučí základům statistiky, příslušné vzorce a výpočty a jejich praktické využití. V hodinách výpočetní techniky se žáci mohou seznámit s tvorbou tabulek a grafů. Dále se seznámí s různými počítačovými programy (MS Excel, popřípadě ve výběrovém předmětu program Statistica), naučí se psát odborný text. Práci je také možné využít ve výuce psychologie a výchovy ke zdraví, kde můžeme využít poznatky o postnatálním vývoji člověka, jednotlivých zvláštnostech dané věkové skupiny, správné skladby potravy a tělesné aktivity důležité pro správný růst a vývoj lidského organismu a zvláště toho dětského.

Pro školní praxi je také možné využít poznatků ohledně sestavování dotazníků, plánování antropologické šetření, správné časové rozložení práce.

Žáci dále mohou využít závěry diplomové práce, kdy sami mohou ověřovat některé závěry práce, jako např. vyhodnocení pozitivní korelace mezi skokem dalekým a tělesnou výškou, které mohou vlastním sledováním a testováním ověřit.

5. Závěr

Diplomová práce je zaměřena na vybrané somatické znaky a motorickou výkonnost dívek ve věku 7 a 10 let.

Časově i organizačně nejnáročnější byl sběr dat, který probíhal na 5 základních školách. Celkem bylo změřeno 121 dívek a u každé dívky bylo zjišťováno 26 somatických rozměrů, 2 funkční zkoušky a 5 motorických testů. Další částí práce bylo dotazníkové šetření. U dívek bylo zjišťováno, zda ve volném čase sportují, pokud ano, jakému sportu a jak často se mu věnují, jaká je jejich oblíbená sportovní disciplína a poslední částí bylo šetření ohledně stravování dětí. U rodičů byla zjišťována jejich aktuální tělesná výška a tělesná hmotnost, aktivita v zaměstnání, zda sportují ve volném čase, pokud ano, jakému sportu se věnují a jak často a jako poslední byla zjišťována oblíbená sportovní disciplína.

Do výsledků byly zahrnuty vybrané naměřené údaje a získané informace. Získané údaje byly porovnány s údaji z předešlých výzkumů. V následující části kapitoly jsou shrnuta jen některá zjištění. U vybraných charakteristik byla hodnocena těsnost vzájemných vztahů.

Tělesná výška

Při porovnání souboru Novotná, 2011 se souborem Kopecký, 2001, CAV, 2001 a Bláha, 1985, bylo zjištěno, že průměrné hodnoty našeho souboru se od průměrných hodnot předešlých výzkumů příliš neliší.

Hypotéza H1 nebyla potvrzena. Průměrné hodnoty tělesné výšky souboru Novotná, 2011 jsou o málo vyšší oproti hodnotám souboru Bláha, 1985. Rozdíly průměrných hodnot našeho souboru a souborů Kopecký, 2001, CAV, 2001 a Bláha, 1985 nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Tělesná hmotnost

Hypotéza H2 nebyla potvrzena. Porovnání průměrných hodnot dívek souboru Novotná, 2011 a souborů Kopecký, 2001 a Bláha, 1985 ukázalo, že u obou věkových

kategorií byly zjištěné hodnoty tělesné hmotnosti u našeho souboru vyšší. Průměrné hodnoty tělesné hmotnosti našeho souboru jsou nižší oproti souboru CAV, 2001. Rozdíly průměrných hodnot našeho a srovnávacích souborů nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Dynamometrie

Hypotéza H3 nebyla potvrzena. Hodnoty dynamometrie a hodu těžkým míčem pozitivně korelují u 7letých i 10letých dívek, ale statisticky pozitivně koreluje pouze u 7letých dívek.

Hypotéza H4 nebyla potvrzena. Hodnoty dynamometrie a tělesné hmotnosti korelují statisticky významně pozitivně u 10letých dívek, u 7letých dívek nebyl pozitivní vztah mezi charakteristikami vyhodnocen jako statisticky významný.

Hypotéza H5 nebyla potvrzena. Hodnoty dynamometrie s procentuálním zastoupením hmotnosti svalstva korelují pozitivně, ale ani u jedné věkové skupiny dívek nebyl vztah vyhodnocen jako statisticky významný.

Spirometrie

Hypotéza H6 nebyla potvrzena. Vitální kapacita plic statisticky významně negativně koreluje s časem dosaženým v distančním běhu na 600 m pouze u 7letých dívek, u 10letých dívek korelují tyto charakteristiky pozitivně, statisticky nevýznamně.

Hypotéza H7 nebyla potvrzena. Vitální kapacita plic koreluje s tělesnou hmotností u 7letých dívek pozitivně, u 10letých dívek negativně. Vztah těchto charakteristik nebyl ani u jedné věkové skupiny vyhodnocen jako statisticky významný.

Index Ruffierovy zkoušky

Hypotéza H8 nebyla potvrzena. Hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky korelují s časem dosaženým v distančním běhu na 600 m u 7letých negativně, u 10letých pozitivně. Vztah těchto charakteristik nebyl ani u jedné věkové skupiny vyhodnocen jako statisticky významný.

Hypotéza H9 nebyla potvrzena. Hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky korelují s tělesnou hmotností pozitivně, ale statisticky významně jen u 7letých.

Motorické testy

Hypotéza H10 nebyla potvrzena. Výsledky hodů těžkým míčem korelují s tělesnou hmotností pozitivně u 7letých i 10letých dívek. Vztah těchto charakteristik byl vyhodnocen jako statisticky významný pouze u 10letých dívek.

Hypotéza H11 nebyla potvrzena. Výsledky běhu na 600 m korelují s tělesnou hmotností u 7letých dívek negativně, statisticky nevýznamně. U 10letých tyto charakteristiky korelují pozitivně, statisticky nevýznamně.

Hypotéza H12 nebyla potvrzena. Výsledky ve skoku dalekém korelují s tělesnou výškou pozitivně, ale vztah těchto charakteristik nebyl u dívek mladšího školního věku vyhodnocen jako statisticky významný.

Hypotéza H13 nebyla potvrzena. Výsledky ve skoku dalekém korelují s procentuálním zastoupením hmotnosti svalstva u obou věkových skupin pozitivně, ale vztah těchto charakteristik nebyl u dívek mladšího školního věku vyhodnocen jako statisticky významný.

6. Seznam literatury

- Anonym, 2007: BTL-08 Spiro Pro- návod k použití. MESTO, BTL Industries Limited, 51s.
- Bartůňková S., Havlíčková L., Heller J., Kohlíková E., Melichna J., Vránová J., 1996: Praktická cvičení z fyziologie pohybové zátěže. Praha: Univerzita Karlova, 285s.
- Bláha Pavel., Čechovský K., Dobisíková M., Dutková L., Hanzlíková L., Hendrychová N., Jurčová M., Kocourková J., Kosová A., Kučerová J., Kulichová B., Lasotová N., Mašterová I., Netriová Y., Potočný V., Riegrová J., Řezníčková M., Slováková E., Šedý V., Vacková B., Vodička P., Zlámalová H., Bultasová M., Němcová K., 1986: Antropometrie československé populace od 6 do 55let. Československá spartakiáda 1985. Díl I., část 1, 288s., část 2, 357 s.
- Bláha P., Vignerová J., Kobzová J., Krejčovský L., Brabec M., Hrušková M., 2006: 6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001. Praha: Univerzita Karlova v Praze a Státní zdravotní ústav. 238 s.
- Bláha P., Krejčovský L., Jiroutová L., Kobzová J., Sedlak 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, 345s.
- Btlnet, 2012: Spirometr. [citováno 2012-10-15].
Dostupné z:
<http://www.btlnet.com/us/cardiology-and-spirometry/spirometer/>

- Čelíkovský S., Blahuš P., Chytráčková J., Kasa J., Kohoutek M., Kovář R., Měkota K., Straňal K., Štěpnička J., Zaciorskij V., 1979: Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu. Praha: SPN, 288s.
- Čihák R., 1987: Anatomie I. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 456s.
- Elsholtz J. S., 1654: Antropometrie. Vydavatel neznámý.
- Fetter V., Prokopec M., Suchý M., Titlbachová S., 1967: Antropologie. Praha: Academia, 706s.
- Fitweb, 2012: Doporučené denní dávky živin. [citováno 2012-12-22].
Dostupné z:
<http://www-fitweb.cz/dieta>
- Hajn V., 1994: Antropologie I. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 179s.
- Hajn V., 1996: Antropologie II. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 160s.
- Heath, J. K., 1993: Growth factors. New York: IRL Press, 75s.
- Heath, B. H., Carter J. E. L., 1967: A modified somatotype method. Amer. (J. Phys. Anthropologie, vol. 27, no. 1, s 57. -74.
- Lébl J., Krásničanová H., 1996: Růst dětí a jeho poruchy. Praha: Galén, 145s.
- Kapalín V., Kotásková J., Prokopec M., 1969: Tělesný a duševní vývoj současné generace našich dětí. Praha: Academia, 304s.

- Klementa J., Machová J., Malá H., 1981, Somatologie a antropologie. Praha: SPN, 504s.
- Kopecký M., 2006: Somatický a motorický vývoj 7 až 15letých chlapců a dívek v olomouckém regionu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 192s.
- Kouba V., 1995: Motorika dítěte, České Budějovice: Pedagogická fakulta JU České Budějovice, 100s.
- Machová J., 2005: Biologie člověka pro učitele. Praha: Karolinum, 269s.
- Malá H., 1980 : Biologie dítěte a dorostu, Praha: Univerzita Karlova v Praze, 129 s.
- Martin R., Saller K., 1957: Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 455s.
- Měkota K., Kovář R., Štěpnička J., 1988, Antropomotorika II. Praha: SPN; Univerzita Palackého v Olomouci, 179s.
- Mikulčák J., Klimeš B., Široký J., Šůla V., Zemánek F., 1990: Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 208s.
- Moravec R, Havlíček J, Kasa J., Ramesay L., Scholzová O., Selingerová M., Štubzajetr V., Zapletalová L., 1990: Tělesný, funkční rozvoj a pohybová výkonnost 7- 18 ročnej mládeže v ČSFR. Bratislava: Ministerstvo školstva, mládeže a športu SROV, 284s.
- Optingservis, 2012: Ruční dynamometr. [citováno 2012-10-15].

Dostupné z:

<http://www.optingservis.cz/index.php/nabidka-zboi/283-dynamometr-ruhandgrip>

- Papáček M., Slipka J., 1997: Úvod do odborné práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 88s.
- Pávek F., 1968: Tělesná výkonnost 7-19 leté mládeže ČSSR. Praha: ČSTV-Olympia, 268s.
- Polar, 2012: Sport-tester. [citováno 2012-10-15].
Dostupné z:
<http://www.polar-eshop.cz/62-polar-ft1>
- Riegerová J., Přidalová M., Ulbrichová M., 2006: Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu. Olomouc: Nakladatelství Hanex, 262s.
- Sheldon, W. H., Stevens S. S., Tucker W. B., 1940: The Varieties of Human Physique - An Introduction to Constitutional Psychology. New York: Harper & Brothers, 347s.
- Soukup V., 2011: Antropologie. Teorie člověka a kultury. Praha: Portál, 774 s.
- Sutter, J., 1972: Demographic factors and human biometrics. Advances in the biology of human populations. Budapešť: Akadémiai Kiadó, 26-46s.
- Šulcová E., Karásek K., Macháčková M., Otoupal P., Tláškal P., Turek B., Věříšová L., Zachová M., 2007a: Receptury pokrmů pro školství I. Díl – výživa předškolních dětí, školáků a dospívajících. Praha: Společnost pro výživu, 291s.
- Šulcová E., Blatná J., Dostálová J., Ingr I., Karásek K., Macháčková M., Prugar J., Ševčík J., Štrébl J., 2007b: Receptury pokrmů pro školství II. Díl –

Základní nauky o potravinách, O tucích, O drůbeži, O koření a bylinkách, O technologii. Praha: Společnost pro výživu, 238s.

- Šulcová E., Dlouhá Z., Fraňková S., Gleichová P., Ingr I., Karásek K., Komárková R., Macháčková M., Strosserová A., Ševčík J., Zachová M., 2007c: Receptury pokrmů pro školství III. Díl – Proč nahrazovat maso a více ryb do jídelníčku. Praha: Společnost pro výživu, 285s.
- Trystom, 2012a: Pelvimetr. [citováno 2012-10-15].
Dostupné z:
<http://www.trystom.cz/produkty-a-sluzby-1/laboratorni-a-zdravotnicka-technika/maly-pelvimetr-m-211>
- Trystom, 2012b: Kaliper Best. [citováno 2012-10-15].
Dostupné z:
<http://www.trystom.cz/produkty-a-sluzby-1/laboratorni-a-zdravotnicka-technika/kaliper-best-ii-k-501>
- Unilever, 2012: Elektronická kalkulačka živin. [citováno 2012-11-12].
Dostupná z:
http://www.pritelvehosrdce.cz/ekalkulacka/e_index.htm
- Vignerová J., Bláha P., 2001: Sledování růstu českých dětí a dospívajících. Praha: Státní zdravotní ústav, 173s.
- Vignerová J., Riedlová J., Bláha P., Kobzová J., Brabec M., Hrušková M., 2006: 6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001. Česká republika. Souhrnné výsledky. Praha : PřF UK, SZÚ, 2006. 238 str.
- Volf V., Volfová H., 2003: Pediatrie I pro 2. ročník středních zdravotních škol. Praha: Informatorium spol. s.r.o., 112s.

- WHO, 2012: Chronologický věk v ročním rozpětí. [citováno 2011-10-25].
Dostupné z:
<http://www.who.int/en/>
- Wolf J., 1993: Studia humanistica - Člověk a jeho svět. Úvod do studia antropologických věd. Základní antropologické otázky. Kulturní a sociální antropologie. Praha: Karolinum, 313s.
- Wolf J., 2004: Antropologie pro každý den. Praha: nakladatelství ARSCI, 304s.

7. Přílohy

Příloha 1 Záznamní list - dívky

Jméno:		Identifikační číslo:		
Datum narození:				
Datum měření:				
	pravá strana těla			
základní rozměry	TV (cm)		Běh na 50m s pevným startem (s)	
	TH (kg)			1.pokus
Obvody (pásová míra)	o. hrudniku		2.pokus	
	o. paže		Skok daleký z místa odrazem snožmo (cm)	
	o. paže kontrah.			1. pokus
	o. předloktí			2.pokus
	o. stehna		3. pokus	
	o. lýtka		Sed-leh s otáčením za 2 minuty (počet)	
Šířky (posuvka, kefalometr)	Ep. humeru		Hod těžkým míčem obouruč	
	Zápěstí			1. pokus
	2D	P		2. pokus
		L	3. pokus	
	4D	P	Distanční běh (s)	
		L		
	Ep. femuru			
Kotník				
Šířky (pelvimetr)	Biakromiální šířka		Ruffierova zkouška	
	Bikristální šířka			SF1
	Hrudník transversální r.			SF2
	Hrudník sagitální r.			SF3
Kožní řasy (kaliper)	k.ř. biceps		Dynamometrie	
	k.ř. předloktí			P:
	k.ř. hrudník (10. ž.)			L:
	k.ř. břicho			P:
	k.ř. quadriceps			L:
	k.ř. lýtko			P:
K.ř. (harpenden)	k.ř. triceps		L:	
	k.ř. suprailiální			
	k.ř. subskapulární			
	k.ř. vnitřní lýtko			

Příloha 2 Dotazník zadaný měřeným dívkám

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 vzpomenout 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:
Sladkostí nebo brambůrky navíc? Napiš které a kolik		

Příloha 3 Dotazník zadaný rodičům měřených dívek

Údaje o otci

Aktuální tělesná výška		cm
Aktuální tělesná hmotnost		kg

Nejvyšší dosažené vzdělání (vyberte jednu možnost a označte křížkem)		
-základní		(1)
- vyučen		(2)
- stredoškolské 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 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.	

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 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 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.	

Příloha 4 Somatograf

