



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

Motorická výkonnost dětí ve věku 13 a 15 let.

Vypracoval: Děkanová Jolana
Vedoucí práce: RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.
České Budějovice 2015

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého 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 výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne:

podpis studenta:

Děkanová, J.: Motorická výkonnost dětí ve věku 13 a 15 let. Magisterská diplomová práce, Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, 2015.

Anotace

Cílem diplomové práce bylo zjištění čtyř vybraných tělesných rozměrů (tělesná výška, tělesná hmotnost, obvod hrudníku, obvod pasu), změření třech funkčních zkoušek (spirometrie, dynamometrie, Ruffiniho zkouška) a posouzení úrovně motorické dovednosti u chlapců a dívek ve věku 13 a 15 let, kteří spadají do běžné populace staršího školního věku.

Za použití standardních somatometrických metod bylo vybráno celkem 34 chlapců ve věku 13 let, 34 chlapců ve věku 15 let, 34 dívek ve věku 13 let a 34 dívek ve věku 15 let. Vybranými sledovanými parametry byly: tělesná délka, tělesná hmotnost, obvody hrudníku a pasu. Součástí výzkumu bylo také zjištění motorické výkonnosti chlapců a dívek ve věku 13 let a 15 let. Motorická výkonnost byla testována pomocí 14 motorických testů. Celý tento výzkum byl prováděn na základních školách a gymnáziu v Jihočeském kraji. Údaje byly zaznamenávány do předem připravených záznamních listů a poté byly statisticky vyhodnoceny a zpracovány do tabulek a grafů. Veškeré získané údaje byly porovnány s výsledky starších výzkumů a mohou sloužit jako srovnávací materiály pro výzkumy jiné. Dále byly do diplomové práce zařazeny výsledky zvolených funkčních zkoušek (spirometrie, dynamometrie a Ruffiniho zkouška). Tyto funkční zkoušky jsou zaměřeny především na orientační posouzení zdatnosti dýchacího a oběhového systému této věkové skupiny.

Klíčová slova:

Antropologie, antropometrie, motorické testy, funkční zkoušky, chlapci 13 a 15 let, dívky 13 a 15 let, tělesná výška, tělesná hmotnost, obvodové rozměry.

Anotation

Děkanová , J .: The motor performance of children aged between 13 and 15 years. master's thesis , University of South Bohemia , Faculty of Education , Czech Budejovice , 2015.

The aim of the thesis was to determine the four selected body measurements (body height , body weight , chest circumference , waist circumference) , measuring 3 functional tests (spirometry, dynamometry, Ruffini test) and an assessment of the level of motor skills for boys and girls aged between 13 and 15 years who fall into the general population of preadolescence and adolescence school age .

Using standard methods somatometric were selected 34 boys aged 13, 34 boys aged 15, 34 girls aged 13 and girls aged 14 to 15 years. The selected parameters were monitored: body length, weight, chest circumference and waist. The research findings also motoric performance of boys and girls aged between 13 and 15 years. Motor performance was tested by 14 motor tests. All this research was conducted at elementary and secondary schools in the South Bohemia Data were recorded in a previously prepared data sheets and were then statistically analyzed and processed in tables and graphs. All obtained data were compared with the results of earlier studies and may serve as reference materials for other researches. Furthermore, function tests were included in the results of the selected in this thesis (spirometry, dynamometry and Ruffini test). These functional tests are aimed primarily at first assessment of fitness of the respiratory and circulatory system in this age group.

Key words:

Anthropology, anthropometry, motor tests, functional tests, 13 boys and 15 girls 13 and 15 years of age, body height, body weight, external dimensions.

1	ÚVOD	1
2	Literární přehled.....	5
2.1	Antropologie.....	5
2.1.1	Historie antropologie u nás.....	8
2.1.2	Antropologické výzkumy	9
2.1.3	Přehled antropologických výzkumů	10
2.1.4	Dosavadní antropologické poznatky	13
2.2	Somatometrie	14
2.3	Antropomotorika	16
2.3.1	Vývoj antropomotoriky u nás	19
2.3.2	Vývoj tělesné stavby a lidské motoriky.....	19
2.4	Základní motorické pojmy	24
2.4.1	Motorický vývoj	24
2.4.2	Motorické schopnosti	25
2.4.3	Motorické dovednosti	31
2.4.4	Motorické učení.....	31
2.4.5	Motorické testy	33
3	Metodika práce.....	40
3.1	Popis sledovaného souboru souboru	40
3.1.1	Organizace výzkumu:	41
3.2	Metody zjišťování sledovaných ukazatelů.....	43
3.2.1	Sledování tělesného rozvoje	43
3.2.2	Měření tělesné výšky (vertikální vzdálenost vertexu (v) od země).....	43
3.2.3	Měření tělesné hmotnosti	43
3.2.4	Obvodové míry	43
3.2.5	Obvod hrudníku.....	44
3.2.6	Obvod pasu	44
3.3	Měření v motorických testech	44
3.4	Funkční zkoušky	48
3.5	Statistické metody	52
3.6	Srovnávací soubory:.....	55
4	Výsledky a diskuse.....	57
5	Závěr	105
6	Seznam literatury	108
7	Přílohy	

Poděkování:

Děkuji RNDr. Martině Hruškové, PhD., za odborné vedení práce, cenné připomínky, zkušenosti, trpělivost a čas, který mi věnovala při psaní diplomové práce. Dále děkuji za spolupráci ZŠ Nové Hrady, ZŠ Plešivec Český Krumlov a Česko-anglickému gymnasiu (ČAG) České Budějovice. Velké díky patří především vyučujícím tělesnou výchovu.

1 ÚVOD

Je všeobecně známo, že dnešní populace žije v tzv. zrychlené době. Stále častěji se setkáváme s různými ekonomickými, společenskými či politickými změnami, které mají na celou populaci výrazný dopad.

Nejpoužívanějším synonymem dnešní doby je slovo rychlost. Zrychlují se dopravní prostředky, abychom si snížili hmotnost, zrychlujeme si metabolismus, v zemědělství používáme různé urychlovače růstu, „honíme“ se do práce, do školy a počítáme každou minutu, která nám ještě zbývá. Dnešní společnost se tedy v zájmu „stihnout, co mohu“ nachází v čím dále častějších kolapsech z přepracování, nedostatku spánku atd.

Veškeré tyto změny, které nejsou samozřejmě spojeny pouze s rychlostí, spadají sem například i již zmíněné ekonomické, politické a společenské změny, ovlivňují biologickou podstatu růstu a vývoje mladistvých, což se zákonitě projevuje na jejich somatických, motorických a funkčních změnách. Můžeme například stále častěji pozorovat děti nejrůznějších věkových kategorií, jak svůj volný čas tráví z větší části u televizních přijímačů či počítačových obrazovek.

Samozřejmě se v dnešní době nezapomíná na prosazování zdravého životního stylu, jak v oblasti výživy, tak v oblasti tělesných cvičení a psychického uvolnění, například formou besed a přednášek. I přes veškeré tyto snahy se však v současnosti bohužel stále častěji setkáváme s pojmem těžká obezita u dětí a mladistvých.

A právě kvůli těmto znatelným změnám jsem si téma diplomové práce, které je zaměřené na motorickou výkonnost dětí, vybrala. Hlavním důvodem tohoto výběru spočívalo v osobní zkušenosti a setkání se s dětmi a mladistvými, kteří dle mého názoru z pohybového hlediska strádají a čím dál tím méně věnují svůj volný čas sportu. Při své profesi budu s dětmi v každodenním kontaktu a včasné rozpoznání nesprávného pohybového a růstového vývoje mi bude sloužit k co nejrychlejší nápravě a k zabránění případným komplikacím ve starším věku.

Tato diplomová práce se zaměřuje především na otázky motorické výkonnosti u dnešních pubescentů. Z výsledků posbíraných dat a z jejich statistického zpracování by nám měly být otázky měnících se trendů ve vývoji dané věkové kategorie objasněny.

Největší pozornost zde byla věnována pohybové zdatnosti a dovednosti dětí a mládeže. Pohybové schopnosti ovlivňují úroveň a kvalitu pohybové činnosti, motorické zdatnosti i výkonnosti. Jsou předpokladem pro zdokonalení sportovní techniky a tělovýchovné činnosti (Kouba, 1995).

Podle Kopeckého (2006) je tělesný rozvoj, pohybová výkonnost a funkce organismu vhodným podkladem pro posouzení zdravotního stavu dětí a mládeže. S rozvojem věd o stavbě a funkci lidského těla došlo ke vzniku nové disciplíny – antropomotoriky.

Dalším cílem diplomové práce bylo také porovnání a sledování růstu dětí a mládeže, které má v České republice již dlouholetou tradici. V posledních letech bohužel pozorujeme úpadek tohoto sledování, který je spojen především s časovou náročností a nedostatkem finančních prostředků. Důkazem nám může být neuskutečněný celostátní antropologický výzkum (CAV) v roce 2011.

Antropologické výzkumy 20. století mají v České republice nejvíce nashromážděných dat z období, kdy se konala československá spartakiádní cvičení (1955, 1960, 1965, 1975, 1980, 1985). Během těchto akcí docházelo k seskupení několika set cvičenců různého věku. Výhodou tohoto výzkumu byla přítomnost velkého množství probandů obdobných tělesných dispozic a věku. Společně s těmito měřeními probíhaly v desetiletých intervalech celostátní antropologické výzkumy, které jsou velice obsáhlé a slouží nám tak jako materiál k porovnávání.

Cíl práce:

Mezi hlavní cíle této diplomové práce patří:

- Shromáždění dat vybraných somatických znaků, motorických testů a funkčních zkoušek u chlapců a dívek ve věku 13 let a 15 let.
- Zjištění pohybové aktivity u vybraných skupin.
- Změření úrovně pohybových dovedností u sledovaných souborů pomocí vybraných motorických testů.
- Posouzení rozdílů měřených parametrů u daných věkových skupin.
- Vyhodnocení výsledků motorických testů.
- Porovnání zjištěných dat se srovnávací literaturou.

Hypotézy:

Somatické znaky:

H1: Průměrná hodnota tělesné výšky chlapců ve věku 13 let a 15 let je vyšší ve srovnání se všemi předchozími výzkumy.

H2: Průměrná hodnota tělesné hmotnosti u chlapců ve věku 13 let a 15 let je vyšší ve srovnání se všemi předchozími výzkumy.

H3: Průměrná hodnota tělesné výšky dívek ve věku 13 let a 15 let je vyšší ve srovnání se všemi předchozími výzkumy.

H4: Průměrná hmotnost dívek ve věku 13 let a 15 let je nižší ve srovnání se všemi předchozími výzkumy.

Funkční zkoušky:

H5: Výsledky dynamometrie u chlapců a dívek 13 let a 15 let významně pozitivně korelují s dosaženými výsledky v hodů těžkým míčem obouruč.

H6: Vitální kapacita plic u chlapců a dívek ve věku 13 let a 15 let statisticky významně negativně koreluje s časem dosaženým v distančním běhu na 300 m.

Motorické testy:

H7: Výsledky skupiny motorických testů ve skoku vysokém u dívek ve věku 13 let, korelují pozitivně, statisticky významně s tělesnou výškou.

H8: Výsledky skupiny motorických testů dívek 15 let v běhu na 50 m, korelují pozitivně, statisticky významně s tělesnou hmotností.

2 Literární přehled

2.1 Antropologie

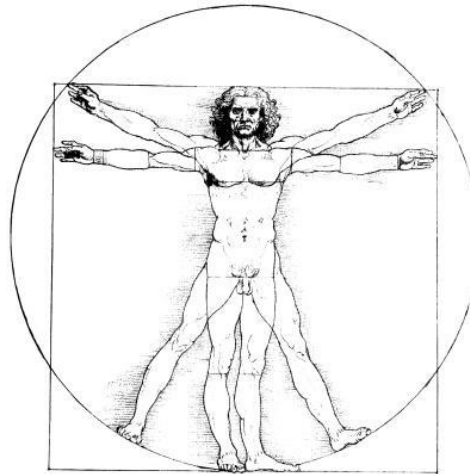
Antropologie je slovo řeckého původu, překládané jako „věda o člověku“ (anthropos – člověk, logos – věda).

Antropologii lze chápat buďto jako studium vývoje člověka po jeho stránce tělesné, nebo se tento termín například v západních zemích používá především jako věda o člověku a jeho práci. Antropologie tedy studuje celkový tělesný (somatický) stav a variabilitu (různotvárnost) jednotlivých tělesných vlastností, čili znaků u současných i historických a prehistorických populací (Papáček a Slipka, 1990).

O systematické shromažďování poznatků o lidském těle a o postavení člověka v živočišné říši se zasloužili již starověcí přírodovědci, filosofové a především lékaři. Jak prohlásil slavný řecký lékař Claudius Galénos: „Začátky lékařství sahají – prostě řečeno – do doby, kdy lidé začali sbírat zkušenosti, což jako první učinili Egypťané a některé barbarské národy“ (Pollak, 1967).

Pro dějiny antropologického myšlení je významná především skutečnost, že Aristoteles byl prvním učencem, který uvedl pojem antropologie do širšího kontextu filosofického studia člověka, společnosti a přírody. Soubor prací odrážející ucelený systém lékařské vědy, uspořádaný podle vzoru Aristotelovy filosofie, je výsledkem snahy řeckého lékaře, působícího na dvoře římských císařů Claudia Galénose (129–199 n. l.) (Soukup, 2004).

Dále měl například v období renesance velký vliv na rozvoj antropologie Leonardo da Vinci, který se zabýval studiem proporcí lidského těla (Slotkin, 2004). Jeho slavné dílo Vitruviánský muž je dodnes považováno za ideál lidské dokonalosti.



Obr. 1. Vitruviánský muž (Chvátal, 2013).

Rozdělení antropologie:

- Biologická antropologie

Název biologická antropologie, který se ujal především u nás, zahrnuje tři hlavní směry: fyzickou antropologii, paleoantropologii s historickou antropologií a etnickou antropologii. Z toho paleoantropologie a historická antropologie zkoumá změny, jimiž procházel živočišný předchůdce člověka a které prodělal i člověk sám v průběhu historického vývoje. Etnická antropologie, na rozdíl od paleoantropologie, studuje společné i rozdílné znaky u příslušníků jednotlivých plemen. Fyzická antropologie je vědou, která se zabývá biologickou variabilitou člověka (pohlavním dimorfismem, růstovými změnami, vlastnostmi tělesné stavby člověka) (Fetter a kol., 1967).

Wolf (1993) fyzickou antropologii charakterizuje jako moderní vědu o člověku, jejímž cílem je poznat mechanismus tělesného růstu, stavbu a funkci lidského organismu a mechanismus vývinu. Dle jeho názoru se fyzická antropologie snaží stanovit platné zákonitosti, jimiž se řídí biopsychický vývoj. Náš výzkum spadá právě pod toto odvětví antropologie, především pak v pohledu na stavbu a funkci lidského organismu.

- Funkční antropologie

Poměrně mladým oborem fyzické antropologie je antropologie funkční. Toto odvětví antropologie se zaměřuje na aplikaci vybraných metod pro hodnocení fyzické stránky člověka, tedy metod funkční antropologie v klinické antropologii, tělesné výchově a sportu, pedagogické antropologii, s ohledem na vztahy mezi jednotlivými somatickými parametry a indexy ve vztahu k funkčním zkouškám. Jedná se tedy o zaměření studia na vztahy mezi morfologickou a funkční variabilitou člověka. Uplatňují se zde klasické standardizované metody, které nám umožňují základní popis tělesné stavby, zhodnocení jeho proporcionality a dávají nám tak základ pro studium morfologicko-funkčních vztahů (Riegerová a kol., 2006).

- Sportovní antropologie

Rozvoji tělesné zdatnosti a výkonnosti člověka se v moderní medicíně věnuje tělovýchovné lékařství. Při tvorbě nové koncepce tělovýchovného lékařství byla na konci 60. let, jako jeho trvalá součást, k tomuto oboru zařazena i sportovní antropologie (Riegerová a kol., 2006).

Sportovní antropologii můžeme chápat buďto jako posuzování vlivu sportovní aktivity na stavbu těla, jako je například úbytek tukové hmoty, nárůst svalové hmoty, či různé svalové dysbalance, nebo jak uvádí Novotný (2013), jako výběr talentovaných jedinců do vrcholového sportu a sportovní reprezentace.

Sportovní antropologie, jak uvádí Riegerová (Riegerová a kol., 2006), se zabývá výzkumem morfologických a funkčních podmínek lidské motoriky a vlivem morfologických parametrů na sportovní výkon. A právě tyto vztahy, vztahy mezi tělesnou stavbou a výkonem, jsou pak určující pro modelové charakteristiky tělesného habitu sportovců v konkrétních sportovních disciplínách. Dle antropometrických dispozic, Novotný (2013) budeme předpokládat, že například nejlepších výsledků v hodu míčkem budou dosahovat jedinci s větší svalovou složkou (atleti) a v běhu na delší vzdálenosti budou vynikat jedinci štíhlejší s nižší hmotností.

2.1.1 Historie antropologie u nás

Ve středověku a na začátku novověku se i u nás antropologie řídila světovým názorem. Byla plná pověr a mýtů, například Tadeáš Hájek z Hájku, osobní lékař Rudolfa II., věřil, že vrásky a rýhy na dlaních slouží k předpovídání budoucnosti a k určování charakteru člověka. Se skutečnými vědeckými poznatky se setkáváme až v 17. století, kdy Jan Jesenský vydal první popis pitvy, konající se v Praze r. 1600. Přechod z mystického na skutečně vědecký základ u nás učinil až Jan Evangelista Purkyně (1787–1869) a jeho asistent Eduard Grégr (1829–1907) dal tak základ skutečné antropologii (Fetter a kol., 1967).

Z prací J. E. Purkyně lze odvodit náplň, relativně mladého oboru fyzické antropologie, a to antropologie funkční. J. E. Purkyně v roce 1828 ve své úvodní přednášce na univerzitě ve Vratislavi, která byla uvedena pod názvem „Antropologie jako vstupní nauka veškeré filosofie“, kladl mimořádný důraz na spojení morfologie a funkce organismu. Současná funkční antropologie je zaměřena na studium vztahů mezi morfologickou a funkční variabilitou člověka. Dále lze v jeho publikacích z roku 1828 poukázat na to, že rozvoj funkční antropologie byl a je závislý na metodickém rozvoji. J. E. Purkyně jako první zveřejnil publikace, které se věnovali rozvoji svalové síly a jejím měření. Popsal taktéž první dynamometr (Riegrová a kol., 2006).

Prvním antropologickým docentem u nás byl prehistorik a archeolog Lubor Niederle, který později, když antropologie přešla na ryze biologické pole, vyzval lékaře Jindřicha Matiegku, aby tento obor převzal (Fetter a kol., 1967).

Matiegka položil základy antropologického ústavu Karlovy univerzity v roce 1920 a od roku 1923 vydával časopis „Anthropologie” (Hajn, 1994).

Druhý antropologický ústav byl u nás zřízen v roce 1923 na univerzitě v Brně Vojtěchem Sukem. Naším neméně významným antropologem, který po celý svůj život pracoval v zahraničí, byl Aleš Hrdlička, který od roku 1903 až do své smrti, vedl antropologické oddělení Národního musea ve Washingtonu a na Karlově univerzitě umožnil hmotnou podporu zřízení Muzea člověka, které nese jeho jméno (Fetter a kol., 1967).

2.1.2 Antropologické výzkumy

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

Problematika a způsoby získávání materiálu při antropologických výzkumech jsou, jak uvádí Fetter (Fetter a kol., 1967), velmi různorodé. Antropologické výzkumy lze rozdělit dvojím způsobem:

Podle časového rozpětí a eventuálního opakování výzkumu rozeznáváme:

- Výzkumy průřezové, které se uskutečňují v jednom časovém, pokud možno krátkém, úseku, kde se snažíme zachytit určitý vzorek populace, který může zahrnovat i různé věkové skupiny.
- Výzkumy longitudinální, které znamenají dlouhodobé sledování menších souborů. Tyto výzkumy sice vyžadují delší dobu, ale může je provádět menší počet pracovníků.

Podle počtu jedinců, zahrnutých do výzkumu, rozeznáváme:

- Výzkumy vyčerpávající, kdy určitý vzorek obyvatelstva vyšetříme beze zbytku.
- Výzkumy na základě reprezentativního vzorku, vybraného metodou náhodného výběru tak, aby výsledky byly stejné, jako při vyčerpávajícím šetření.
- Výzkumy se mohou týkat i záměrně vybraných jedinců, které si z populace podle nějakého kritéria vybíráme a sledujeme (např. výzkum obézních dětí, sportujících, nebo hendikepovaných dětí).

Z hlediska provádějícího je možno, aby výzkum uskutečnili:

- Jednotlivci – odborníci, kde jsou všechny znaky zjišťovány podle stejného kritéria, stejnými nástroji a se stejnou subjektivní chybou. Při tomto výzkumu je možno sledovat velké množství znaků. Nevýhodou tohoto setření je poměrně malý soubor, který může jednatlivec vyšetřit a tím má výzkum pouze místní platnost a nelze z něho dělat normy.
- Instruovaní laici – na rozdíl od předchozích výzkumů, mohou tyto obsahovat i velké soubory, naproti tomu však mohou podat informace pouze o malém množství sledovaných jednoduchých znaků, které lze snadno získat. Výhodou těchto výzkumů je, že mohou zachytit náhodně vybraný vzorek i velkého počtu jedinců v krátkém časovém rozmezí a výsledky pak poskytují normy pro větší oblasti, popřípadě pro celý stát. U těchto výzkumů je účast statistických odborníků nepostradatelná.
- Kolektivy odborníků - při tomto výzkumu lze vyšetřovat velký počet znaků a velké soubory. Je zde vyžadována přesná organizace a zkušený organizátor. Tento výzkum je poměrně nákladný, a proto na něm často ztroskotává realizace podobných výzkumů (Fetter a kol., 1967).

2.1.3 Přehled antropologických výzkumů

Česká republika má v antropologickém sledování, neboli výzkumu, již dlouholetou tradici a to především díky rozsáhlým celostátním antropologickým výzkumům.

První rozsáhlý antropologický výzkum byl uskutečněn roku 1895, kdy profesor Jindřich Matiegka zjišťoval prostřednictvím učitelů škol (obecných a měšťanských) tělesnou výšku a hmotnost u 100 000 dětí, které byly ve věku 6 až 14 let. Výsledky z tohoto výzkumu byly poprvé publikovány v roce 1927 (Matiegka, 1927).

S prvními, skutečně velkými výzkumy dětské populace se setkáváme teprve po druhé světové válce. V roce 1951 byl započat první poválečný CAV,

který byl zaměřen především na zjištění zdravotního a výživového stavu populace. Byl proveden na území celé dnešní České republiky a zahrnoval věkovou kategorii dětí od narození do 18 let (Fetter a kol., 1963).

Dále následovaly studie v desetiletých intervalech, jejichž hlavním cílem bylo zajistit růstové referenční údaje, resp. růstové grafy, základních tělesných rozměrů pro českou dětskou a dospívající populaci (Lhotská a kol., 1993, Prokopec, 1994, Vignerová a Bláha 2001).

V roce 1961 bylo změřeno 250 000 jedinců z území Čech a Slovenska.

V roce 1971 Prokopec, Suchý a Tittelbachová uskutečnili III. CAV, který zahrnoval 60 000 měřených děvčat a 60 000 měřených chlapců. Na základě těchto výzkumů byly stanoveny růstové normy základních tělesných charakteristik dětí a mládeže. Poznatky z těchto výzkumů přinesly především cenné údaje o růstové akceleraci a sekulárním trendu (Bláha a kol., 1986).

V roce 1981 se uskutečnil IV. CAV (Prokopec a kol., 1986).

V současné době nám jako referenční údaje pro českou populaci dětí od narození do 18 let slouží výsledky V. CAV z roku 1991. Z výsledků je patrné, že během posledních 100 let došlo ke zvýšení tělesné výšky v průměru o 10 až 15 centimetrů. Stagnace tohoto trendu byla zaznamenána ve výzkumu u dětí ve věku od 0 až 16 let, kdy u dívek okolo třináctého věku života a chlapců kolem patnáctého věku života byly zjištěny nižší průměrné hodnoty tělesné výšky než při V. CAV z roku 1991. (Vignerová a Bláha, 2001)

Na předchozí výzkumy, navázali VI. CAV dětí a mládeže v roce 2001 Bláha, Vignerová, Krejčovský aj., Celkem bylo nashromážděno údaje o 18 584 dětech do šesti let a 40 525 dětí a dospívajících do věku 19 let. U všech byla zjišťována tělesná výška, hmotnost, obvod hlavy, paže, břicha a boků (Vignerová a kol., 2006).

Především poslední dva výzkumy z let 1991 a 2001 ukazují, že pravděpodobně dochází k zastavování pozitivního sekulárního trendu tělesné výšky a tím k ukončování sekulárního trendu.

Tyto celostátní antropologické výzkumy umožnily vytvoření výchozích standardů pro populaci nejen českou, ale i moravskou, dříve i slovenskou. Vlivem zlepšování sociálních a hygienických podmínek bylo z výsledků výzkumů patrné, že v průběhu let dochází k vzestupnému trendu ukazatelů tělesného vývoje.

Významná také byla měření, která byla prováděna na Československých spartakiádách v letech 1955, 1960 a 1965 (Fetter, Suchý), kde bylo najednou shromážděno větší množství populace a to ze všech krajů republiky. V letech 1975 byla uskutečněna měření Klementou, Machovou a Menzelovou. Na ně navázala měření i na dalších spartakiádách, a to v roce 1980 a 1985 (Kopecký, 2006).

Za využití velkého soustředění dospělé populace z různých krajů republiky, bylo možné získat shromáždění údajů o stavu a vývoji základních tělesných charakteristik dospělé populace. Základní somatický stav populace charakterizovaly údaje o tělesné výšce, hmotnosti a obvodu hrudníku. V roce 1980 byl při příležitosti Československé spartakiády proveden antropologický výzkum československé populace ve věku od 6 do 36 let. Kromě základních tělesných charakteristik bylo měřeno osm délkových rozměrů, devět šířkových a osm obvodových rozměrů a určována šířka 13 kožních řas (Bláha a kol., 1986).

V roce 1985 provedl Bláha a jeho spolupracovníci měření 10 450 jedinců ve věkové kategorii od 6 do 55 let. Tyto výsledky nám dodnes slouží jako srovnávací materiál (Bláha a kol., 1986).

Výsledky těchto rozsáhlých, finančně i časově náročných výzkumů mají význam například pro výrobu nábytku, sedadel do dopravních prostředků, pro lehký průmysl (výroba obuvi a oděvní konfekce). Metoda, která zjišťuje jednotlivé proporce těla, je využívána především v kriminalistice k identifikaci osob, ve vojenství a umění. Získání dat z dlouhodobých pozorování nám mimo

jiné umožňují detailní analýzy růstu během posledních 60 let. Zásadní význam zde mají, vedle zachycení dlouhodobých změn, především aktualizace pomůcek, které umožňují lékařům hodnocení individuálního růstu každého dítěte. Takovouto pomůckou jsou například percentilové (růstové) grafy, které nám slouží k porovnávání základních naměřených hodnot s údaji platnými pro celou populaci (Fetter a kol., 1967).

2.1.4 Dosavadní antropologické poznatky

Za základní tělesné charakteristiky jsou považovány tělesná výška a tělesná hmotnost. Tyto parametry jsou taktéž nedílnou součástí například při výpočtu somatotypu, nebo při odhadu tělesného složení podle Matiegky. Tělesná výška je charakterizována vysokou stabilitou vývoje, odhaduje se, že se na ní z 80 % podílí genetické vlivy a z 20 % prostředí. Tělesná hmotnost, která je do značné míry závislá na tělesné výšce, je zde méně stabilnějším parametrem (Kutáč, 2013).

Tento fakt, že tělesná výška a tělesná hmotnost patří mezi základní charakteristiky tělesného růstu, uvádí Klementa (Klementa a kol., 1981). 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.

Údaje o tělesné výšce a hmotnosti 7 až 19leté mládeže (chlapců a dívek) uvádí například Pávek (1977). Neméně cenným údajem v publikaci Pávek (1977) je sledování a srovnávání motorické výkonnosti mládeže uvedené věkové kategorie (Bláha a kol., 1986).

Jak uvádí Bláha (Bláha a kol., 1982, Bláha a kol., 1986), vykazuje tělesná výška chlapců pubertální růstové zrychlení právě okolo věku od 12 do 15 let, s maximálním přírůstkem v průměru mezi 13. a 15. rokem věku. Studie z roku 1986 (Prokopec a kol., 1986) i nadále prokazuje pozitivní působení sekulárního trendu ve zvyšování postavy oproti výzkumu z roku 1980 (Bláha a kol., 1982, Bláha a kol., 1984), zjištěny byly vyšší hodnoty průměrných tělesných výšek.

Tělesná výška dívek vykazuje toto pubertální růstové zrychlení mezi 10. a 13. rokem, po 14. a 15. roce se růst prudce zastavuje (Bláha a kol., 1986).

Tělesná hmotnost chlapců má podle studií z roku 1985 po 13. roce věku strmý průběh a mezi 13. a 15. rokem jsou přírůstky hmotnosti největší. Obdobně je tomu i u dívek, kde je ovšem nástup přírůstku hmotnosti posunut k hranici mezi 11. až 14. rokem. Od 14 let se přírůstky začínají postupně snižovat (Bláha a kol., 1986).

2.2 Somatometrie

Jednou z antropologických metod je také antropometrie – somatometrie. Tato metoda zkoumá především a techniky měření lidského těla.

Podle Hrdličkovy definice představuje somatometrie systém technik měření a pozorování člověka a částí jeho těla nejpřesnějšími prostředky a metodami, které se využívají k vědeckým účelům. Je omezena pouze vlastnostmi a účelem problému, který pomáhá řešit. Není sama cílem, ale prostředkem k jeho dosažení (Fetter a kol., 1967).

Měření lidského těla je nezbytné jak z hlediska kontroly růstu a správného vývoje u dětí a mládeže, tak i pro stanovení sportovního typu (Grimm, 1961).

K vývoji lidského organismu dochází v závislosti na vnějším prostředí. Fetter (Fetter a kol., 1967) uvádí řadu faktorů a organických zákonitostí, s nimiž je třeba při sledování změn v morfologii člověka počítat.

Tyto faktory jsou:

- **Dědičnost** – po svých rodičích přejímáme základní charakteristické vlastnosti druhu, plemene, typu a osobní znaky. Tyto vlastnosti se pak dále v průběhu života formují. Každá ze získaných rodičovských vlastností se vytvářela a formovala, dříve či později, v nespočetné řadě předchozích generací.

- **Zákonitost růstu** – výzkumy růstu vedly ke stanovení řady pravidel, které jsou vlastní všem organismům; např.: tempo růstu s věkem klesá, dále růst probíhá nerovnoměrně, rychle stoupá v období pohlavního dozrávání, po jeho dosažení rychlost klesá, orgány se většinou vyvíjí svou činností (některé orgány se mohou postupným vývojem organismu zmenšovat, např. lymfatická tkáň).
- **Puberta a pohlavní diferenciaci** – během růstu se uplatňují funkční a tvarové vlastnosti, které jsou charakteristické pro mužské a ženské pohlaví.
- **Závislost tvaru na funkci** – každý orgán, každá jeho část a funkce, odpovídá přiměřeným zvětšením, kapacitou a akceschopností. Ty orgány, které jsou ponechány v nečinnosti, ztrácejí časem svou velikost (zmenšují se úměrně ke svému používání).
- **Variabilita** – lidské tělo, jeho části, rysy a funkce podléhají v každém věku u obou pohlaví a u každé populace určité variaci nebo oscilaci kolem průměru.
- **Kolerace a kompenzace** – týká se všech částí těla. Porušení normálního vývoje určité části těla, nebo orgánu, vyrovnává organismus kompenzačním zbytněním, mnohdy také dochází naopak k zakrnění, nebo poruše jiných orgánů. Příkladem nám jsou svalové disbalance a s tím spojené špatné držení těla.
- **Plasticita, elasticita, reakce a adaptace** – jednotlivé buňky tkání jsou plastické a ovlivnitelné mnoha činiteli. Jsou též více, nebo méně, elastické vzhledem k mechanickému působení. Každé dráždění, nebo nápor na lidský organismus vyvolá reakci, nebo protireakci, a všechny tyto dlouho opakované reakce směřují k vytvoření adaptace.

Somatometrie má význam nejen ve zjišťování růstových změn, ale má i praktický význam, který nám slouží například k výrobě správné velikosti oblečení, bot, klobouků aj. Tyto získané metrické hodnoty nám mohou v dnešní době zmapovat výskyt jednotlivých typů postav v dnešní populaci a tím sladit poměr vyráběných velikostí.

Je-li hlavním cílem antropologie studium lidské variace, tak je jejím největším kladem právě unifikace metod, tudíž je dnes možno srovnávat výsledky vyšetřování prováděných antropology na kterémkoliv místě na světě (Fetter a kol., 1967).

V našem případě byly měřeny pouze základní výškové a délkové rozměry, jako je tělesná hmotnost, tělesná výška a rozměry obvodové (obvod hrudníku, obvod pasu).

Z antropologického výzkumu z roku 1995–1996 je patrné, že průměrná tělesná výška dívek ve věku 13 let je 161,20 cm a u dívek ve věku 15 let činí tento průměr 164,07 cm. Chlapci ve věku 13 let dosahují průměrné výšky 162,79 cm a okolo 15. roku 169,27 cm. Tělesná hmotnost se u chlapců ve věku 13 let a 15 let pohybuje v průměru okolo 51, 03kg až 57, 19 kg. U dívek ve věku 13 let a 15 let se tato hodnota pohybuje v průměru kolem 51,02 kg až 54,13 kg (Bláha a kol., 1999).

Například při porovnání rozdílů průměrné tělesné výšky chlapců z let 1991 a 2001, zjistíme, že dochází k diferenciaci vyšší než 1 cm ve věku 12 let a ve věkové kategorii 13 let je diferenciaci až o 1, 8 cm. U dívek se tato diferenciaci nachází pouze v kategorii 12letých (Vignerová a kol., 2006).

Podle výsledků VI. CAV 2001 dochází v posledních letech ke zpomalování trendu zvyšování postavy, a to zejména u dívek okolo třináctého roku.

2.3 Antropomotorika

Stejně jako termín antropologie, tak je i antropomotorika složeninou dvou slov. Antropos – člověk, motus – pohyb. Jedná se o nejmladší disciplínu systematických věd. Motoriku ale nelze chápat pouze z hlediska pohybu člověka, je nutno sem zahrnout i jeho předpoklady pro pohyb, a to nejen z pohledu pohybového, ale také z pohledu tělesného, psychického a charakterového předpokladu (Čelíkovský a kol., 1979).

Měkota (1986) uvádí definice různých autorů:

- **Motorika** = souhrn všech pohybů lidského těla, celková pohybová schopnost (hybnost) organismu (F. Kábele, heslo v defektologickém slovníku).
- **Motorika** = souhrn všech komponent, které vytvářejí pohybové schopnosti a formulují konkrétní pohyby v jejich strukturálním spolupůsobení (F. Fetz, autor knihy *Bewegungslehre der Liebesubungen*).
- **Motorium** = souhrn všech s pohybovou aktivitou spjatých struktur, obsahů, procesů a stavů (N. A. BERNŠTEJN, významný sovětský fyziolog).

Antropomotorika navazuje na psychologický výzkum schopností označovaných jako psychomotorické nebo percepčně motorické. Využívá fyziologické poznatky, které objasňují podstatu některých schopností kondičních (Měkota a Blahuš, 1983).

Jak uvádí Čelikovský (Čelikovský a kol., 1979), hlavním východiskem pro předmět antropomotoriky, tak i pro celý systém věd o tělesné kultuře vůbec, je existence tělocvičných a sportovních pohybů a pohybových činností, v antropomotorice nazývaných jako tělesná cvičení.

Hlavním předmětem antropomotoriky je zkoumání tělesných cvičení ve dvou základních stránkách:

- **Vnitřní** – tuto stránku tvoří pohybové předpoklady. K těmto předpokladům patří motorické vlastnosti, schopnosti, zručnosti, návyky a vědomosti.
- **Vnější** – na rozdíl od vnitřní stránky, tuto stránku tvoří již samotné pohybové projevy.

Nejpoužívanější metodou, která je v antropomotorice využívána, je testování. Při testování získáváme objektivní informace o motorické stránce samotného jedince a o jeho vývoji. Při sbírání těchto faktů je v procesu testování základní metodou měření a odborné posuzování. V samotném měření získáváme

přesné kvalitativní hodnoty, které jsou vyjádřeny pomocí fyzikálních jednotek (metry (m), sekundy (s), kilogramy (kg), centimetry (cm) apod.). Odborné posuzování se využívá například v gymnastickém bodovém hodnocení, kdy pohybové projevy hodnotí na základě posuzování řada odborníků. Testování se může týkat antropometrických a funkčních znaků člověka, motorických schopností, psychických vlastností a motorické a sportovní výkonnosti (Čelikovský a kol., 1979).

Při našem výzkumu je v antropomotorice důležitou metodou, vedle testování, metoda komparativní, při níž dochází k porovnání mezi jednotlivými skupinami a proměnnými. Výsledky, které těmito metodami získáme, dále zpracováváme a hodnotíme pomocí matematicko-statistických a logických metod (Čelikovský a kol., 1979).

Stejně jako jsou rozdělovány antropologické výzkumy, tak i antropometrické měření je Čelikovským (Čelikovský a kol., 1979) rozděleno na:

- **longitudinální** – sleduje jeden soubor v delším čase;
- **průřezové** – jednorázové;
- **kombinované**

Na počátku 20. století se začali objevovat někteří pracovníci a profesori, kteří se antropomotorice věnovali pozorněji. Jsou jimi například Měkota, Čelikovský, Kovář, Blahuš a další. V té době proběhlo také několik výzkumů, díky kterým byly stanoveny standardizované testy, zjišťující motorické schopnosti jedinců.

Jak uvádí Kopecký (2006), jedním z takových je například UNIFITTEST (6-60), který ukazuje nadprůměrné, průměrné či podprůměrné výkony v určitých disciplínách, a tak stanovuje určité normy pro výkon (Kopecký, 2006).

Díky těmto normám, využívaným především v hodinách tělesné výchovy a při motorické diagnostice, lze spolehlivě prokázat, jaký je výkon u sledovaného jedince a zjistit u něj například i určitý talent pro pohybovou činnost (Čelikovský a kol., 1979).

V USA testoval E. A. Fleishman zhruba 60 motorických testů, z nich vybral 10 spolehlivých testů pro testování základních tělesných zdatností (Fleishman, 1957).

Nyní je antropomotorika spolu s dalšími příbuznými obory, jako např. kinantropologií, vyučována v rámci tělesné výchovy na vysokých školách po celém světě.

2.3.1 Vývoj antropomotoriky u nás

Podobně jako antropologie, tak i antropomotorika má na našem území dlouholetou tradici. V 17. století byla Janem Amosem Komenským navržena typologie, která vyjadřovala přirozené rozdíly mezi dětmi. Na přelomu 19. a 20. století přispěl do oblasti antropomotoriky i zakladatel novodobé antropologie prof. Jindřich Matiegka. (Čelikovský a kol., 1979 a Vobr, 2014).

Jako samostatná disciplína se antropomotorika v Čechách vyvíjí od roku 1964, o její založení se zasloužil Stanislav Čelikovský, profesor Univerzity Karlovy (Čelikovský a kol., 1979 a Vobr, 2014).

2.3.2 Vývoj tělesné stavby a lidské motoriky

Motorika = lidský pohyb.

Charakteristickou vlastností živých organismů je pohyb. V živočišné říši se setkáváme s mnoha specifickými druhy pohybů. Touto pohybovou rozmanitostí se živočišné druhy diferencovaly a přizpůsobovaly svému životnímu prostředí. Na tomto základě je tedy možné říci, že zde existuje závislost, a to taková, že čím jsou životní podmínky rozmanitější, čím těžší bylo uspokojení jejich životních potřeb, tím se všestranněji rozvíjel nejen jejich pohyb, ale i jejich celková stavba

těla. Při pohledu na lidskou motoriku jsme schopni říci, že je vyvrcholením motorických schopností v živočišné říši (Čelikovský a kol., 1979).

Z pohledu nejobecnějších filosofických definic je pohyb vymezen jako změna.

Tato změna se týká:

- změny vzájemného postavení jednotlivých pohyblivých částí lidského těla, například ohnutí paže, ohnutí dolní končetiny, změna polohy ze stoje do předklonu, přesunutí dolní končetiny před těžiště těla aj.
- změny místní, kde jde o přemístění celého organismu, například při jízdě na kole, nebo kolečkových bruslích (Měkota, 1986).

Součástí motoriky člověka jsou také jeho motorické schopnosti. Lidská motorika se vyvíjí převážně v postnatálním období. V průběhu života člověk někdy vykonává i náročné pohybové aktivity. K tomu, aby byl tento pohybový výkon proveden, přispívají nejen motorické schopnosti, ale i jeho tělesná konstituce a motivace k výkonu, která ovšem není součástí motorických schopností (Měkota a Novosad, 2005).

Podle Měkoty (Měkota a kol., 1990) prochází lidská motorika dlouhodobým vývojem, který zahrnuje také ontogenezi lidské motoriky. Ontogenezi lze chápat jako celoživotní vývoj člověka. Lze tedy mluvit o vývoji od narození až po stáří. Jedná-li se o ontogenezi motoriky, mělo by být sledování vývoje zaměřeno pouze na pohybové činnosti v průběhu lidského života.

Vývoj motorické činnosti jedinců ovlivňuje řada prognostických předpokladů. Výkony cvičenců v různých sportovních disciplínách, které jsou měřeny motorickými testy, se mohou značně lišit. Tyto rozdíly jsou dány především dědičnými předpoklady, ale také vlivem prostředí, ve kterém se daný jedinec vyvíjel. Velkou roli zde hrají i cvičencovy pohybové předpoklady. Tyto prognózy motorických schopností nám později usnadňují výběr pohybově nadaných jedinců (Čelikovský a kol., 1979).

Utváření lidské motoriky neprobíhá u každého člověka stejně, neboť každý z nás se vyvíjí různým způsobem. Největší změny je možno zaznamenávat v období dětství, které je podle Hájka (2001) rozděleno na:

- období novorozenecké a kojenecké (do 1 roku)
- období batolecí (1-3 roky)
- období předškolního věku (3-6 let)
- období mladšího školního věku (6-11 let)

Zkoumané skupiny spadající do výzkumu této diplomové práce jsou řazeny do období staršího školního věku.

- **Starší školní věk – puberta**

Charakteristika somatického, motorického a psychického vývoje.

Toto období se nazývá obdobím pohlavního dospívání (puberta). Trvá přibližně od 11 až 12 let do 14 až 15 let a končí pohlavní dospělostí. Jedná se o období tělesného a duševního dozrávání, nerovnoměrného vývoje, vzniku různých disproporcí, rozvoje gonád a sekundárních pohlavních znaků.

Hlavním projevem tohoto období je dozrávání pohlavních žláz, které začínají produkovat pohlavní buňky a pohlavní hormony (Klementa a kol., 1981).

Pro toto období je charakteristické přibývání tuku u dívek a rozvoj svalstva a kosterního aparátu u chlapců, čímž dochází ke změnám tělesných proporcí a vzhledu. Tělesná hmotnost chlapců je až do věku 11 let a 12 let v průměru větší než u stejně starých děvčat. Pubertální růstová vlna se dostavuje u dívek kolem 11-12 let s růstovými přírůstky až o 6 až 11 cm a u chlapců kolem 14 let s růstovými přírůstky okolo 7 až 12cm za rok (Malá a Klementa, 1985).

Zatímco na začátku tohoto období byla děvčata vyšší než chlapci, na konci je tomu naopak. Chlapci dosahují v průměru vyšších hodnot než dívky. Z hlediska

hmotnostního v tomto období dobíhají chlapci dívky, při pohledu na kosterní svalstvo je naopak předbíhají (Kasa, 2000).

Bláha (Bláha a kol., 1982) zmiňuje působení sekulárního trendu zvyšování postavy. Předpokládá, že se dosažení maximální výšky přesune do mladšího období. Sledováním vybraných antropometrických charakteristik a vlivem sekulárního trendu zvyšování postavy u českobudějovických dětí, se zabývala Menzelová.

Dovalil (1988) charakterizuje starší školní věk jako období tělesného a duševního dozrávání, celkového růstového zrychlení a nerovnoměrného vývoje. V tomto období je častý vznik tělesných disproporcí, rozvoj gonád a sekundárních pohlavních znaků. Jedná se o nejbouřlivější fázi rozvoje motoriky a vzestupu výkonnosti jedinců. Dochází k osvojování si nových pohybových dovedností, soustředěnosti, rozvoji abstraktního myšlení, vzniku hlubokých intelektuálních zájmů. V tomto období nastupuje snaha o kritické hodnocení, samostatnost a prosazování si vlastního názoru.

Dále Dovalil (1988) uvádí body trenérsko-pedagogického přístupu ke skupině staršího školního věku jako jsou – všestranný rozvoj osobnosti, význam kolektivu, správný osobní příklad a přístup, přístup trenéra (přísnost, ale spravedlivost a taktnost), nepřipustit zcela vyčerpávající zatížení, možnost soustředěnějšího vytrvalostního tréninku a podporování i mimosportovních aktivit.

Znakem blížícího se vyvrcholení puberty, podle Suchého (Suchý a kol., 1979), je zrychlení růstu do výšky, který je způsoben především prodlužováním dlouhých kostí dolních končetin.

Riegerová (Riegerová a kol., 2006) uvádí, že u časně dospívajících olomouckých dívek je věk menarché 11,60 roku, u průměrně zrajících 12,67 roku, u mírně opožděných 13,64 roku a u výrazně retardovaných 14,20 roku. V tomto období dochází k rozvoji svalové tkáně. Váhové rozmezí se v této kategorii pohybuje okolo 40 až 70 kg s výškou 150 až 170 cm. Nejdůležitější a zásadní

charakteristikou v tomto období je pohlavní dospívání. Z hlediska motorického je v tomto období typická zvýšená unavitelnost a snížení tělesné výkonnosti. Objevuje se zde náchylnost k poruchám hybného ústrojí, proto zde věnujeme velkou pozornost správnému držení těla. Pohyby, které se naučí v tomto věku, jsou daleko pevnější než ty, kterým se později naučí v dospělosti. Z růstového hlediska zde dochází k akceleraci růstu, prodlužování končetin a ztrátě koordinace pohybů, právě v důsledku růstových změn.

Jak uvádí Měkota (Měkota a kol., 1988), vývojová linie, která byla doposud plynulá, doznává určitému narušení. Dochází zde ke zhoršení pohybové koordinace, kdy jsou koordinované pohyby dětí mladšího školního věku vystřídány těžkopádnými pohybovými projevy. Dále zde dochází k narušení dynamiky a snížení ekonomie pohybu, kdy jsou například některé švihové pohyby prováděny křečovitě a s nadměrou svalového úsilí. Dochází zde k protichůdnosti v motorickém chování, kdy je jedna pohybová aktivita plněna jedincem s velkým nasazením a aktivitou a druhá pouze laxně. Tyto nevyrovnanosti a narušení ovšem nepostihují všechny pubescenty. Jejich projevy jsou zcela individuální a značně se liší, obtíže bývají častější u chlapců než u dívek.

Snížená motorická učenlivost je způsobená tím, že se učení na první pokus nedaří, dostavují se i pohybové zábrany, jako je například strach. Tyto poruchy jsou typické především v první fázi puberty. V druhé fázi začínáme pomalu pozorovat postupné vyrovnávání a koncem puberty dosahuje motorika takového stavu, který odpovídá stavu před dosažením dospělosti (Kasa, 2000).

Výzkum profesora Hirtze zkoumal skupinu žáků od druhé do desáté třídy. U všech zkoumaných osob došlo během puberty k poklesům. U dívek byly tyto poklesy nejčastější ve věku 11 – 13 let a u chlapců ve věku 13 – 14 let. Nejvíce zde byly postiženy schopnosti rytmické. Tyto poklesy autor zdůvodňuje především růstovou akcelerací a hormonálními vlivy, které postihují všechny složky osobnosti, a které mohou narušit i nervové procesy pohybového řízení a tím i koordinačně pohybovou výkonnost (Měkota a kol., 1988).

Pohybové aktivity v pubescenci by neměly být osvojovány, ale pouze dotvářeny. Podle výzkumu, který uskutečnil Šorm v roce 1985 se tak například přibližně 93 % jedinců naučí plavat do svých deseti let. Nicméně, není možné, aby si jedinec osvojil veškeré pohybové aktivity ve školním dětství, proto i v období pubescence dochází k osvojování si některých pohybových aktivit, jako jsou například lyžařské dovednosti, gymnastické dovednosti a taneční dovednosti (Měkota a kol., 1988).

Je zmiňováno, že dívky mají v období první prepubescence nad chlapci, z hlediska tělesného vývoje, předstih přibližně půl roku. V úrovni motorické tomu však tak není. Daleko lepších výsledků ve většině testů pohybových dovedností dosahují chlapci (Čelikovský a kol., 1990).

S nástupem postupující socializace je v této fázi typická výraznější emancipace od rodiny a navazování hlubších vztahů k vrstevníkům. Na sportovní socializaci a výběr sportovní specializace, které se jedinec bude věnovat, mají vliv především vzory úspěšných sportovců (Měkota a kol., 1988).

V tomto období se střídají optimistická období s depresivními, dochází zde k rozvoji abstraktního myšlení se zvýšeným zájmem o různé obory lidské činnosti (Hájek, 2001).

Ulbrichová a Nováková (1985), přišly s tvrzením, že motorické výkony dětí, jsou ovlivňovány úrovní vývoje tělesného

2.4 Základní motorické pojmy

2.4.1 Motorický vývoj

V období formování lidské osobnosti zaujímá rozvoj motoriky významné místo (Kouba, 1995). V průběhu ontogeneze má motorický vývoj zcela individuální průběh a je řízen především vlastní pohybovou aktivitou jedince. U jedinců s vysokou úrovní motorické výkonnosti, kteří jsou méně přizpůsobiví vlivům prostředí, hraje významný vliv dědičnost. Tito jedinci mají vyšší stabilitu motorického vývoje než jedinci s průměrnou úrovní motorického vývoje

(Lipková, 1980). Zvýšená motorická učenlivost je přiřazována do období mladšího školního věku (Kouba, 1995).

V tomto období jsou jedinci schopni osvojovat si široké motorické činnosti vzhledem k jejich nízké hmotnosti, ustalujícím se hormonálním řízením apod., (Hirtz a Ockhardt, 1986 in Kohoutek a kol., 2005).

Vývoj motoriky je závislý na růstu a osifikaci kostí, tělesné hmotnosti a funkci nervové soustavy (Kouba, 1995).

2.4.2 Motorické schopnosti

Motorické schopnosti jsou nedílnou součástí antropomotoriky.

Motorické schopnosti jsou souborem integrovaných, vnitřních, relativně samostatných předpokladů splnit určitý pohybový úkol (Čelikovský a kol., 1990).

Podle Měkoty a Cubereka (2007) jsou motorické schopnosti generalizované a dosti výrazně geneticky podmíněné, jsou relativně stabilní, trvalé a jejich počet je omezený.

- **Klasifikace motorických schopností**

Motorické schopnosti dělíme na obecné a speciální, kde speciální dále dělíme na kondiční, koordinační a hybridní schopnosti (Měkota a Novosad, 2005).

Kondiční schopnosti – řadíme sem schopnosti vytrvalostní (běhy), silové (shyby) a z části i rychlostní.

Koordinační schopnosti – tyto schopnosti jsou podmíněné funkcemi a procesy pohybové koordinace, řadíme sem schopnosti orientační, rovnovážové, rytmické aj.

Hybridní schopnosti - jsou determinovány nejen energeticky, ale jsou spojeny s řízením a regulací pohybové činnosti (Měkota a Novosad, 2005).

Základní motorické schopnosti

- **Síla** – základní pohybová schopnost, která zajišťuje pohyb. Sílu lze vysvětlit například hmotností zátěže, kterou svaly dokáží zvednout.
- **Vytrvalost** – z fyziologického hlediska jde o odolnost vůči únavě. Z pohledu biomechaniky je vytrvalost posuzována jako počet opakování cviku za jednotku času. Cviky provádíme dlouhou dobu nepřetržitě.
- **Obratnost** – spadá do souboru koordinačních schopností, které nám umožňují provádět jednoduché a složité pohyby. Zařazujeme sem rovnováhu, prostorovou schopnost, rytmickou schopnost a časovou schopnost.
- **Rychlost** – schopnost provádět pohyb v co nejrychlejším čase koordinovaně a rychle.

(Jarkovská a Jarkovská, 2005).

2.4.2.1 Měření motorických schopností

Testy motorických schopností se provádí za účelem kontroly tréninkového procesu. Tyto testy nepoužíváme pouze k diagnóze, ale také k předpovídání výkonnosti do budoucna. Testy nám také slouží k porovnání výkonností různých populací (Pavlík a kol., 2010).

Čelikovský (Čelikovský a kol., 1990) rozdělil testy, které jsou používané v tělovýchovné praxi do tří základních skupin:

- **testy základní tělesné výkonnosti**

Zde jsou zjišťovány úrovně pohybových schopností, které jsou využívány nejen v tělovýchovné praxi, ale také při veškeré fyzické práci. Jestliže daný jedinec v testu uspěje, má tak předpoklady k základní tělesné výkonnosti. Tyto testy obsahují základní jednoduché činnosti, kterým nemusí předcházet složité motorické učení. Například shyby, běhy, jednoduché skoky apod.

(Čelikovský a kol., 1990).

- **testy tělocvičné a sportovní výkonnosti**

Těmito testy zjišťujeme připravenost a schopnost k určitým tělocvičným činnostem. Pro jednotlivé činnosti jsou zde vypracovávány speciální testy. Například testy pro různé atletické disciplíny, míčové sporty apod. (Čelikovský a kol., 1990).

- **testy pohybového nadání**

Tímto způsobem testování měříme, jak rychle je jedinec schopen naučit se novým pohybovým dovednostem (Čelikovský a kol., 1990).

S ohledem na náš výzkum je používán test na měření základní tělesné výkonnosti.

2.4.2.2 Testování motorických schopností

Rychlostních schopností

Měkota (1983) rozděluje rychlostní schopnosti na:

- a) **Akční rychlost** – schopnost člověka provést daný pohybový úkol v co nejkratším čase.
- b) **Reakční rychlost** – schopnost člověka provést daný úkol na předem určený podnět v co nejkratším čase.

➤ Testování akční rychlosti

Testování dle Čelikovského (Čelikovský a kol., 1990):

- Člunkové běhy
- Člunkové běhy s přenášením malých předmětů
- Běhy se změnou směru a s obíháním met

K určení rychlosti pohybů končetin jsou využívány:

- testy tečkovací
- testy dotýkací pro horní končetiny
- testy dotýkací pro dolní končetiny

(Čelikovský a kol., 1990)

➤ **Testování reakční rychlosti**

V tomto testování jsou například použity testy:

- zachycení gymnastické tyče horními končetinami
- zachycení pravítka horními končetinami apod.

Silové schopnosti

- staticko-silové
- dynamicko-silové
- vytrvalostně-silové

➤ **Testování staticko-silových schopností**

Je zde využívána izometrická kontrakce bez zkracování svalů
(Vobr, 2006).

- výdrž ve shybu na hrazdě podhmatem
- sed pokrčmo, chodidla zafixovaná k zemi, ruce v týl, záklon v trupu, výdrž

(Čelikovský a kol., 1990).

➤ **Testování dynamicko-silových schopností**

Vobr (2006) rozděluje dynamické silové schopnosti na:

- **Explozivní statická síla** – zrychlení při nižších a středních odporech (vrh koulí, skok z místa)
- **Rychlá síla** – maximální rychlost při nižších a středních odporech (cyklistika, běh)
- **Pomalá síla** – stálá rychlost pohybu při hraničících odporech (vzpírání)

Rozdělení testů dle Měkoty (1983):

- trojskok na levé, pravé noze
- čtyřskok z nohy na nohu
- hod jednoruč pro košíkovou ze sedu
- hod jednoruč míčem pro házenou proti stěně

Čelikovký (Čelikovský a kol.,1990) zmiňuje testy určené pro horní a dolní končetiny:

- horní končetiny (hod míčkem 150g, hod granátem 350g na dálku jednoruč, hod plným míčem obouruč horním obloukem, vrh činkou)
- dolní končetiny (skok daleký z místa, výskok z místa odrazem snožmo s dosahováním)

Měkota a Blahuš (1983) zařadili další testovací cviky:

- kliky na zemi
- kliky oporem o stoličku
- leh-sed

- leh-sed s otáčením trupu
- přednožování ve svisu na žebřinách
- přednožování na podlaze v lehu na zádech
- shyby podhmatem
- modifikace shybů – šikmá poloha, vodorovná poloha
- testování vytrvalostních schopností

➤ **Vytrvalostní testy**

- běh po dobu 12 minut
- distanční běh
- běh za vodičem apod.

(Měkota a Blahuš, 1983, Neumann, 2005, Vobr, 2006).

➤ **Zátěžové testy**

- chůze na běhátku
- submaximální step-test
- harwardský step-test

(Měkota, 1983).

➤ **Testování obratnostních schopností**

- **rovnovážná schopnost** – výdrž ve stoji jednož, chůze po kladinách, skoky do rovnovážného postoje, vyvažování předmětů na hlavě
- **prostorově orientační schopnost** – sestava s tyčí, skok na cíl, běh s kotoulem, přeskoky jednož

- **kinesteticko-diferenciační schopnost** – dotyk prstů za zády, most, dřep spatný, bočný roštěp, čelný roštěp
- **rytmická schopnost** – přeskokování švihadla v určitém tempu, bubnování rukama a nohama
- **schopnost motorického učení** – hody na koš, opakované tenisové údery, košíkářský dribbling (Kasa, 2000).

2.4.3 Motorické dovednosti

Jedná se o způsobilost k dovedné činnosti. Tyto dovednosti se učíme osvojovat a používat v běžném denním životě. Dovednostmi se také nazývají relativně stabilní pohybové činnosti (skok, hod) nebo automatizované dílčí činnosti, například ve sportovních hrách (Měkota a Cuberek, 2007).

Burton a Miller (Burton a Miller, 1998) píší:

Dovednosti jsou představovány jako třída cílově směřovaných pohybových struktur, jako je například běhání, házení apod.

Schmidt a Wrisberg (Schmidt a Wrisberg, 2004) definují dovednost jako určitý pohybový akt, kde jako příklad uvádějí lukostřelbu nebo kulečnick.

- **Osvojování pohybových dovedností**

Proces, kterým si pohybové dovednosti osvojujeme se nazývá motorické učení (Měkota a Cuberek, 2007).

2.4.4 Motorické učení

Při motorickém učení si osvojujeme určité pohyby. Jde tedy o déle trvající změnu v úrovni pohybových dovedností, která je měřitelná retencí a získaná během časové periody. Jedná se dlouhodobý děj, který je možno rozdělit do čtyř fází, které v podstatě dělí tréninkový proces do věkových a výkonnostních skupin (Bedřich, 2006).

Tab. I. Charakteristika fází motorického učení (Bedřich, 2006).

fáze	znaky	název	úroveň dovedností	mentální aktivita	proces v CNS
1.	Počáteční seznámení, instrukce, motivace	generalizace	nízká	vysoká	iradiace
2.	Zpevnění, zpětná aférentace, slovní kontrola	diferenciace	střední	střední	koncentrace
3.	Zdokonalování, retence, koordinace	automatizace	vysoká	nízká	stabilizace
4.	Transfer, integrace, anticipace, výkon	tvořivá koordinace	sportovní mistrovství	vysoká	tvořivá asociace

- **fáze – generalizace**

V této fázi dochází k seznámení žáka s danou pohybovou dovedností a jsou zde první pokusy o její praktické provedení. Tyto první pohyby jsou nekoordinované (Vilímová, 2009).

- **2. fáze – diferenciac**

Tato fáze je etapou nácviku a opakování. V této fázi má nácvik velmi často monotónní charakter, klesá zde zájem a tím i aktivita žáků. Důležité je zde žáka stimulovat a aktivovat (Vilímová, 2009).

- **3. fáze – automatizace**

V této fázi dochází k dalšímu zdokonalování pohybových dovedností. Pohyby jsou zde již soustředěně sledovány, stávají se koordinovanými a začínají se jevit jako automatismus (Vilímová, 2009).

- **4. fáze tvořivá koordinace**

Tato fáze je příznačná spíše pro otevřené dovednosti, kde je variabilita cíle stále otevřená. Z hlediska procesů probíhajících v CNS nazýváme tuto fázi fází tvořivé asociace a z hlediska vnějšího projevu fází tvořivé koordinace (Vilímová, 2009).

2.4.5 Motorické testy

Z hlediska odborného termínu se jedná o vědecky podloženou zkoušku, jejímž hlavním cílem je dosáhnout kvantitativního vyjádření výsledku.

Testování tedy znamená:

- provedení zkoušky ve smyslu procedury
- přiřazování čísel, jež jsme nazvali měření (Měkota a Blahuš, 1983).

V motorických testech se setkáváme se zkratkou TO. Tato zkratka představuje osobu, u které se testování provádí. Motorický test je systematická procedura, zrekonstruovaná za účelem změření určitého vzorku chování. Tato systematickosti se projevuje v několika ohledech, jako je obsah testu, který je pro všechny TO stejný, tak i způsobu vyhodnocení. Říkáme, že test je standardizovaný. Tato standardizace vyžaduje také používání standardizovaných pomůcek, jako je například oceňovaný metr atd. V širším slova smyslu je standardizace souhrnem informací, které se týkají důležitých vlastností testů a norem, které konstruktér získal při statistickém ověřování testu. Nejvýznamnější je variabilita testu a údaje o spolehlivosti. Z názvu motorický test lze vyvodit to, že tyto testy se věnují především pohybové činnosti, která je vymezená pohybovým úkolem testu a danými pravidly. Při pohybovém úkolu, který po jedinci vyžadujeme, je bezprostředním podnětem k činnosti přímá výzva, nebo navozená situace vyžadující řešení (Měkota a Blahuš, 1983).

Obsah motorických testů, které jsou běžně využívány v tělovýchovné praxi, je různorodý. Může se jednat o pohyby, které má TO osvojené, nebo naopak o pohyby, které jsou pro TO zcela nové. Způsob provedení je také individuální. Buďto se TO řídí přesnými instrukcemi, nebo řešení úkolu necháme zcela na TO. Nejčastěji využívané motorické testy jsou testy maximální výkonnosti, kde je požadavkem dosáhnout individuálního extrému (zvednout určité břemeno atd.) (Měkota a Blahuš, 1983).

Podle místa provádění lze motorické testy rozdělit na laboratorní a terénní. Laboratoř dává zpravidla možnost dokonalé standardizace vyšetřovacích podmínek, jedná se však o prostředí uměle navozené. Terénní testy se provádějí na místech, kde se odbývá tělovýchovný proces, tedy v tělocvičnách či halách, které jsou určeny ke sportování. Podle počtu testovaných osob rozdělujeme motorické testy na individuální, kde se testu podrobuje každý jednotlivec samostatně a testy kolektivní, kde zkoušíme celou skupinu osob současně (Měkota a Blahuš, 1983).

Rozdělení motorických testů podle Měkoty a Blahuše (1983)

- **Testy standardizované**
- **Testy neformální**

Standardizované testy můžeme chápat jako vysoce spolehlivé, které jsou vědecky a statisticky zhodnoceny, odzkoušeny institucí, či jednotlivcem. Těmto testům dáváme daleko častěji přednost před testy neformálními.

2.4.5.1 Vývoj motorických testů

Historie motorického testování je popsána v publikaci Měkoty a Blahuše (Měkota a Blahuš, 1983).

Od 17. století nalézáme spolehlivé záznamy o měření lidské výkonnosti. Francouzský vědec De La Hire píše v roce 1699 o měření síly člověka nošením a zvedáním zátěže a srovnáváním jeho síly se silou koně.

Podle Měkoty a Blahuše (Měkota a Blahuš, 1983) jsou skoky součástí všech tělovýchovných systémů. Od roku 1896, kdy byly obnoveny Olympijské hry, se záznamy a měření staly daleko systematickejší a dokonalejší.

Motorické testování bylo součástí i druhé světové války. Testy zdatnosti (fitness-tests) byly kolem roku 1941 navrženy pro všechny druhy vojsk a pro ženy. Posuzovány zde byly skoky, shyby, kliky, leh-sedy apod.

60. léta byla z pohledu testování zaměřená na vytrvalost. V roce 1968 byl uplatněn test K. H. Coopera, běh po dobu 12 minut (Měkota a Blahuš, 1983).

Na počátku 20. století se začali objevovat někteří pracovníci a profesori, kteří se antropomotorice věnovali pozorněji. Jsou jimi například Měkota, Čelíkovský, Kovář, Blahuš, Havlíček a další.

V té době proběhlo také několik výzkumů, díky kterým byly stanoveny standardizované testy, zjišťující motorické schopnosti jedinců.

Díky normám motorických testů, využívaným především v hodinách tělesné výchovy a při motorické diagnostice, lze spolehlivě prokázat, jaký je výkon u sledovaného jedince a zjistit u něj třeba i určitý talent pro pohybovou činnost (Čelíkovský a kol., 1979).

Nejvýznamnější jsou však výsledky hromadného testování. První z těchto výzkumů byl uskutečněn na vysokých školách v roce 1965 a nejvýznamnější o rok později na školách prvního a druhého cyklu, za řízení F. Pávka. Shrnutí těchto výsledků pak přináší sborník, který byl publikovaný v ruštině Voprosy antropomotoriki v fizičeskom vospitanii i sporte (Čelíkovský a kol., 1979).

V současné době mají motorické testy své pevné místo v tělovýchovné praxi. V armádách je běžné testování branců, na vysokých školách jsou jimi tvořeny vstupní testy, které jsou podmínkou pro přijetí jedinců (Měkota a Blahuš, 1988).

V USA testoval E. A. Fleishman zhruba 60 motorických testů a z nich vybral 10 spolehlivých testů pro testování základních tělesných zdatností .
Například:

- slalomový běh s obíháním met
- skok daleký z místa odrazem snožmo
- běh na 50 yardů z nízkého startu
- výdrž v mírném záklonu v sedu skrčmo, přičemž spolucvičenec přidržuje chodidla

(Fleishman, 1957).

Nyní je antropomotorika spolu s dalšími příbuznými obory, jako např. kinantropologií, vyučována v rámci tělesné výchovy na vysokých školách po celém světě.

Jak již bylo zmíněno, tak první celostátní výzkum motorické výkonnosti běžné populace dětí a mládeže ve věku 7 až 19let, byl uskutečněn v roce 1966 Pávkem (Pávek, 1968 in Kopecký, 2006), další výzkumy ve věkové kategorii 12-55 let byly uskutečněny v letech 1968 a 1974 Selingerem (Selinger a Bartůněk, 1977 in Kopecký, 2006). V roce 1972 byl uskutečněn další výzkum týkající se motorické výkonnosti Čelíkovským (Čelíkovský a kol., 1973 in Kopecký, 2006). Poslední uskutečněné měření bylo provedeno v roce 1987 Moravcem (Moravec a kol., 1990 in Kopecký, 2006).

Baterie motorických testů

Kombinace dvou nebo více elementárních testů (Měkota a kol., 1988).

- **Homogenní testové baterie** – tato baterie obsahuje jednotlivé testy v různých modifikacích, které testují tu schopnost, která je nejbližší k testovanému kritériu.
- **Heterogenní baterie** – tato baterie je sestavena z několika různých testů a uplatňují se při testování fyzické zdatnosti. (Čelikovský a kol., 1990).
- **Vybrané testové baterie**
 - Unifit 6-60
 - Eurofit pro dospělé
 - fitnessgram
 - armádní test
 - test obecné tělesné výkonnosti
 - test základní tělesné výkonnosti

2.4.5.2 Dosavadní poznatky

Testováním motorických schopností se jak v minulosti, tak i v současnosti zabývalo mnoho autorů. Citováni zde budou pouze autoři, kteří testovali úroveň motorických schopností žáků základních škol ve věku 13 - 15 let, nebo autoři, kteří vypracovali studie, na jejichž základě je možno porovnávat motorické schopnosti dětí v průběhu několika let. Dále zde budou zmíněny publikace, na jejichž základě nám bylo umožněno srovnávat jednotlivé somatické znaky dívek a chlapců ve věku 13 let až 15 let.

Mimo již zmíněné výzkumy a publikace, které se zabývaly tělesnou výkonností dívek a chlapců ve věku 13 let a 15 let, byla prováděna i řada dalších studií.

Pávek (1977) shrnul zkrácený rozsah 1. celostátního reprezentativního výzkumu tělesné výkonnosti 7-19leté mládeže ČSSR. Jsou zde uvedeny výsledky motorických testů, které nám budou sloužit k porovnávání s našimi získanými a naměřenými daty.

Výzkum, který byl uskutečněný roku 1968 Kubánkem (Kubánek, 1971 in Kopecký, 2006) nám předkládá výsledky somatických parametrů a pohybové výkonnosti žáků 6. - 9. tříd základních škol v olomouckém okrese. Měřeno bylo celkem 566 jedinců z venkovských a městských škol. Tyto výsledky pak byly dále srovnávány s výsledky celostátního výzkumu tělesné výkonnosti mládeže z roku 1966 (Kopecký, 2006).

V letech 2001 až 2002 se uskutečnil transversální výzkum dětí a mládeže na základních školách olomouckého regionu (Kopecký, 2006). Údaje z tohoto výzkumu nám taktéž budou sloužit jako porovnávací hodnoty.

Další studie, která probíhala v letech 2008 až 2009, byla zaměřena na rozdílnost výkonnosti chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let (Miženko, 2012).

Další studie, která byla uskutečněná Dostálem (2013), se zaměřila na somatometrické charakteristiky a motorickou výkonnost žáků základních škol v olomouckém regionu. Výsledky této studie byly následně srovnávány s výzkumem, který uskutečnil v roce 2002 Kopecký. Z motorických testů zde byl hodnocen skok daleký s odrazem snožmo, hod těžkým míčem obouruč, člunkový běh 4 x 10 m, leh-sed s otáčením trupu na 2 minuty a běh na 50 metrů s pevným startem (Dostál, 2013).

Další studii, která byla uskutečněná v letech 2010 až 2011 Švejdovou, (2013), byl výzkum zaměřený na vybrané somatické znaky a motorickou výkonnost chlapců ve věku 13 let až 15 let. Výsledky motorických testů (běh na 50 metrů s pevným startem, skok daleký z místa, sed-leh s otáčením trupu na

2 minuty, hod těžkým míčem obouruč a distanční běh), byly srovnávány s údaji Kopeckého (Kopecký, 2006).

3 Metodika práce

3.1 Popis sledovaného souboru souboru

Výzkumu se zúčastnili celkem tři základní školy a jedno gymnázium Jihočeského kraje. Jedná se o základní školu (ZŠ) Nové Hrady, základní školu (ZŠ) Plešivec Český Krumlov, Česko-anglické gymnázium České Budějovice (ČAG). Žádná z těchto zmíněných základních škol, nemá specifikaci zaměření na sport, soubor tedy tvořila běžná populace. Tělesná výchova je na všech uvedených školách vyučována dle osnov pro základní školy, v časové dotaci dvou hodin týdně. Měření probíhalo celkem na 136 žácích těchto škol.

Výzkum probíhal v letech 2014 a 2015. Probandi byli měřeni vždy v předem dohodnutém termínu s řediteli škol a vyučujícími tělesnou výchovu.

V práci bylo použito dělení dle doporučení Světové organizace WHO, podle kterého byli probandi rozděleni do věkových skupin. Na základě tohoto dělení se testovaná osoba zařazuje do příslušné věkové kategorie s chronologickým věkem v ročním rozpětí, např. do kategorie 13letých jsou zahrnováni probandi 13,00-13,99 roku atd. (Kopecký, 2006).

Kritériem pro uskutečnění výzkumu byl souhlas rodičů a žáků se spoluprací.

Tab. II. počet probandů na jednotlivých ZŠ Jihočeského kraje.

	Chlapci 13 roků	Chlapci 15 roků	Dívky 13 roků	Dívky 15 roků
ZŠ Nové Hradky	16	15	15	16
ŽŠ Plešivec	9	10	12	13
ČAG	9	9	7	5
Celkem	34	34	34	34

3.1.1 Organizace výzkumu:

Před samostatným výzkumem došlo nejdříve k obeznámení se s daným tématem a problematikou, která se tohoto výzkumu týká. Na tomto základě byla vyhledána literatura, která se k tématu vztahovala a ze které bylo možno čerpat. Samotnému měření předcházelo taktéž obeznámení se s příslušnými pomůckami. Tato metodika sběru dat, byla nacvičována pod odborným dohledem vedoucím diplomové práce RNDr. Marty Hruškové, Ph.D. První měření bylo prováděno na studentech vysoké školy Jihočeské univerzity.

Celkem bylo osloveno 168 probandů, z toho se 134 probandů, s odevzdaným písemným souhlasem rodičů, zúčastnilo výzkumu. U celého souboru probandů byly autorkou práce zjišťovány charakteristiky: tělesná výška (TV), tělesná hmotnost (TH), obvody hrudníku, obvody pasu, funkční zkoušky spirometrie, dynamometrie a ruffierova zkouška u všech probandů. Sběr dat motorických testů probíhal za pomoci vyučujících tělesné výchovy.

Veškerá zaznamenávaná data, byla zapisována do předem připravených záznamních listů (příloha 1 a 2).

Základní údaje o probandech:

- Jméno a příjmení (celé zpracování souboru probíhalo anonymně, jméno a příjmení nám sloužilo pouze pro lepší orientaci při měření)
- Datum narození
- Datum měření

Na všech školách probíhal výzkum, až na mírné odlišnosti, podle stejného řádu. Testy byly prováděny buďto v tělocvičnách, nebo ve venkovních areálech škol, za pomoci vyučujících tělesné výchovy.

Před započítím zkoumání bylo nejdříve připraveno stanoviště pro měření. Byla například potřeba vymezení vzdálenost mezi kužely na člunkový běh, přichystat žíněnký na sed-leh apod. Měření TV, TH a spirometrie probíhalo v menších skupinkách o dvou až čtyřech probandech v samostatné místnosti.

Po začátku hodiny byla žákům měřidlem změřena tělesná výška, osobní váhou tělesná hmotnost, krejčovským metrem obvodové rozměry hrudníku a pasu a síla paže dynamometrem. Poté proběhlo krátké zahřátí žáků, protažení a rozdělení do skupin pro měření na jednotlivých stanovištích. Všechny pokusy byly zaznamenávány do tabulek, které obsahovaly jméno žáka a určitý počet kolonek podle povolených pokusů. Učitelé byli seznámeni s probíhajícím výzkumem, byl jim předán seznam s motorickými testy, které mohli s žáky v hodinách tělesné výchovy vyzkoušet.

Na každém stanovišti byl test předem vysvětlen, názorně ukázán, byly zde vyzdvihnuty, chyby kterých by se každý proband neměl dopouštět. Každý proband měl před měřením jednu možnost na vyzkoušení.

3.2 Metody zjišťování sledovaných ukazatelů

3.2.1 Sledování tělesného rozvoje

Měření somatických parametrů bylo provedeno podle metod standardní antropometrie (Riegerová a kol., 2006).

Pro sledování tělesného vývoje jsme zvolili tělesnou výšku a tělesnou hmotnost, obvod hrudníku a obvod pasu.

3.2.2 Měření tělesné výšky (vertikální vzdálenost vertexu (v) od země)

Měřidlo: pásové měřidlo s přesností na 0,5 cm.

Pokyny a pravidla:

- měřená osoba stojí zpříma, paty má u sebe, špičky nohou mírně od sebe
- zpevněný trup, hlava je v rovnovážné poloze
- měřená osoba stojí u stěny, na které je umístěné měřidlo, dotýká se jí patami, hýžděmi a lopatkami.

Výslednou hodnotu jsme získali přiložením pravoúhlého trojúhelníku.

3.2.3 Měření tělesné hmotnosti

Zařízení: Osobní váha Domo DO 9087, s přesností na 0, 1 kg

Pravidla a pokyny:

- probandi byli váženi bosí a v tělocvičném úboru.

3.2.4 Obvodové míry

Měřidlo: Pásová míra s přesností na 0,1 cm (hodnoty měřené v centimetrech)

3.2.5 Obvod hrudníku

Pravidla a pokyny:

- měření se provádí v klidové fázi, kdy nedochází k maximálnímu nádechu, ani k maximálnímu výdechu
- obvod je měřen přes bod xiphosternale v normální poloze

3.2.6 Obvod pasu

Pravidla a pokyny:

- vzpřímený postoj s uvolněným břichem
- výdech a nádech probíhá přirozeně
- měříme horizontální obvod pasu v neušším místě nad kyčlemi.

3.3 Měření v motorických testech

a) Běh-50m z vysokého startu

Žáci obou věkových kategorií absolvovali běh na 50 m. Startovalo se z polovysokého startu, kdy přední noha byla těsně před startovací čarou a těžiště těla bylo posunuto dopředu. Samotný běh byl uskutečněn na základě startovacího signálu. Smyslem tohoto testu bylo, udržet co největší rychlost (maximální) po celou dobu běhu, který byl měřen stopkami s přesností na desetiny sekundy. Každý z žáků měl dva pokusy (Kopecký, 2006).

b) Běh na 60m z nízkého startu

Tento test absolvovali žáci obou věkových kategorií. Startovalo se z nízkého startu, přičemž byly povoleny tretry. Běželi dva žáci najednou. Běh byl měřen s přesností na 0,1 s (Pávek, 1977).

c) Běh na 300m

Tohoto typu běhu se zúčastnili chlapci ve věku 13let a dívky obou věkových kategorií. Běh probíhal na atletickém oválu, kde naráz běželi maximálně dva žáci bez použití treter. Měřeno bylo s přesností na 0,1 s., (Pávek, 1977).

d) Běh na 500m

Běhu se zúčastnili pouze chlapci ve věku 15 let, u dívek je tento typ běhu povolen až od 16 let. Měřeno bylo s přesností na 0,1 s. (Pávek, 1977).

e) Skok daleký z místa

U tohoto typu testu bylo cílem, vyvinout co největší výbušnou sílu svalstva dolní končetiny. Skok byl prováděn od čáry, kde se špičky nesměly dotýkat doskočiště. Nohy mírně pokrčené s chodidly na úrovni boků. Samotný pohyb je zahájen švihovou prací rukou. Skok byl prováděn snožmo a bez treter. Celkem byly žákům umožněny 3 pokusy, kde se hodnotil nejdelší správný skok. Měřeno s přesností na 1 cm (Kopecký, 2006).

f) Skok daleký z rozběhu

Rozběh byl žákům umožněn dle jejich potřeby. K odrazu docházelo z břevna a měření bylo prováděno podle pravidel, kde se ze tří pokusů hodnotil pokus nejdelší. Samotnému skoku předcházelo zjištění si odrazové nohy a vyměření si kroků na rozběh. Měřeno bylo s přesností na 1 cm (Pávek, 1977).

g) Skok vysoký z rozběhu

Žákům byl nejdříve vysvětlen pojem odrazová noha. Laťka byla zvyšována podle výkonnosti žáků, kde na každé výšce měli 2 pokusy, opět byl hodnocen nejlepší výkon. Měřeno s přesností na 1 cm (Pávek, 1977).

h) Hod míčem 2 kg na dálku (obouruč)

Cílem zde bylo vyvinout co největší výbušnou sílu svalstva horní končetiny. U obou věkových skupin byl použit medicinbal (2kg míč). Žák stojí na počáteční čáře, přičemž má mírně pokrčeny dolní končetiny. Míč je držen oběma rukama za hlavou. Po lehkém zaklonění a pokrčení se v kolenou je míč odhozen co nejdále před sebe. Ze tří pokusů je hodnocen ten nejdelší. Měřeno s přesností na 5 cm (Kopecký, 2006).

i) Hod míčkem 150g a granátem 350g na dálku

Žáci si mohli zvolit hod z rozběhu nebo místa. Hod byl prováděn horním obloukem. Celkem bylo probandům umožněny 3 pokusy, kde hodnocen byl opět nejdelší z nich. Míček 150g byl určen pro věkovou kategorii 13 let, granát pro věkovou kategorii 15let (Pávek, 1977).

j) Předklony a vzpřimý

Cílem zde bylo zkoumat dynamickou pohyblivost. Žáci jsou v mírném stoju rozkročném, zády ke zdi, kde jsou jejich paty 20-25 cm od stěny. Paže mají napjaté se spojenými prsty přes sebe. Při zahájení předklonu je uskutečněn dohmat špičkami prstů na značku uprostřed spojnice špiček nohou na zemi, následuje vzpřimý a otočení trupu vlevo s dohmatem na značku uprostřed průmětu spojnice ramen na stěně. To samé se opakuje s otočením na druhou stranu. Hodnotí se počet správných cyklů za 20 s. (Pávek, 1977).

k) Sed-leh s otáčením trupu za dvě minuty.

U tohoto typu testu byly testovány vytrvalostně-silové schopnosti břišního svalstva. Žák testování začíná v lehu na zádech pokrčmo, ruce v týl. Po celou dobu tohoto testování mu druhý žák přidržuje dolní končetiny za kotníky směrem k podložce. Po zvednutí trupu od podložky se žák dotýká pravým loktem levého kolena a naopak. Přičemž je každý dotek brán jako jeden cvik. V průběhu testování je probandovi umožněn odpočinek, přičemž mu ale stále běží čas. Hodnotíme počet splněných leh-sedů za dvě minuty (Kopecký, 2006)

l) Shyby

Při tomto testování byla sledována vytrvalostně-silová schopnost horních končetin a pletence ramenního u chlapců ve věku 13 let a 15let. Testovaný žák uchopí hrazdu nadhmatem v šíři ramen, přičemž stojí na přistavené židličce. Z klidového svisu provádí žák shyby tak, aby brada testovaného byla nad žerdí hrazdy a spouští se zpět do klidového svisu. Pohyb je prováděn plynule, bez přerušování až do té doby, dokud žák není unaven. Hodnotí se počet správně provedených shybů (Kopecký, 2006).

m) Výdrž ve shybu

Stejně jako u předchozího testu, tak i zde je sledována vytrvalostně-silová schopnost horních končetin a pletence ramenního. Tento test je prováděn u dívek ve věku 13 let a 15let. Žákyně uchopí hrazdu nadhmatem s plně pokrčenými pažemi, tak aby brada byla těsně nad žerdí hrazdy, přičemž stojí na přistavené židličce. Ve chvíli připravenosti je spuštěna časomíra a žákyně zvedá nohy ze stoličky a visí v této poloze s bradou nad žerdí hrazdy, pokud možno co nejdéle. Čas je měřen v sekundách (Kopecký, 2006).

n) Šplh 3m

Žák ve stoje uchopí tyč jednou rukou u značky ve výši 1,5 m nad zemí. Na povel uchopí tyč druhou rukou a šplhá ke značce, která je umístěna ve výšce 4,5 m. Hodnocen je čas od povelu ke šplhání, k dotyku horní značky jednou rukou. Měřeno s přesností na 0,1 s. Zaznamenán je pouze výkon, který byl proveden celý (Pávek, 1977).

o) Dva kotouly vpřed a dva kotouly vzad

Tento typ motorického testu spadá pod základní akrobatické prvky. Podstatou je přiblížení hmoty těla cvičence k ose otáčení. Je zde využíváno náhlého a co největšího sbalení k rychlému přetočení. U žáků byl hodnocen pouze kotoul, který byl proveden na správné technické úrovni. Žákům bylo umožněno několik pokusů. Zapisováno bylo: ano, ne.

p) Člunkový běh 4 x 10 m

Tomuto testování jsou podrobeny obě věkové skupiny. Běh je prováděn maximálně ve dvou žácích. Zjišťujeme jím úroveň rychlostních a z části obratnostních schopností. Testovaný se snaží překonat danou vzdálenost v co nejkratším čase. Měřeno je stopkami s přesností na sekundy (Kopecký, 2006).

3.4 Funkční zkoušky

Cílem měření u těchto zkoušek bylo, aby se probandi na samotné měření dostavili bez zrychlení dechové frekvence. Probandi byli tedy předem upozorněni, aby se vyvarovali fyzické aktivitě a dostavili se v naprostém klidu.

- Ruffierova zkouška

Zkouška je zařazována do kategorie funkčních testů a je zaměřena na sledování adaptace a reakce kardiovaskulárního systému na fyzickou zátěž. K monitorování srdeční frekvence probanda byl použit sport-tester Polar FZF SIL, který se skládá z elastického hrudního pásu s přeskou, náramkových hodinek (přijímač) a z kódovaného vysílače se zabudovanými elektrodami. Před samostatným měření je nutné tyto elektrody navlhčit a až poté je možné pás připnout na tělo probanda. Pás se umísťuje na hrudník probanda (pod prsa). Náramkové hodiny jsou připnuté na ruce (obr. 2).



Obr. 2. Sport-tester (Anonym, 2015).

Před samotnou aktivitou se nejdříve naměří klidová tepová frekvence (TF) v sedě TF1/15 s, následně proband provede 30 dřepů v intervalu 1 s. Ihned po fyzické aktivitě je probandovi změřena TF2/15 s, následně necháme probanda

v sedě odpočinout po dobu 1 minuty. Po tomto časovém úseku je měřena TF3/15 s.

Z naměřených hodnot Ruffierovy zkoušky byl následně vypočten Index Ruffierovy zkoušky – IRZ, podle kterého byla posuzována zdatnost oběhového systému (tab. 3).

Tento index lze získat podle vzorečku:

$$IRZ = [(TF1 + TF2 + TF3) \times 4 - 200] / 10$$

(Bartůňková a kol., 1966 in Kopecký, 2006).

Tab. III. Hodnotící škála IRZ publikována Bartůňkovou (Bartůňková a kol., 1966 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

Síla stisku pravé a levé ruky byla měřena dalším z fyzických testů, dynamometrem. Použit byl dynamometr typu Collin (obr. 3).



Obr. 1. Ruční dynamometr (Anonym, 2015).

Měření bylo prováděno ve stoje a dostatečným časovým odstupem mezi jednotlivými pokusy pravé a levé ruky. Každý z probandů měl tři pokusy.

Postup: proband uchopil dynamometr do ruky takovým způsobem, aby z jedné strany mohl působit tlak ohýbaných prstů a z druhé strany tak, aby se dynamometr opíral o thenar palce. Proband se snažil stlačit dynamometr co největší silou plynule a souvisle.

Námi naměřené hodnoty musely být převáděny, neboť srovnávací literatura (Kopecký, 2006) udává hodnoty dynamometrie v newtonech a při našem měření byly naměřeny hodnoty v kilogramech.

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

1 g odpovídá 0,00098 N

1 kg odpovídá 9,80665 N

(Mikulčák a kol., 1990).

- Spirometrie

Pomocí spirometru typu BTL-08 Spiro Pro, který nám byl zapůjčen z laboratoře KBI JCU (Katedra Biologie Jihočeské univerzity), byla zjišťována vitální kapacita plic. Metodika měření a definice jednotlivých parametrů, byly převzaty z manuálu k přístroji BTL-08 Spiro Pro (Anonym, 2015).

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. 4).

Důležité bylo zaznamenat do přístroje údaje, jako je jméno, datum narození, tělesnou výšku, tělesnou váhu, pohlaví a národnost každého probanda. Poté následovalo samotné měření. Proband byl měřen ve stoji, před vlastním měřením vitální kapacity plic se klidně nadechl a vydechl. Na nos byl probandovi připevněn kolíček, který zabránil zbytečnému úniku vzduchu dutinou nosní. Po klidném rozdýchání si proband přiložil pneumotachograf do úst tak, aby dolní a horní čelist svírala výměnnou papírovou trubičku zuby a rty celou tuto trubičku obemkaly. Proband s pneumotachografem v ústech provedl třikrát maximální nádech a třikrát maximální výdech. Každému z žáků byla na displeji přístroje ukázána motivační animace.

Po ukončení měření přístroj sám analyzoval nejlepší křivku (manévr) nádechu a výdechu a vyhodnotil naměřené hodnoty:

Naměřené hodnoty:

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

FVC – jedná se o usilovnou vitální kapacitu, tedy o maximální objem vzduchu, který pacient vydechne po maximálním nádechu. Na rozdíl od vitální kapacity plic se vydechuje co nejrychleji.



Obr. 2. Spirometr (Anonym, 2015).

3.5 Statistické metody

Po nashromáždění všech dat, byly tyto hodnoty zaznamenány a zpracovány v programech Microsoft Office Excel a Statistica 12 CZ, kdy byla každá skupina vyhodnocována zvlášť. Pro zhodnocení statistické významnosti rozdílů průměrných hodnot byl použit program t-test.exe (program Státního zdravotního ústavu v Praze), který byl použit vzhledem k nedostupnosti referenčních jednotlivých dat.

Byly zjišťovány tyto základní statistické charakteristiky:

- n – počet měření
- \bar{x} – průměrná hodnota sledovaného
- s – směrodatná odchylka
- korelace (Pearson)
- z-skore
- t-test

n – počet měřených

- počet všech měřených jedinců ve všech věkových skupinách.

\bar{x} průměrná hodnota sledované charakteristiky

- (aritmetický průměr), součet všech naměřených jednotek, který je 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)

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

korelace (Pearson)

- určování stupně těsnosti mezi vyšetřovanými veličinami. Tuto těsnost vyjadřuje 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, který značí perfektně lineární vztah (kladný, záporný). V případě kladné korelace hodnoty obou proměnných zároveň stoupají, v případě záporné korelace hodnota jedné proměnné stoupá a druhé klesá. V případě neexistence lineárního vztahu $r=0$

- determinační koeficient nabývá hodnot 0–1. Většinou se vyjadřuje v % a udává nám, z kolika % jsou změny závislé na proměnné vysvětlitelné zvolenou regresní funkcí.

- Hladina hodnot korelace je $p = 0,01$; $r = 0,336$ a $p = 0,05$; $r = 0,259$. Pokud je hladina korelace vyšší než 0,336, jde o vysoce statisticky významné hodnoty. Jako statisticky významné hodnoty jsou označovány hodnoty na pomezí mezi hodnotami 0,259 a 0,336. Podle výsledné hodnoty byla posuzována pozitivní a negativní korelace.

Z – skóre

- výpočet odchylky naměřených hodnot jedinců, od referenčních údajů srovnávacích souborů v jednotkách směrodatné odchylky.

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

- x_i - je naměřená hodnota probanda
 - \bar{x} - je průměrná hodnota referenčního souboru
 - s - směrodatná odchylka znaku referenční populace
- (Vignerová a Bláha, 2001)

Studentův t-test

- využíván pro testování statistické významnosti rozdílů mezi průměrnými hodnotami jednotlivých údajů sledovaného souboru, vůči srovnávacím souborům. Definována je hladina významnosti α – pravděpodobnost, že zamítnu H_0 , většinou 5 % ($\alpha = 0,05$). Pokud je spočítané p menší než α , zamítám H_0 a tím „přijímám“ H_A .

Výsledná data byla zaokrouhlována na dvě desetinná místa. Naměřená data byla pro větší přehlednost zaznamenávána do tabulek, kde byla tělesná výška uváděna v centimetrech, tělesná hmotnost v kilogramech, běhy, šplh, výdrž

ve svisu byli měřeny v sekundách, hod míčem, skok do dálky, skok do výšky v centimetrech a dynamometrie v newtonech.

3.6 Srovnávací soubory:

Nezbytnou a důležitou částí diplomové práce bylo porovnání našich výsledků (v textu označených jako Děkanová, 2014) s výsledky již publikovanými.

- 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, s. 238.

Označení souboru: CAV, 2001

Využito pro:

- porovnání tělesné výšky
- porovnání tělesné hmotnosti

- Bláha Pavel, Čechovský K., Dobírková M., Dutková L., Hanzlíková L., Hendrychová N., Jurčová M., Kocourková J., Kosová A., Kučerová J., Kulichová B., Lasotová N., Mašterová I., Netriová Y., Potoný 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 spartakiády 1985. Díl 1., část 2., s. 357. Díl 2., část 1., s. 185.

Označení souboru: Bláha, 1985

Využito pro:

- porovnání tělesné výšky
 - porovnání tělesné hmotnosti
 - porovnání základním rozměrových obvodů
- Kopecký M., 2006: Somatický a motorický vývoj 7 až 15letých chlapců a dívek v olomouckém regionu, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, s. 192.

Označení souboru: Kopecký, 2001

Využito pro:

- porovnání tělesné výšky
 - porovnání tělesné hmotnosti
 - porovnání motorických testů
 - porovnání funkčních zkoušek
- Pávek František, 1977: Tělesná výkonnost 7–19 leté mládeže ČSSR. Praha: ČSTV Olympia, s.

Označení souboru: Pávek, 1966

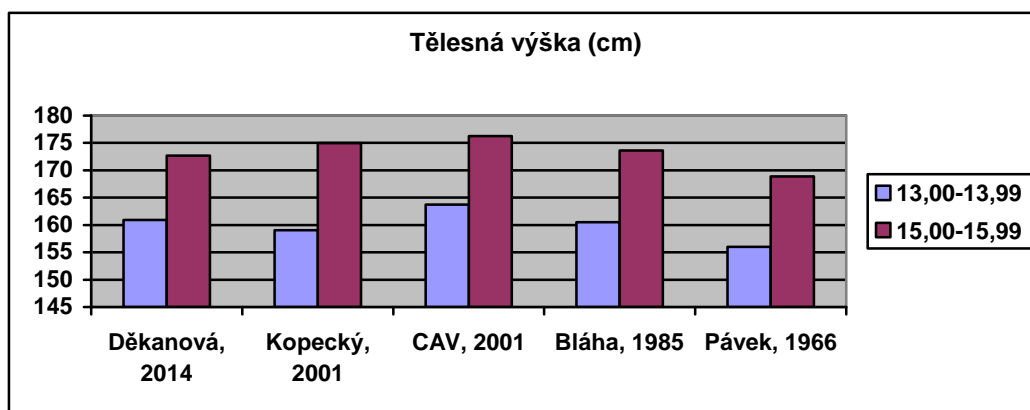
Využito pro:

- Porovnání tělesné výšky
- Porovnání tělesné hmotnosti
- Porovnání motorických testů

4 Výsledky a diskuse

Tělesná výška

Nejběžnějším zkoumaným parametrem ze základních tělesných rozměrů je tělesná výška. Průměrná tělesná výška u chlapců ve věku 13,00-13,99 roku byla 160,94 cm, průměrná tělesná výška chlapců ve věku 15,00-15,99 roku byla 172,67 cm. Průměrná tělesná výška u dívek ve věku 13,00-13,99 roku byla 158,79 cm a průměrná tělesná výška u dívek ve věku 15,00-15,99 byla 162,14 cm (tab. IV)



Obr. 3. Porovnání tělesné výšky (cm) - chlapci 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977)

Porovnání průměrných hodnot souboru Děkanová 2014 a souborů Kopecký, 2001, CAV, 2001, Bláha, 1985 a Pávek 1966 ukázalo, že náš soubor v obou věkových kategoriích dosáhl vyšších hodnot tělesné výšky pouze oproti souboru Pávek, 1966 (obr. 3) Rozdíl činil + 0,60 směrodatné odchylky u 13letých a +0,49 směrodatné odchylky u 15letých chlapců (tab. IV). V obou srovnáních byl rozdíl hodnot vypočten jako vysoce statisticky významný. Dále vyšších průměrných hodnot, ve věkové kategorii chlapců 13,00–13,99 roků souboru Děkanová, 2014, bylo dosaženo oproti souboru Kopecký, 2001 a Bláha, 1985. Avšak ani v jediném případě nebyl rozdíl hodnot vyhodnocen jako statisticky významný. Naopak nižších průměrných hodnot u věkové kategorie chlapců 13,00–13,99 roků souboru Děkanová, 2014 bylo dosaženo pouze ve srovnání se souborem CAV, 2001. Rozdíl hodnot zde taktéž nebyl vyhodnocen jako

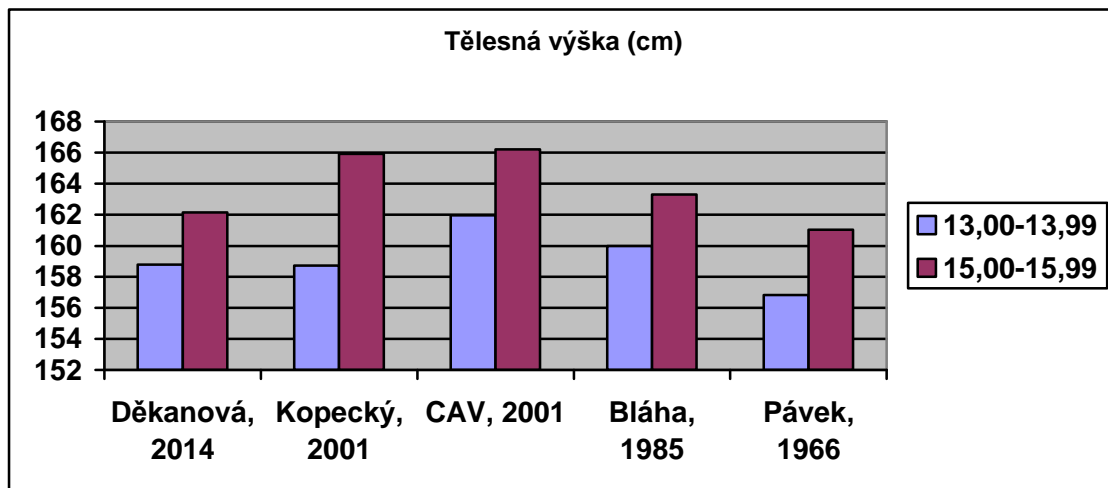
statisticky významný. Nižších průměrných hodnot ve věkové kategorii chlapců ve věku 15,00–15,99 roků souboru Děkanová, 2014 bylo dosaženo oproti souboru Kopecký, 2001, CAV, 2001 a Bláha 1985. Jako statisticky vysoce významný byl vyhodnocen pouze rozdíl hodnot našeho souboru a souboru CAV, 2001.

Tab. IV. Porovnání tělesné výšky (cm) – chlapci 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014. Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986) a Pávek, 1966.

Věková kategorie (roky)	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	z3-skóre	s	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	34	160,94	+0,60	7,05	68	159,06	7,30	1,239	0,215
15,00-15,99	34	172,67	+0,49	7,88	84	174,97	7,95	1,427	0,152

Věková kategorie (roky)	CAV, 2001					Bláha, 1985				
	n	průměr	s	t	p	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	1703	163,74	8,76	1,851	0,060	328	160,5	9,13	0,336	1,000
15,00-15,99	1640	176,24	7,52	2,737**	0,006	384	173,6	7,05	0,730	0,541

Věková kategorie (roky)	Pávek, 1966				
	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	1317	156,02	8,24	3,449**	0,001
15,00-15,99	1236	168,90	7,73	2,804**	0,005



Obr. 4. Porovnání tělesné výšky (cm) - dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Porovnání průměrných hodnot dívek ve věkové kategorii 13,00–13,99 roku a 15,00–15,99 roku souboru Děkanová, 2014 a souborů Kopecký, 2001, CAV, 2001, Bláha, 1985 a Pávek 1966 ukázalo, že náš soubor v obou věkových kategoriích dosáhl vyšších hodnot tělesné výšky pouze oproti souboru Pávek, 1966 (obr. 6). Rozdíl činil + 0,30 směrodatné odchylky u 13letých a +0,20 směrodatné odchylky u 15letých dívek. Avšak ani v jednom srovnání nebyl rozdíl hodnot vyhodnocen jako statisticky významný. Dále bylo dosaženo vyšších průměrných hodnot ve věkové kategorii dívek 13,00–13,99 roků souboru Děkanová, 2014 oproti souboru Kopecký, 2001. Tento rozdíl hodnot nebyl statisticky významný. Nižších průměrných hodnot ve věkové kategorii dívek 13,00–13,99 roků souboru Děkanová, 2014 bylo dosaženo oproti souboru CAV, 2001 a Bláha, 1985. Statisticky vysoce významný rozdíl hodnot byl vyhodnocen pouze u souboru CAV, 2001. Ve věkové kategorii dívek 15,00–15,99 roků bylo v souboru Děkanová, 2014 dosaženo nižších průměrných hodnot oproti souboru Kopecký, 2001, CAV, 2001 a Bláha, 1985. Jako statisticky významný rozdíl hodnot byl vyhodnocen ve srovnání našeho souboru Děkanová, 2014 se souborem Kopecký, 2001. Rozdíl hodnot oproti souboru CAV, 2001 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný (tab. V).

Tab. V. Porovnání tělesné výšky (cm) – dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

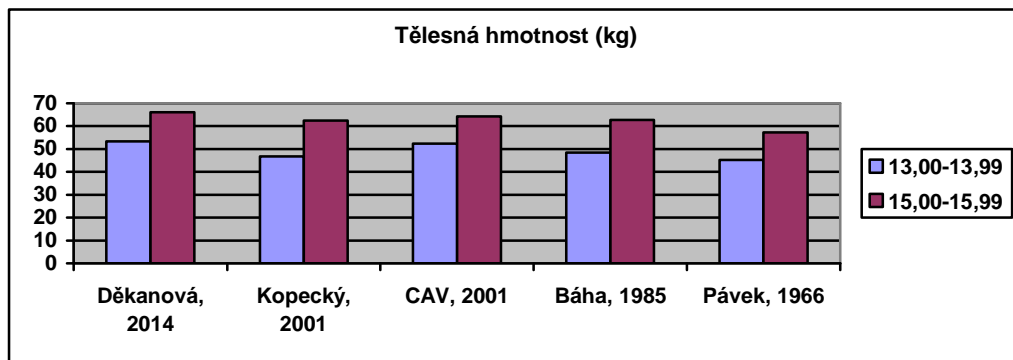
Věková kategorie (roky)	Děkanová, 2015				Kopecký, 2001				
	n	průměr	z3-skóre	s	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	34	158,79	+0,30	7,53	69	158,74	7,65	3,134	1,000
15,00-15,99	34	162,14	+0,20	6,10	53	165,91	6,88	2,604*	0,011

Věková kategorie (roky)	CAV, 2001					Bláha, 1985				
	n	průměr	s	t	p	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	1578	161,95	6,62	2,746**	0,006	328	160,0	6,53	1,013	0,313
15,00-15,99	2536	166,21	6,17	3,821**	0,000	393	163,3	5,79	1,116	0,264

Věková kategorie (roky)	Pávek, 1966				
	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	1393	156,84	6,39	1,750	0,076
15,00-15,99	1315	161,02	5,68	0,861	0,621

Tělesná hmotnost

Společně s tělesnou výškou je tělesná hmotnost jedním ze základních somatických znaků. Jde o znak vykazující větší variabilitu v populaci. Průměrná hodnota chlapců ve věku 13,00-13,99 roků byla 53,41 kg, průměrná tělesná hmotnost chlapců ve věku 15,00-15,99 roků byla 66,07 kg. Průměrná hmotnost u dívek ve věku 13,00-13,99 roků byla 50,60 kg, průměrná hmotnost dívek ve věku 15,00-15,99 byla 55,42 kg (obr. 7 a 8).



Obr. 7 - Porovnání tělesné hmotnosti (kg) – chlapci 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977)

Porovnání průměrných hodnot souboru Děkanová, 2014 a souboru Kopecký, 2001, CAV, 2001, Bláha, 1985 a Pávek, 1966 ukázalo, že průměrná hodnota hmotnosti chlapců ve věku 13 let a 15 let u souboru Děkanová, 2014 je vyšší u obou věkových kategorií ve srovnání s ostatními soubory.

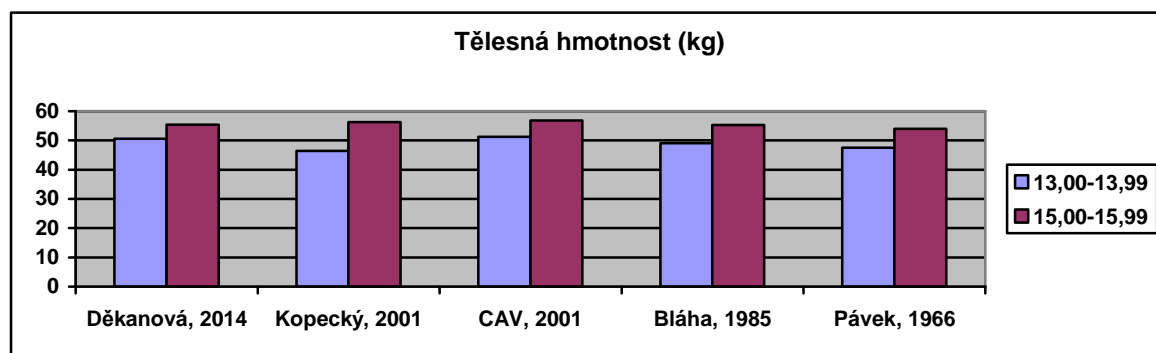
U třináctiletých chlapců byl vyhodnocen rozdíl průměrných hodnot jako statisticky vysoce významný v porovnání našeho souboru se souborem Kopecký, 2001, Bláha, 1985 i se souborem Pávek, 1966 (tab VI). U 15letých chlapců byl vyhodnocen rozdíl průměrných hodnot jako statisticky významný v porovnání našeho souboru Děkanová, 2014 se souborem Kopecký, 2001. Rozdíl hodnot mezi naším souborem Děkanová, 2014 oproti souboru Pávek, 1966 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný (tab. VI).

Tab. VI. Porovnání tělesné hmotnosti (kg) – chlapci 13,00–13,99 roku a 15,00–15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977)

Věková kategorie (roky)	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3-skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	34	53,41	8,12		85	46,83	8,06	4,015 **	0,000
15,00-15,99	34	66,07	8,34		63	62,45	10,17	1,777	0,075

Věková kategorie (roky)	CAV, 2001					Bláha, 1985				
	n	průměr	s	t	p	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	1704	52,43	10,98	0,691	0,501	316	48,45	9,60	2,902 **	0,004
15,00-15,99	1638	64,22	6,17	1,272	0,210	384	62,7	8,94	2,117 *	0,032

Věková kategorie (roky)	Pávek, 1966				
	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	208	47,41	9,46	3,492**	0,001
15,00-15,99	164	59,31	9,03	4,022**	0,000



Obr. 8. Porovnání tělesné hmotnosti (kg) – dívky 13,00–13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Porovnání souboru Děkanová, 2014 se soubory Kopecký, 2001, CAV, 2001, Bláha, 1985 a Pávek, 1966 ukázalo, že se průměrné hodnoty tělesné hmotnosti dívek příliš neliší. Vyšších průměrných hodnot u dívek ve věkové kategorii 13,00–13,99 roků bylo dosaženo oproti souboru Kopecký, 2001, Bláha, 1985 a Pávek, 1966. Jako statisticky významný, ve srovnání našeho souboru Děkanová, 2014 se souborem Kopecký, 2001 a Pávkem, 1966, byl rozdíl hodnot vyhodnocen pouze u 13letých dívek. U 15letých dívek nebyla ani jedna průměrná hodnota našeho souboru Děkanová, 2014, oproti souborům Kopecký, 2001, CAV, 2001, Bláha, 1985 a Pávek, 1966, vyhodnocena jako statisticky významná (obr. 8, tab. VII).

Tab. VII. Porovnání tělesné hmotnosti (kg) – dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006), CAV, 2001 (Bláha a kol., 2006), Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986) a Pávek, 1966 (1977)

Věková kategorie (roky)	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3-skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	34	50,60	8,51		69	46,37	8,90	2,301*	0,022
15,00-15,99	34	55,42	7,07		53	56,26	8,26	0,489	0,815

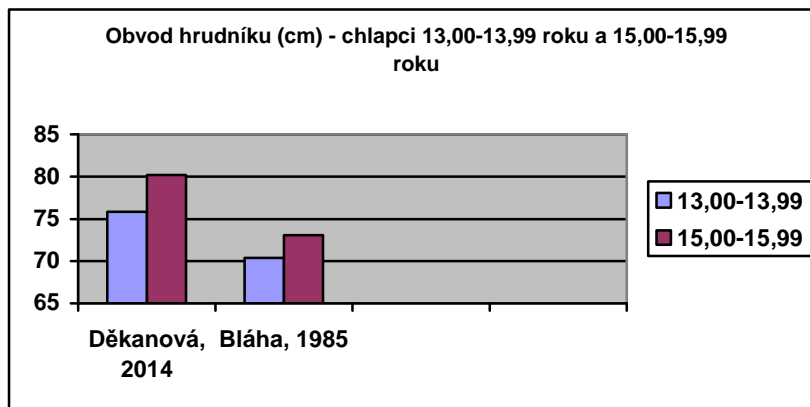
Věková kategorie (roky)	CAV, 2001					Bláha, 1985				
	n	průměr	s	t	p	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	1578	51,25	8,86	0,424	0,970	328	49,1	7,78	1,061	0,209
15,00-15,99	2536	56,81	8,07	0,999	0,681	384	55,3	6,55	0,102	1,000

Věková kategorie (roky)	Pávek, 1966				
	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	1393	47,47	6,39	2,130*	0,038
15,00-15,99	1315	54	7,54	1,086	0,277

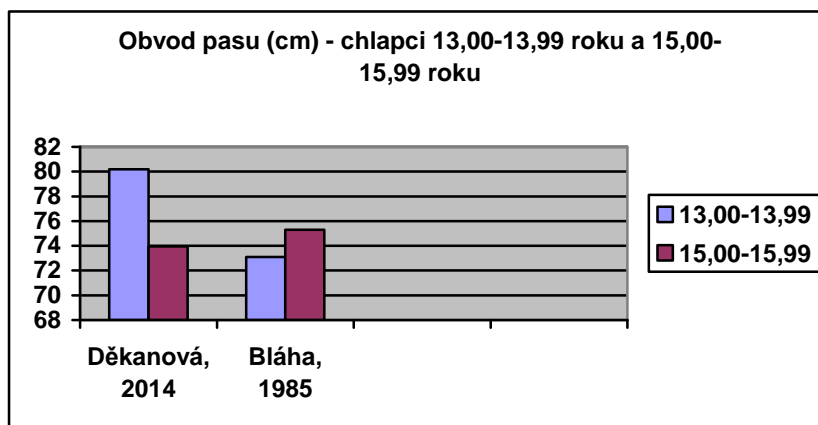
Obvodové parametry

Velikost obvodových rozměrů zahrnuje kosterní podklad, svalstvo, podkožní tuk a další tkáň.

V následujících grafech a tabulkách jsou uvedeny základní statistické údaje a porovnání obvodových rozměrů se souborem Bláha, 1985 u chlapců a dívek 13 let a 15 let



Obr. 9. Porovnání obvodu hrudníku (cm) - chlapci 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).



Obr. 10. Porovnání obvodu pasu (cm) - chlapci 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Jak je patrné z obr. 9 a 10 a tabulky VIII a IX, u chlapců ve věkové kategorii 13 let a 15 let, jsou hodnoty souboru Děkanová, 2014 oproti souboru Bláha, 1985 vyšší u obvodu hrudníku a pasu u chlapců ve věkové kategorii 13 let (+0,58 směrodatné odchylky u obvodu hrudníku, +0,26 směrodatné odchylky u obvodu pasu). U chlapců ve věkové kategorii 15 let je průměrná hodnota vyšší u obvodu hrudníku (+0,35 směrodatné odchylky) a nižší u obvodu pasu (-0,23 směrodatné odchylky).

Tab. VIII. Porovnání obvodových rozměrů (cm) - chlapci 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

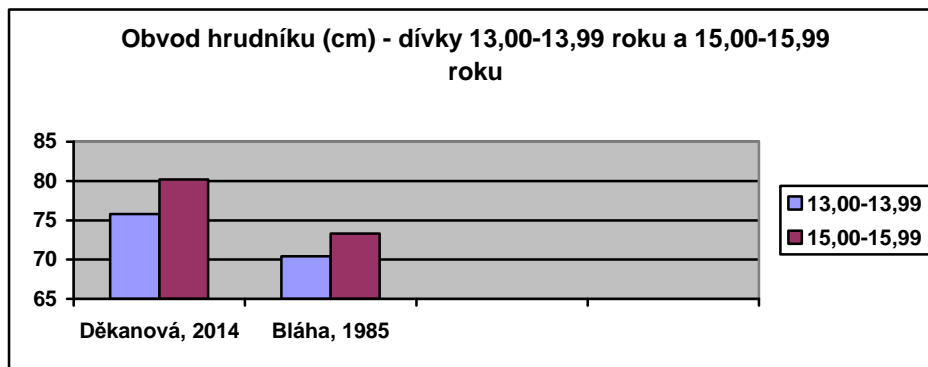
Obvod (cm)	Děkanová, 2014				Bláha, 1986				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Obvod hrudníku	34	75,73	3,11	+ 0,58	316	72,2	6,06	5,516 **	0,000
Obvod pasu	34	71	4,19	+ 0,26	316	69,2	6,88	2,205 **	0,030

Rozdíl hodnot obvodu hrudníku u chlapců ve věkové kategorii 13 let byl vypočten jako vysoce statisticky významný ve prospěch našeho souboru. Rozdíl hodnot obvodu pasu byl vypočten jako statisticky významný ve prospěch našeho souboru.

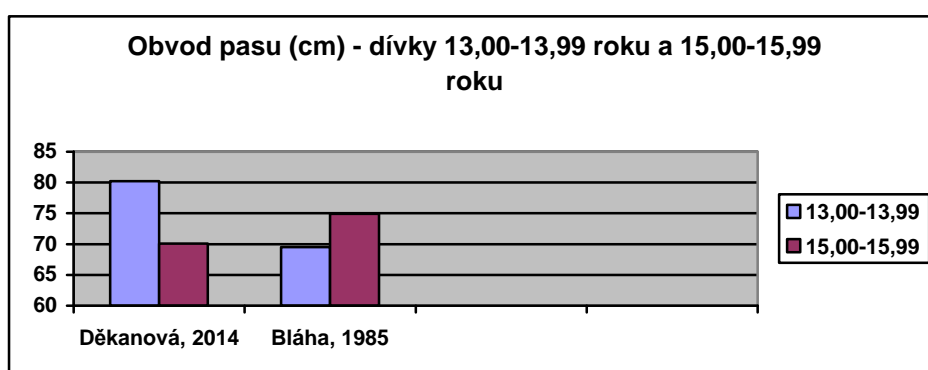
Tab. IX. Porovnání obvodových rozměrů (cm) - chlapci 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Obvod (cm)	Děkanová, 2014				Bláha, 1986				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Obvod hrudníku	34	82,59	7,34	+ 0,35	384	80,7	5,36	1,474	0,145
Obvod pasu	34	73,94	7,81	- 0,23	384	75,3	5,79	3,353* *	0,001

Rozdíl hodnot obvodu hrudníku našeho souboru a souboru Bláha, 1985 u chlapců ve věkové kategorii 15 let nebyl vypočten jako statisticky významný. Rozdíl hodnot u obvodu pasu byl vypočten jako vysoce statisticky významný ve prospěch souboru Děkanová, 2014.



Obr. 11. Porovnání obvodu hrudníku (cm) – dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).



Obr. 12. Porovnání obvodu pasu (cm) - dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Porovnáním průměrných hodnot 13letých a 15letých dívek souboru Děkanová, 2014 se souborem Bláha, 1985 (obr. 11 a 12, tab. X a XI) bylo zjištěno, že průměrné hodnoty byly u souboru Děkanová, 2014 vyšší u obvodu hrudníku obou věkových kategorií (+1,03 směrodatné odchylky u obvodu hrudníku – dívky 13 let, +1,47 směrodatné odchylky – dívky 15 let). Průměrná hodnota obvodu pasu byla u souboru Děkanová, 2014 se souborem Bláha, 1985 vyšší u dívek ve věkové kategorii 13 let (+0,99 směrodatné odchylky), naopak nižší u dívek ve věkové kategorii 15 let (-0,71 směrodatné odchylky).

Tab. X. Porovnání obvodových rozměrů (cm) - dívky 13,00 - 13,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Obvod (cm)	Děkanová, 2014				Bláha, 1986				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Obvod hrudníku	32	75,8	6,17	+ 1,03	328	70,4	5,27	8,471**	0,000
Obvod pasu	32	80,2	4,24	+ 0,99	328	69,5	7,03	12,676**	0,000

Tab. XI. Porovnání obvodových rozměrů (cm) - dívky 15,00 - 15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Bláha, 1985 (Bláha a kol., 1986).

Obvod (cm)	Děkanová, 2014				Bláha, 1986				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Obvod hrudníku	33	80,2	4,24	+ 1,47	393	73,3	4,68	8,190* *	0,000
Obvod pasu	32	70,06	5,64	- 0,71	393	74,9	6,78	3,895* *	0,000

Rozdíl hodnot obvodu hrudníku a obvodu pasu u dívek 13 let a 15 let našeho souboru a souboru Bláha, 1985, byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Motorické testy

Rychlostní schopnosti:

Běh na 50 m (chlapci 13 let a 15 let)

Průměrná hodnota běhu na 50 m u 13letých chlapců je 8,76 s, u chlapců věkové kategorie 15 let je průměrná hodnota 7,73 s. (tab. XII). Porovnáním průměrných hodnot souboru Děkanová, 2014 a souboru Kopecký, 2001 a Pávek, 1966 bylo zjištěno, že průměrná hodnota našeho souboru je vyšší oproti souboru Kopecký, 2001 u chlapců 15 let (+0,05 směrodatné odchylky) a u chlapců ve věkové kategorii 13 let oproti souboru Pávek, 1966 (+0,4 směrodatné odchylky). Naopak u chlapců ve věku 13 let našeho souboru oproti souboru Kopecký, 2001 byla zjištěna nižší průměrná hodnota (-0,01 směrodatné odchylky). Při porovnání souboru Děkanová, 2014 oproti souboru Pávek, 1966 byla vypočtena nižší průměrná hodnota u chlapců ve věku 15 let (-0,21 směrodatné odchylky).

Tab. XII. Běh na 50 m (s) - chlapci 13,00 – 13,99 roku a 15,00 – 15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Běh 50 m	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	29	8,76	0,43	- 0,01	68	8,77	0,75	8,262	1,000
15,00-15,99	29	7,73	0,75	+ 0,05	84	7,70	0,55	0,198	1,000
Běh 50 m	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	29	8,76	0,43	+ 0,4	1043	8,46	0,75	3,608 **	0,001
15,00-15,99	29	7,73	0,75	- 0,21	951	7,87	0,65	1,137	0,254

Rozdíl průměrných hodnot u chlapců 13 let souboru Děkanová, 2014 a souboru Pávek, 1966 byl vypočten jako statisticky vysoce významný. Zbývající rozdíl hodnot u věkových kategorií chlapců 13 let a 15 let našeho souboru oproti souboru Kopecký, 2001 a Pávek, 1966 nebyl vypočten jako statisticky významný.

Běh na 50 m (dívky 13 a 15 let)

Průměrná hodnota v běhu na 50 m u dívek ve věku 13 let je 8,89 s. a 8,20 s. u dívek ve věku 15 let (tab. XIII). Porovnáním průměrných hodnot souboru Děkanová, 2014 se soubory Kopecký, 2001 a Pávek, 1966 bylo zjištěno, že průměrná hodnota našeho souboru je vyšší pouze oproti souboru Pávek, 1966 u 13letých dívek (+0,21 směrodatné odchylky). Porovnáním průměrných hodnot u 15 letých dívek našeho souboru se souborem Pávek, 1966 byla vypočtena nižší průměrná hodnota (-0,50 směrodatné odchylky). Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru 13letých a 15letých dívek oproti souboru Kopecký, 2001, byla vypočtena nižší průměrná hodnota u obou věkových kategorií (-0,07 směrodatné odchylky – dívky 13 let, -0,48 směrodatné odchylky - dívky 15 let).

Tab. XIII. Běh 50 m (s.) - dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Běh 50 m	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	33	8,89	0,72	- 0,07	69	8,94	0,70	0,334	1,000
15,00-15,99	33	8,20	0,75	- 0,48	53	8,52	0,66	2,074*	0,038
Běh 50 m	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Dívky 13 let	33	8,89	0,72	+ 0,21	1025	8,72	0,79	1,220	0,220
Dívky 15let	33	8,20	0,75	- 0,50	938	8,56	0,71	2,857**	0,004

Statisticky vysoce významný rozdíl hodnot byl vypočten u dívek 15 let našeho souboru oproti souboru Pávek, 1966. Při porovnání našeho souboru se souborem Kopecký, 2001 byl vyhodnocen jako statisticky významný rozdíl u dívek ve věkové kategorii 15 let. Ostatní rozdíly hodnot našeho souboru, oproti souboru Kopecký, 2001 a Pávek, 1966, nebyly vypočteny jako statisticky významné.

Běh na 60 m (chlapci a dívky 13 a 15 let)

Průměrná hodnota v běhu na 60 m u chlapců 13 let je 9,28 s. (tab. XIV). Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru a souboru Pávek, 1966 byla u našeho souboru zjištěna nižší průměrná hodnota (-0,78 směrodatné odchylky). U chlapců ve věku 15 let je průměrná hodnota v běhu na 60 m 8,80 s. Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, byla u našeho souboru zjištěna nižší průměrná hodnota (-0,53 směrodatné odchylky). Průměrná hodnota u dívek ve věku 13 let je 11,48 s. Porovnáním těchto průměrných hodnot našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, byla zjištěna vyšší průměrná hodnota našeho souboru (+1,41 směrodatné odchylky). U dívek ve věku 15 let, kde je průměrná hodnota běhu na 60 m 10,53 s. U našeho souboru, byla oproti souboru Pávek, 1966 zjištěna taktéž vyšší průměrná hodnota našeho souboru (+0,43 směrodatné odchylky).

Tab. XIV. Porovnání výsledků běh 60m (s) – chlapci a dívky 13,00-13,99 a 15,00-15,99, soubor Děkanová, 2014 a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Běh 60 m	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Chlapci 13let	34	9,28	1,81	- 0,78	1211	9,95	0,85	2,151*	0,036
Chlapci 15let	33	8,80	0,81	- 0,53	1150	9,21	0,77	3,011**	0,002
Běh 60 m	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Dívky 13let	32	11,48	1,39	+ 1,41	1228	10,29	0,84	4,820**	0,000
Dívky 15let	32	10,53	0,77	+ 0,43	1180	10,19	0,79	2,403*	0,015

Jako statisticky vysoce významný byl vypočten rozdíl hodnot našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, u chlapců ve věku 15 let a u dívek ve věku 13 let. Statisticky významný rozdíl hodnot byl vypočten u chlapců 13 let a dívek 15 let.

Člunkový běh 4 x 10 m (chlapci a dívky 13 let a 15 let).

Průměrná hodnota chlapců 13 let je 11,07 s. (tab. XV). Při porovnání průměrné hodnoty našeho souboru, oproti souboru Kopecký, 2001, byla zjištěna nižší průměrná hodnota našeho souboru (-0,42 směrodatné odchylky). U chlapců 15 let, kde je průměrná hodnota člunkového běhu 4 x 10 m našeho souboru 11,37 s., byla oproti souboru Kopecký, 2001 zjištěna naopak vyšší průměrná hodnota našeho souboru (+0,66 směrodatné odchylky). U dívek ve věku 13 let a 15 let našeho souboru, oproti souboru Kopecký, 2001, byla zjištěna v obou případech vyšší průměrná hodnota našeho souboru (+0,17 směrodatné odchylky – dívky 13 let, +0,11 směrodatné odchylky – dívky 15 let).

Tab. XV. Porovnání hodnot: člunkový běh 4 x 10 m (s.) - chlapci a dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, souboru Děkanová, 2014 a Kopecský, 2001 (Kopecský, 2006).

Člunkový běh 4 x 10 m	Děkanová, 2014				Kopecský, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Chlapci 13let	33	11,07	0,40	- 0,42	68	11,36	0,69	2,664**	0,008
Chlapci 15let	30	11,37	0,66	+ 0,66	57	11,01	0,54	2,734**	0,007
Člunkový běh 4 x 10 m	Děkanová, 2014				Kopecský, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Dívky 13let	29	12,32	0,77	+ 0,17	65	12,17	0,87	0,799	0,591
Dívky 15let	30	12,55	0,91	+ 0,11	50	12,45	0,92	0,472	0,853

Jako statisticky vysoce významný rozdíl průměrných hodnot byl vyhodnocen u chlapců ve věku 13 let a 15 let souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Kopecský, 2001. Rozdíly průměrných hodnot dívek nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Předklony a vzpřimý (počet) – chlapci a dívky 13 let a 15 let.

Průměrná hodnota počtu předklonů a vzpřimů u chlapců ve věkové kategorii 13 let je 19,17 n (počet), u chlapců ve věkové kategorii 15 let 22,96 n. Průměrná hodnota počtu u 13letých dívek je 15,87 n, u 15letých dívek je průměrná hodnota 14,51 n (tab. XVI). Při porovnání průměrných hodnot souboru 13letých a 15letých chlapců souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Pávek, 1966, byla u souboru Děkanová, 2014 zjištěna vyšší průměrná hodnota (+0,76 směrodatné odchylky u chlapců ve věku 13 let a +1,73 směrodatné odchylky u chlapců ve věku 15 let). Naopak, při porovnání souboru 13letých a 15letých dívek souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Pávek, 1966, byla zjištěna u obou věkových kategorií průměrná hodnota nižší (-0,31 směrodatné odchylky u 13letých dívek a -0,86 směrodatné odchylky u 15letých dívek).

Tab. XVI. Porovnání hodnot: předklony a vzpřimy - chlapci a dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Předklony a vzpřimy	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Chlapci 13let	29	19,17	3,08	+ 0,76	1296	16,91	2,94	4,090**	0,000
Chlapci 15let	29	22,96	3,49	+ 1,73	1218	17,35	3,24	9,199**	0,000
Předklony a vzpřimy	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Dívky 13let	31	15,87	2,41	- 0,31	1364	16,77	2,90	1,714	0,082
Dívky 15let	31	14,51	2,64	- 0,86	1290	16,99	2,87	4,762**	0,000

Jako statisticky vysoce významný byl vyhodnocen rozdíl průměrných hodnot u chlapců obou věkových kategorií souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Pávek, 1966. Jako statisticky významný byl vyhodnocen pouze rozdíl průměrných hodnot u dívek ve věku 15 let. Ostatní průměrné hodnoty souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Pávek, 1966, nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Silové schopnosti:

Skok daleký z místa (chlapci 13 let a 15 let).

Průměrná hodnota skoku dalekého z místa u chlapců ve věku 13 let je 173,93 cm. Průměrná hodnota u chlapců ve věku 15 let, je 222,53 cm (tab. XVII). Při porovnávání průměrné hodnoty 13letých a 15letých chlapců našeho souboru se souborem Kopecký, 2001, byla zjištěna vyšší průměrná hodnota našeho souboru u obou věkových kategorií (+0,01 směrodatné odchylky – chlapci 13 let, +1,23 směrodatné odchylky – chlapci 15 let). Při porovnání průměrných hodnot 13letých a 15letých chlapců našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, byla zjištěna nižší průměrná hodnota u našeho souboru u chlapců ve věku 13 let (-0,11 směrodatné odchylky) a naopak vyšší průměrná hodnota našeho souboru u chlapců ve věku 15 let (+0,85 směrodatné odchylky).

Tab. XVII. Porovnání hodnot: skok daleký z místa (cm) - chlapci 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
Skok daleký z místa	n	Průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	30	173,93	17,57	+ 0,01	68	173,74	18,73	4,714	1,000
15,00-15,99	30	222,53	30,39	+ 1,23	84	199,94	18,41	3,828**	0,000
	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
Skok daleký z místa	n	průměr	S	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	30	173,93	17,57	- 0,11	1130	176,27	21,79	0,583	0,636
15,00-15,99	30	222,53	30,39	+ 0,85	1040	202,81	23,04	3,525**	0,001

Jako statisticky vysoce významný byl vypočten rozdíl průměrných hodnot 15letých chlapců našeho souboru, oproti souboru Kopecký, 2001 a Pávek, 1966.

Skok daleký z místa (dívký 13 let a 15 let).

Průměrná hodnota skoku dalekého z místa u dívek ve věku 13 let našeho souboru je 161,80 cm. U dívek ve věku 15 let je tato hodnota 177,56 cm (tab. XVIII). Porovnáním průměrných hodnot našeho souboru, oproti souboru Kopecký, 2001, byla u našeho souboru zjištěna nižší průměrná hodnota u 13letých dívek (-0,08 směrodatné odchylky) a vyšší průměrná hodnota u 15 letých dívek (+0,22 směrodatné odchylky). Při porovnání průměrných hodnot našeho souboru oproti souboru Pávek, 1966, byla u našeho souboru zjištěna nižší průměrná hodnota a 13letých dívek (-0,51 směrodatné odchylky) a naopak vyšší průměrná hodnota u dívek ve věku 15 let (+0,05 směrodatné odchylky).

Tab. XVIII. Porovnání hodnot: skok daleký z místa (cm) - dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Skok daleký z místa	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	30	161,80	5,41	- 0,08	69	163,36	20,09	0,597	0,615
15,00-15,99	34	177,56	20,73	+ 0,22	53	173,06	19,83	1,014	0,314
Skok daleký z místa	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	30	161,80	5,41	- 0,51	1099	173,35	22,59	9,625**	0,000
15,00-15,99	34	177,56	20,73	+ 0,05	1038	176,44	23,07	0,279	1,000

Jako statisticky vysoce významný byl vypočten rozdíl hodnot pouze u dívek 13 let našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966.

Hod těžkým míčem obouruč - 2 kg (m) (chlapci 13 let a 15 let)

Průměrná hodnota v hodu těžkým míčem obouruč je u 13letých chlapců 5,57 m (tab. XIX). U chlapců ve věku 15 let je průměrná hodnota 7,50 m. Při porovnání průměrných hodnot 13letých a 15letých chlapců našeho souboru, oproti souboru Kopecký, 2001 a Pávek, 1966, byla v obou případech zjištěna nižší průměrná hodnota našeho souboru. Průměrná hodnota našeho souboru u 13letých chlapců, oproti souboru Kopecký, 2001, činila (-0,11 směrodatné odchyly) a u 15letých chlapců (-0,16 směrodatné odchyly). Průměrná hodnota našeho souboru 13letých chlapců, oproti souboru Pávek, 1966, činila (-0,19 směrodatné odchyly) a u 15letých (-0,16 směrodatné odchyly).

Tab. XIX. Porovnání hodnot: hod těžkým míčem obouruč 2kg (m) – chlapci 13,00–13,99 roku a 15,00–15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
Hod míčem 2 kg	n	průměr	S	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	30	5,57	0,79	- 0, 11	68	5,70	1,21	0,631	0,566
15,00-15,99	31	7,50	1,18	- 0,16	84	7,73	1,40	0,813	0,601
	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
Hod míčem 2 kg	n	průměr	S	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	30	5,57	0,79	- 0,19	1125	5,79	1,15	1,484	0,143
15,00-15,99	31	7,50	1,18	- 0,16	1032	7,73	1,41	0,899	0,646

Ani v jednom případě nebyl rozdíl hodnot vypočten jako statisticky významný.

Hod těžkým míčem obouruč – 2kg (m) – (dívký 13 let a 15 let).

Průměrná hodnota našeho souboru v hodu těžkým míčem obouruč u dívek ve věku 13 let je 4,86 m. U dívek ve věku 15 let činí tato hodnota 5,59 m (tab. XX). Při porovnání průměrných hodnot 13letých a 15letých dívek našeho souboru, se souborem Kopecký, 2001, byla u našeho souboru zjištěna v obou případech nižší průměrná hodnota (-0,11 směrodatné odchylky u dívek 13 let a – 0,23 směrodatné odchylky u dívek 15 let). Při porovnání hodnot 13letých dívek našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, byla u našeho souboru zjištěna nižší průměrná hodnota (-0,42 směrodatné odchylky) a naopak u 15letých dívek byla u našeho souboru zjištěna vyšší průměrná hodnota, oproti souboru Pávek, 1966, (+0,04 směrodatné odchylky).

Tab. XX. Porovnání hodnot: hod těžkým míčem obouruč 2kg (m) - dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Hod míčem 2 kg	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	Průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	32	4,86	0,11	- 0,11	69	4,98	1,05	0,938	0,658
15,00-15,99	33	5,95	0,50	- 0,23	53	6,16	0,91	1,379	0,168
Hod míčem 2 kg	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	S	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	32	4,86	0,11	- 0,42	107 0	5,30	1,04	11,806**	0,000
15,00-15,99	33	5,95	0,50	+ 0,04	102 6	5,90	1,14	0,531	0,727

Jako statisticky vysoce významný byl vypočten rozdíl hodnot u dívek ve věku 13 let souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Pávek, 1966. Ostatní rozdíly hodnot nebyly vypočteny jako statisticky významné.

Hod míčkem 150 g (m) – chlapci a dívky 13 let.

Průměrná hodnota u hodu míčkem 150g u chlapců ve věku 13 let je 32,83 m, u dívek ve věku 13 let je tato průměrná hodnota 18,96 m (tab. XXI). Při porovnání průměrných hodnot u chlapců a dívek 13 let souboru Děkanová 2014, oproti souboru Pávek, 1966, byla u našeho souboru vypočtena, u obou věkových kategorií, nižší průměrná hodnota (-0,64 u 13letých chlapců a -0,81 u 13letých dívek).

Tab. XXI. Porovnání hodnot: hod míčkem 150 g (m) - chlaci a dívky 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Věková kategorie (roky)	Děkanová, 2015				Pávek, 1966				
	n	průměr	z3-skóre	s	n	průměr	s	t	p
Chlapci 13,00-13,99	33	32,83	- 0,64	6,58	10 98	37,72	7,61	3,650 **	0,000
Dívky 13,00 – 13,99	27	18,96	- 0,81	3,19	12 10	24,03	6,26	7,921 **	0,000

Jako statisticky vysoce významný byl vyhodnocen u našeho souboru rozdíl průměrných hodnot, oproti souboru Pávek, 1966, u obou věkových kategorií.

Hod granátem 350 g – chlapci a dívky 15 let.

Průměrná hodnota hodu granátem u chlapců ve věku 15 let je u našeho souboru 20,30 m. U dívek ve věku 15 let je průměrná hodnota našeho souboru 19,12 m (tab. XXII). Při porovnání průměrných hodnot v hodu granátem 350 g u chlapců ve věku 15 let souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Pávek, 1966, byla u našeho souboru vypočtena nižší průměrná hodnota (-2,11 směrodatné odchylky). U dívek 15 let našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, byla hodnota průměru stanovena taktéž nižší (-0,45 směrodatné odchylky).

Tab. XXII. Porovnání hodnot: hod granátem 350 g (m) - chlapci a dívky 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Věková kategorie (roky)	Děkanová, 2015				Pávek, 1966				
	n	Průměr	z3-skóre	s	n	průměr	s	t	p
Chlapci 15,00-15,99	29	20,30	- 2,11	5,39	11 34	36,87	7,84	16,125 **	0,000
Dívky 15,00-15,99	32	19,12	- 0,45	2,98	10 84	21,42	5,07	4,191 **	0,000

Jako statisticky vysoce významný byl vyhodnocen rozdíl hodnot u obou věkových kategorií, a to ve prospěch souboru Pávek, 1966 .

Shyby (počet) – chlapci 13 let a 15 let.

Průměrná hodnota shybů u chlapců 13 let je 3,70 n., u chlapců ve věku 15 let činí tato hodnota 4,71 n.

Průměrná hodnota shybů u chlapců ve věku 13 let u souboru Děkanová, 2014 je 3,70 n., u 15letých chlapců je tato hodnota 4,71 n. (tab. XXIII). Při porovnání průměrných hodnot chlapců 13 let a 15 let souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Kopecký, 2001, bylo zjištěno, že průměrná hodnota souboru

Děkanová, 2014 je nižší (-0,12 směrodatné odchylky u 13letých chlapců a -0,01 směrodatné odchylky u 15 letých chlapců). Při porovnání našeho souboru 13letých a 15letých chlapců, oproti souboru Pávek, 1966, byl rozdíl hodnot shledán taktéž nižší (-0,13 směrodatné odchylky u 13letých chlapců a -0,23 směrodatné odchylky u 15letých chlapců).

Tabulka XXIII. Porovnání hodnot : shyby (počet) - chlapci 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecský, 2001 (Kopecský, 2006) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Výdrž ve shybu	Děkanová, 2014				Kopecský, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	33	3,70	1,55	- 0,12	68	4,10	3,26	0,836	0,613
15,00-15,99	28	4,71	3,17	- 0,01	57	4,75	3,11	5,538	1,000
Výdrž ve shybu	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	33	3,70	1,55	- 0,13	991	4,05	2,73	1,235	0,222
15,00-15,99	28	4,71	3,17	- 0,23	1126	5,43	3,16	1,191	0,232

I když rozdíl hodnot činnil u 13letých chlapců našeho souboru, oproti souboru Kopecský, 2011, -0,12 směrodatné odchylky a u 15letých chlapců -0,01, nebyl vyhodnocen jako statisticky významný. Porovnání rozdílu hodnot u 13letých a 15letých chlapců našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, taktéž nebylo vyhodnoceno jako statisticky významné.

Výdrž ve shybu (s) – dívky 13 let a 15 let

Průměrná hodnota výdrže ve shybu u 13letých dívek je u souboru Děkanová, 2014 17,28 s., u 15letých dívek činní průměr 9,75 s. (tab. XXIV). Při porovnání hodnot našeho souboru 13letých a 15letých dívek, oproti souboru Kopecský, 2001, byla v obou věkových kategoriích vypočtena průměrná hodnota nižší (-0,05 u 13letých dívek a -0,38 u 15letých dívek). Porovnání věkové kategorie 13letých a 15letých dívek našeho souboru se souborem Pávek, 1966 ukázalo naopak daleko vyšší průměrnou hodnotu našeho souboru (+ 8,57

směrodatné odchyly u 13letých dívek a + 3,93 směrodatné odchyly u 15letých dívek).

Tab. XXIV. Porovnání hodnot: výdrž ve shybu (s) - dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014, Kopecký, 2011 (Kopecký, 2006) a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Výdrž ve shybu	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	33	17,28	6,54	- 0,05	65	17,89	13,19	0,306	1,000
15,00-15,99	30	9,75	2,07	- 0,38	60	13,64	10,32	2,809 **	0,006
Výdrž ve shybu	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	33	17,28	6,54	+ 8,57	462	2,36	1,74	13,072 **	0,000
15,00-15,99	30	9,75	2,07	+ 3,93	433	2,35	1,94	20,117 **	0,000

Jako statisticky vysoce významný byl vyhodnocen rozdíl průměrných hodnot mezi souborem Děkanová, 2014 a souborem Kopecký, 2001 u dívek ve věku 15 let. U dívek ve věkové kategorii 13 let a 15 let souboru Děkanová, oproti souboru Pávek, 1966, byl rozdíl průměrných hodnot vyhodnocen taktéž jako vysoce statisticky významný. Zbývající rozdíly hodnot nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Rychlostně silové schopnosti

Skok daleký z rozběhu (cm) – chlapci a dívky 13 let a 15 let.

Průměrná hodnota u skoku dalekého z rozběhu je u našeho souboru 341,4 cm u chlapců ve věku 13 let a 391,3 cm u chlapců ve věku 15 let. Naměřená průměrná hodnota u dívek ve věku 13 let u našeho souboru je 295,1 cm a 315,2 cm u dívek ve věku 15 let (tab. XXV). Při porovnání hodnot 13letých chlapců u skoku dalekého z rozběhu u našeho souboru, oproti souboru Pávek 1966, byla vypočtena vyšší průměrná hodnota ve prospěch našeho souboru (+0,11 směrodatné odchyly). Naopak, při porovnání našeho souboru 15letých chlapců,

oproti souboru Pávek, 1966, byl tento rozdíl shledán jako nižší (-7,95 směrodatné odchyly). Při porovnání průměrných hodnot dívek ve věku 13 let a 15 let našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, byla vypočtena hodnota rozdílu u obou věkových kategorií u našeho souboru nižší (-0,42 směrodatné odchyly u dívek 13 let a -1,42 směrodatné odchyly u dívek 15 let).

Tab. XXV. Porovnání hodnot: skok daleký z rozběhu (cm) - chlapci a dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
Skok daleký z rozběhu	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	29	341,4	30,34	+ 0,11	1239	336,8	43,56	0,797	0,584
15,00-15,99	30	391,3	49,28	- 7,95	1134	391,7	50,27	4,304	1,000
	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
Skok daleký z rozběhu	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	27	295,1	30,71	- 0,42	1300	312,9	42,01	2,954 **	0,006
15,00-15,99	31	315,2	36,32	- 1,42	1203	374,9	42,07	7,825 **	0,000

Jako statisticky vysoce významný byl vyhodnocen pouze rozdíl průměrných hodnot u dívek 13 let a 15 let našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966. Rozdíl průměrných hodnot zbývajících údajů nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Skok vysoký (cm) – chlapci a dívky 13 a 15 let.

Průměrná hodnota našeho souboru u chlapců 13 let ve skoku vysokém je 106,6 cm a 122,9 cm u chlapců ve věku 15 let. Průměrná hodnota dívek ve věku 13 let u našeho souboru je 80 cm a 106,5 cm u dívek ve věku 15 let (tab. XXVI). Při porovnání průměrných hodnot u skoku vysokého vzhledem k našemu souboru, byly vypočteny u obou věkových kategorií chlapců 13 let a 15 let průměrné hodnoty vyšší, oproti souboru Pávek, 1966 (+0,11 směrodatné odchyly

u 13letých chlapců a +0,22 směrodatné odchylky u chlapců 15letých). Naopak, při porovnání našeho souboru dívek ve věku 13 let, oproti souboru Pávek, 1966, byla tato hodnota vůči našemu souboru vypočtena jako nižší (-1,32 směrodatné odchylky). Při porovnání průměrné hodnoty našeho souboru 15letých dívek, oproti souboru Pávek, 1966, byla tato hodnota u našeho souboru vyšší (+0,41 směrodatné odchylky).

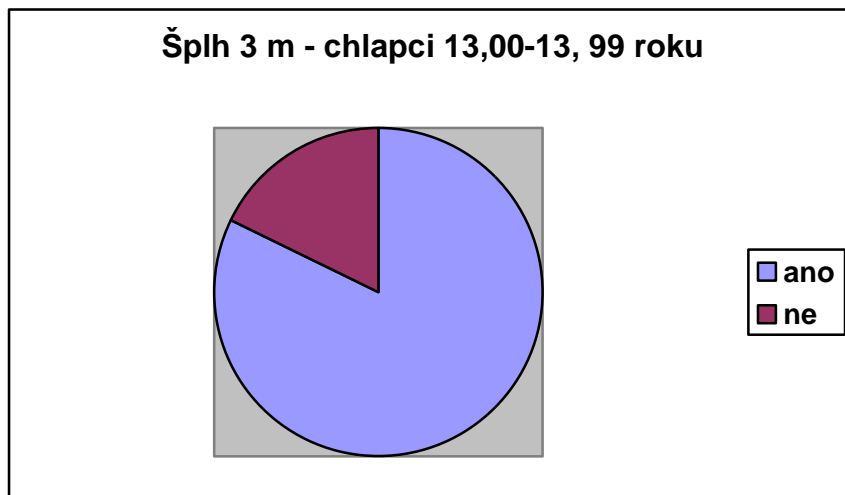
Tab. XXVI. Porovnání hodnot: skok vysoký (cm) - chlapci a dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

Skok vysoký	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	31	106,6	30,34	+ 0,11	1132	105,2	12,36	0,256	1,000
15,00-15,99	29	122,9	49,28	+ 0,22	1063	120,0	13,11	0,317	1,000
Skok vysoký	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	30	80	30,71	- 1,32	1139	96,6	12,61	2,954 **	0,006
15,00-15,99	33	106,5	36,32	+ 0,41	1118	101,6	12,06	0,774	0,569

Jako statisticky vysoce významný byl vyhodnocen rozdíl průměrných hodnot pouze u 13letých dívek souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Pávek, 1966. Zbylé hodnoty se nelišily, proto nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

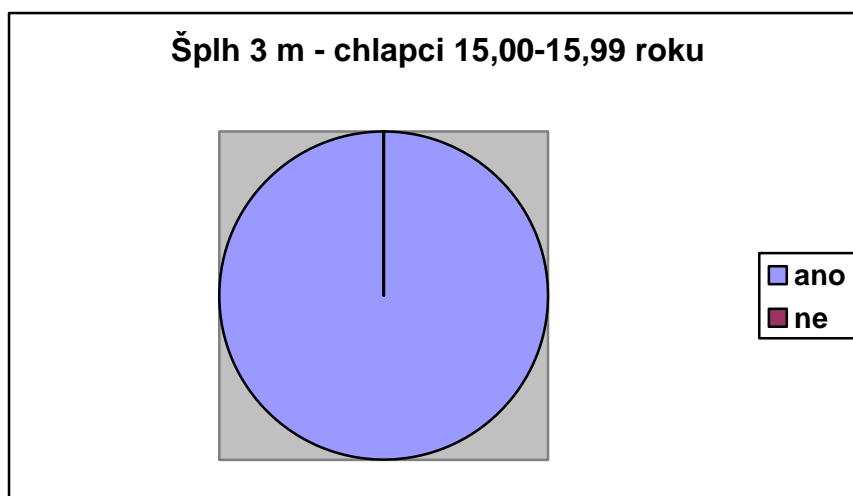
Šplh 3 m (s)

Při porovnání průměrných hodnot u šplhu 3 m bylo nezbytné stanovit hodnotu úspěšnosti tohoto motorického testu (obr. 13). U chlapců ve věku 13 let v motorickém testu ve šplhu 3 m uspělo 82,35 % chlapců z celkového počtu 34 probandů. Zbylých 17,65 % v testu neuspělo – nebylo schopno vyšplhat (obr. 13).



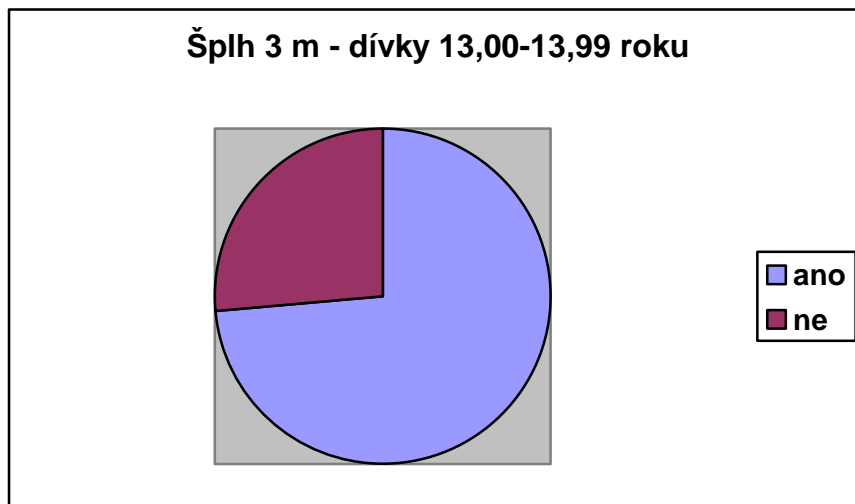
Obr. 13. Porovnání hodnot: šplh 3 m - chlapci 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

U chlapců ve věku 15 let byla úspěšnost šplhu 3 m, z celkového počtu 32 probandů, 100%. Neúspěch zde činil 0 % (obr. 14).



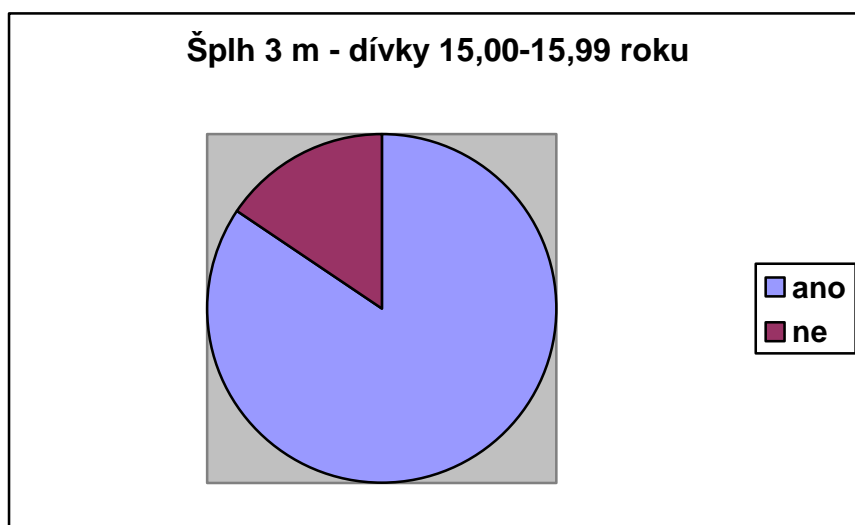
Obr. 14. Porovnání hodnot: šplh 3 m - chlapci 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

Úspěšnost v motorickém testu, z celkového počtu 34 probandů, ve šplhu 3 m u dívek ve věku 13 let byla 73,53 %, neúspěšnost pak činila 26,47 % (obr. 15).



Obr. 15. Porovnání hodnot: šplh 3 m - dívky 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

U dívek ve věku 15 let, z celkového počtu 32 dívek, byla úspěšnost ve šplhu 3 m 79,41 % a zbylých 14,71 % dívek bylo neúspěšných (obr. 16).



Obr. 16. Porovnání hodnot: šplh 3 m - dívky 15,00 - 15,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

Průměrná hodnota úspěšných chlapců ve šplhu na 3 m věkové kategorie 13 let souboru Děkanová, 2014 je 9,83 s., u 15letých chlapců činí tento průměr 8,51 s. U 13letých dívek našeho souboru byla změřena průměrná hodnota ve šplhu na 3 m 13,35 s., u 15letých je průměrná hodnota 13,01 s. (tab. XXVII). Při porovnávání průměrných hodnot chlapců obou věkových kategorií souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Pávek, 1966, byla vůči souboru Děkanová, 2014 zjištěna vyšší průměrná hodnota (+0,15 směrodatné odchylky u 13letých chlapců

a +0,03 směrodatné odchylky u 15letých chlapců). Vyšší průměrná hodnota našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, byla taktéž zjištěna u obou věkových kategorií dívek, kde tento rozdíl činil + 0,49 směrodatné odchylky u dívek ve věku 13 let a +0,23 směrodatné odchylky u dívek ve věku 15 let (tab. XXVII).

Tab. XXVII. Porovnání hodnot: šplh 3 m - chlapci a dívky 13,00-13,99 roku a 15, 00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

Šplh 3 m	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	28	9,83	1,14	+ 0,15	977	9,25	3,87	2,334 *	0,023
15,00-15,99	32	8,51	1,50	+ 0,03	961	8,42	3,46	0,113	1,000
Šplh 3 m	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
13,00-13,99	25	13,35	2,78	+ 0,49	864	11,17	4,42	3,785 **	0,000
15,00-15,99	27	13,01	0,68	+ 0,23	756	11,88	4,89	5,118 **	0,000

Jako statisticky významný byl vyhodnocen průměrný rozdíl hodnot u chlapců ve věku 13 let souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Pávek, 1966. Jako statisticky vysoce významný byl vyhodnocen průměrný rozdíl hodnot u dívek obou věkových kategorií.

Vytrvalostní schopnosti:

Běh 300 m (s) - (chlaci 13let, dívky 13let a 15 let).

Běh 500 m (s) - (chlaci 15 let).

Průměrná hodnota v běhu na 300 m u chlapců ve věku 13 let, vzhledem k našemu souboru je 63,57 s. U 13letých dívek je tato hodnota 66,81 s. a 70,07 s. u 15letých dívek . Průměrná hodnota běhu na 500m u chlapců ve věku 15 let je

u našeho souboru 112,92 s. (tab. XXVIII). Při porovnání průměrných hodnot 13letých chlapců našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, byla u našeho souboru zjištěna vyšší průměrná hodnota (+0,54 směrodatné odchylky). Při porovnání průměrných hodnot chlapců ve věku 15 let našeho souboru, v běhu na 500 m, oproti souboru Pávek, 1966, byla u našeho souboru zjištěna vyšší průměrná hodnota (+0,97 směrodatné odchylky). Při porovnání průměrných hodnot u dívek ve věku 13 let a 15 let našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, byla u souboru Děkanová, 2014 v obou případech zjištěna vyšší průměrná hodnota (+0,60 u 13letých dívek a +0,91 u 15letých dívek).

Tab. XVIII. Porovnání hodnot: běh 300 m a 500 m (s) - chlapci a dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Pávek, 1966 (Pávek, 1977).

	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	Průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Běh 300 m Běh 500 m									
13,00-13,99 (300 m)	31	63,57	21,39	+ 0,54	1098	59,36	7,69	1,093	0,282
15,00-15,99 (500 m)	28	112,92	15,90	+ 0,97	1152	99,6	13,64	5,084**	0,000
Běh 300 m	Děkanová, 2014				Pávek, 1966				
	n	Průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Dívky 13,00-13,99	30	66,81	7,38	+ 0,60	1305	62,69	6,86	3,246**	0,001
Dívky 15,00-15,99	33	70,07	11,43	+ 0,91	1102	63,14	7,61	3,460**	0,001

Rozdíl průměrných hodnot 15letých chlapců našeho souboru, oproti souboru Pávek, 1966, byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný. Rozdíl hodnot 13 letých a 15 letých dívek souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Pávek, 1966, byl vyhodnocen taktéž jako statisticky vysoce významný. Rozdíl ostatních hodnot souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Pávek, 1966, nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Leh–sed s otáčením trupu za 2 minuty.

Průměrná hodnota v lehu–sedu za 2 minuty u 13letých chlapců je u našeho souboru 52,51 s., u 15letých chlapců je průměrná hodnota 50,46 s. Průměrná hodnota u dívek ve věku 13 let, byla u našeho souboru vypočtena na 50,29 s., u 15letých dívek je tento průměr 37,55 s. (tab. XXIX) Při porovnávání hodnot obou pohlaví a obou věkových kategorií souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Kopecký, 2001, byla ve všech případech zjištěna nižší průměrná hodnota souboru Děkanová, 2014. Rozdíl u chlapců ve věku 13 let činil –0,23 směrodatné odchyly, u chlapců ve věku 15 let byl tento rozdíl –0,44 směrodatné odchyly. U 13letých dívek byl vypočten rozdíl –0,11 směrodatné odchyly a –0,77 směrodatné odchyly u dívek ve věku 15 let.

Tab. XXIX. Porovnání hodnot: leh-sed s otáčením trupu za 2 minuty - chlapci a dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

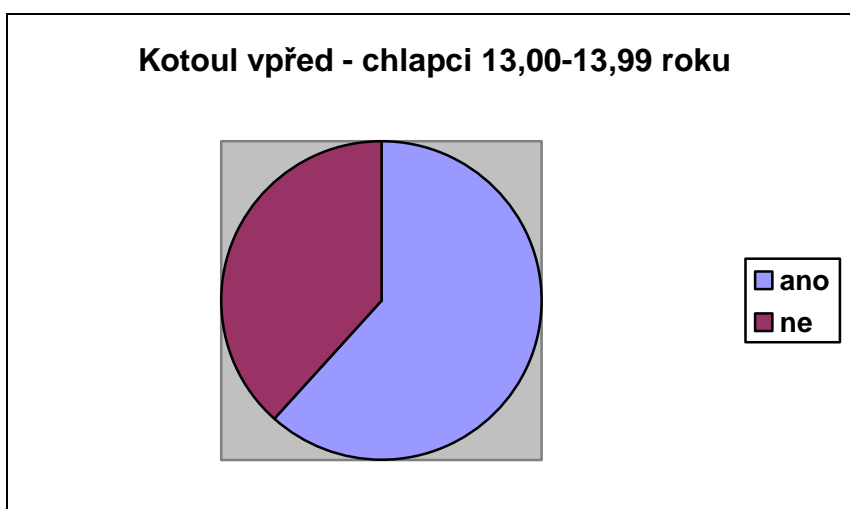
Leh - sed	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Chlapci 13,00-13,99	32	52,51	11,27	- 0,23	68	56,00	15,41	1,277	0,202
Chlapci 15,00-15,99	32	50,46	9,22	- 0,44	57	56,14	12,99	2,397*	0,018
Leh-sed	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Dívky 13,00-13,99	31	50,29	9,95	- 0,11	65	51,79	13,11	0,621	0,581
Dívky 15,00-15,99	31	37,55	9,09	- 0,77	50	47,03	12,25	3,982**	0,000

Jako statisticky významný byl vyhodnocen průměrný rozdíl hodnot u 15letých chlapců souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Kopecký, 2001. Průměrný rozdíl hodnot u dívek ve věku 15 let byl u souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Kopecký, 2001, vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Obratnostní schopnosti:

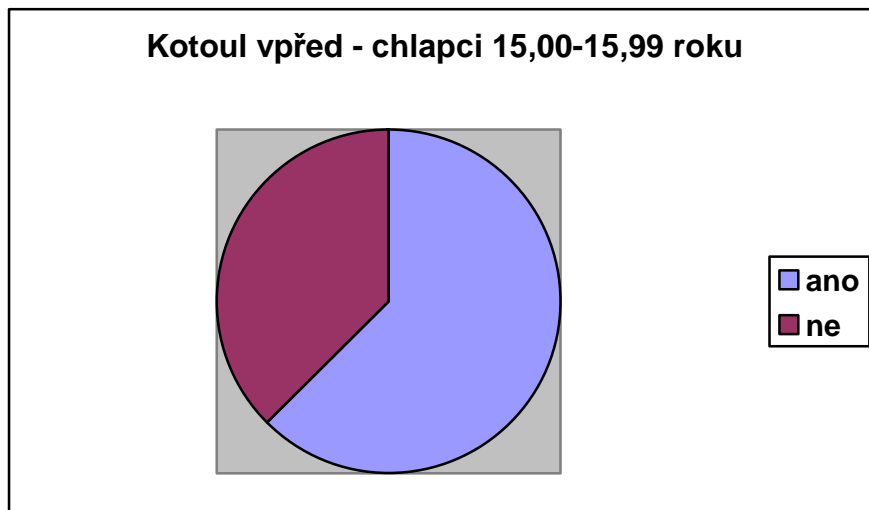
Kotoul vpřed – chlapci a dívky 13 let a 15 let.

U motorického testu kotoul vpřed byla hodnocena úspěšnost či neúspěšnost. Při porovnání úspěšnosti a neúspěšnosti u chlapců ve věku 13 let bylo zjištěno, že motorický test splnilo z celkového počtu 34 chlapců 61,76 % probandů a neúspěšnost zde činila zbylých 38,24 % (obr. 17).



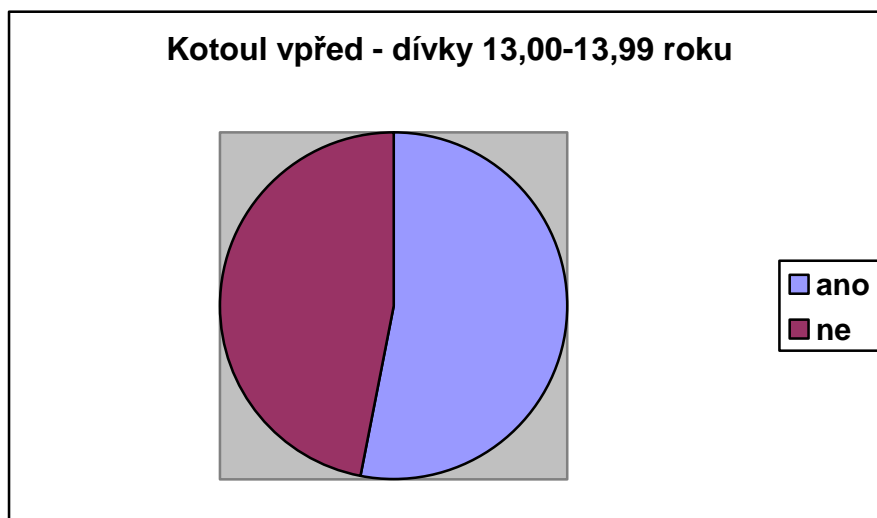
Obr.17. Porovnání úspěšnosti: kotoul vpřed (%) - chlapci 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

Úspěšnost u chlapců ve věku 15 let je z hlediska procentuelního zastoupení 62,50 %, neúspěšnost se pohybuje na zbylých 37,50 %, porovnání bylo hodnoceno při celkovém počtu 32 probandů (obr. 18).



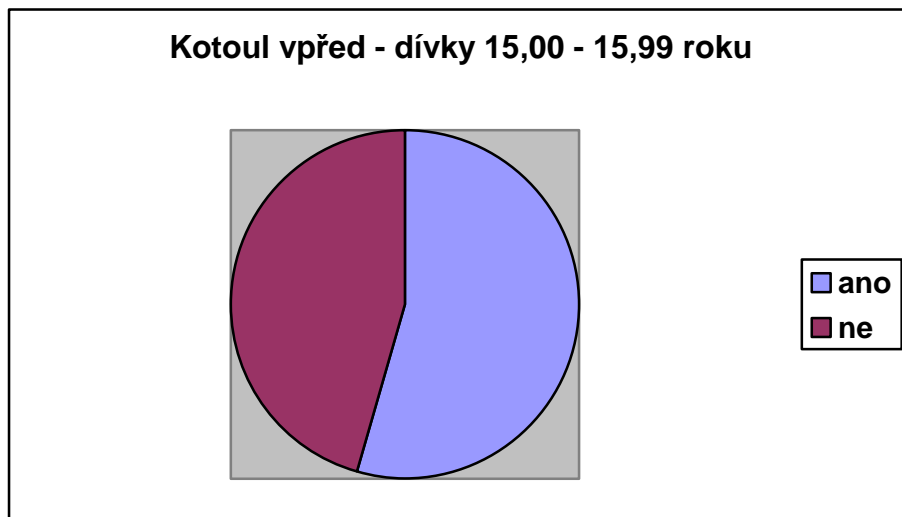
Obr. 18. Porovnání úspěšnosti: kotoul vpřed (%) - chlapci 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

U dívek ve věku 13 let se k sobě hodnoty úspěšnosti a neúspěšnosti blížily. Úspěšnost zde byla z celkového počtu 34 probandů 52,94 % a neúspěšnost 47,06% (obr. 19).



Obr. 19. Porovnání hodnot: kotoul vpřed - dívky 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

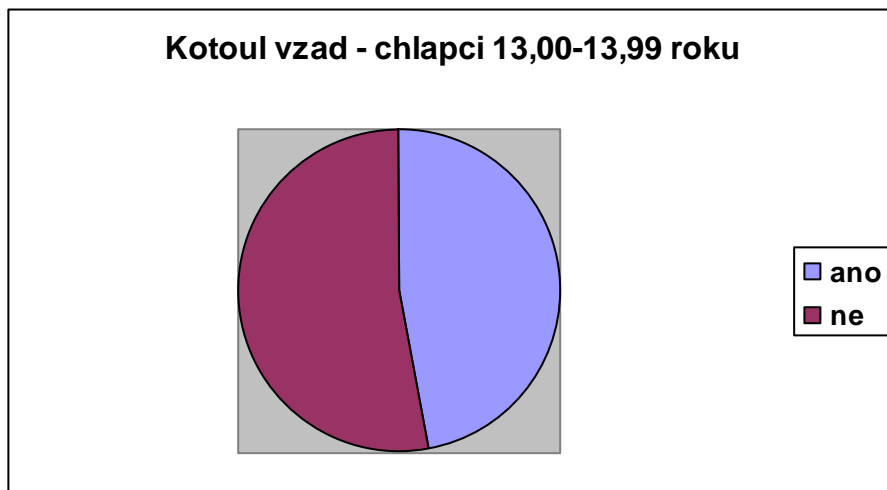
Při celkovém počtu 33 dívek ve věku 15 let bylo úspěšně hodnoceno 54,55 % a 45,45 % jako neúspěšně (obr. 20).



Obr. 20. Porovnání hodnot: kotoul vpřed - dívky 15,00-15,99 roku.

Kotoul vzad – chlapci a dívky ve věku 13 let a 15 let.

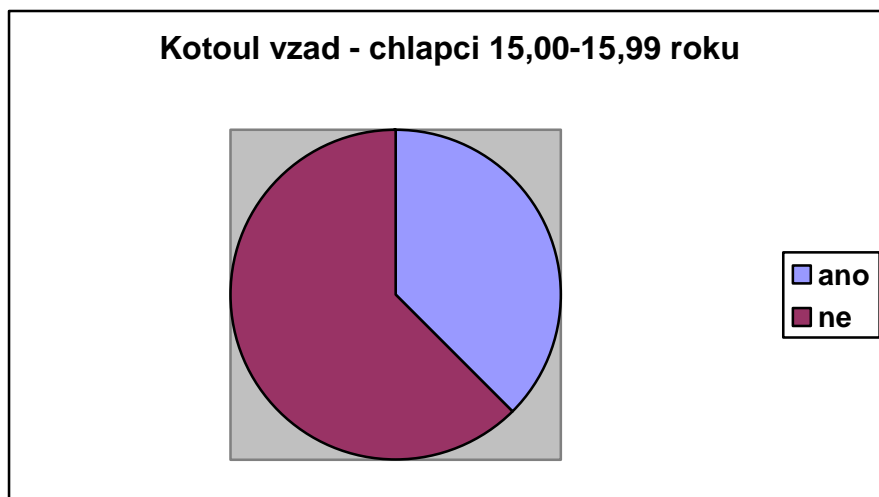
U motorického testu kotoul vzad byla taktéž hodnocena úspěšnost či neúspěšnost. U chlapců ve věku 13 let bylo, z celkového počtu 34 probandů, 47,06 % úspěšných a neúspěšnost pak byla 52,94 % (obr. 21).



Obr. 21. Porovnání hodnot: kotoul vzad - chlapci 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

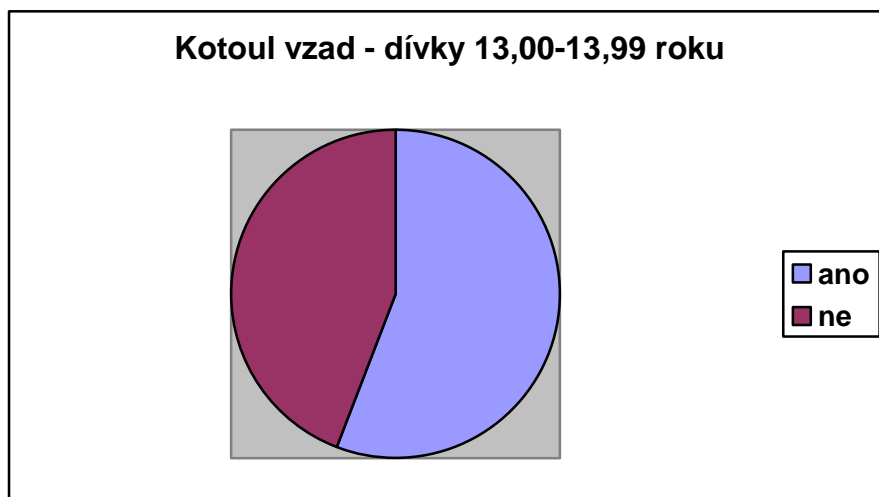
Při porovnání hodnot úspěšnosti a neúspěšnosti chlapců ve věku 15 let, bylo jasně patrné, že u kotoulu vzad jsou chlapci méně úspěšní, než při plnění

motorického testu u kotoulu vpřed. Úspěšnost zde byla pouhých 37,50 % a neúspěšnost 62,50 % (obr. 22).



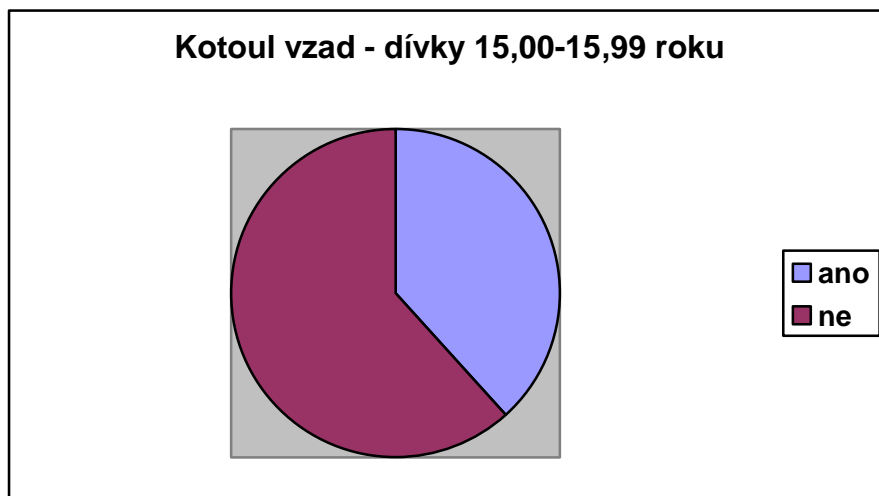
Obr. 22. Porovnání hodnot: kotoul vzad - chlapci 15,00–15,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

U dívek z celkového počtu 34, bylo úspěšných 55,88 %, neúspěšnost zde byla 44,12 %. Výsledky se v porovnání s kotoulem vpřed razantně neliší (obr. 23).



Obr. 23. Porovnání hodnot - dívky 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

Procentuelní zastoupení úspěšnosti dívek ve věku 15 let je pouhých 38,24 %, neúspěšnost 61,76 % (obr. 24).



Obr. 24. Porovnání hodnot: kotoul vzad - dívky 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

Funkční testy:

Vitální kapacita plic (ml).

Průměrná hodnota vitální kapacity plic souboru Děkanová, 2014 u 13letých chlapců je 3239,31 ml, u 15 chlapců je průměrná hodnota 4021,53 ml. U dívek ve věkové kategorii 13 let souboru Děkanová, 2014 je průměrná hodnota 2656,52 ml a u 15letých dívek je tato hodnota 3195,21 ml (tab. XXX). Při porovnání průměrných hodnot souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Kopecký, 2001, byla vůči souboru Děkanová, 2014 zjištěna, u obou pohlaví a obou věkových kategorií, nižší průměrná hodnota. Tento průměrný rozdíl činil $-0,007$ směrodatné odchylky u 13letých chlapců, $-0,41$ směrodatné odchylky u 15letých chlapců, $-0,28$ směrodatné odchylky u 13letých dívek a $-0,19$ u 15letých dívek.

Tabulka XXX. Porovnání hodnot: vitální kapacita plic (ml) - chlapci a dívky 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
Vitální kapacita plic	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Chlapci 13,00-13,99	29	3239,31	258,65	-0,007	68	3243,28	569,42	4,720	1,000
Chlapci 15,00-15,99	26	4021,53	491,44	-0,41	57	4266,67	590,88	1,843	0,065
	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
Vitální kapacita plic	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Dívky 13,00-13,99	23	2656,52	421,62	-0,28	65	2778,03	434,75	1,155	0,250
Dívky 15,00-15,99	23	3195,21	332,66	-0,19	50	3285,00	473,74	0,931	0,655

Jako statisticky významný zde nebyl vyhodnocen ani jeden průměrný rozdíl hodnot.

Dynamometrie – chlapci 13let a 15 let.

Průměrná hodnota u chlapců ve věku 13 let u souboru Děkanová, 2014 je 279,48 N (Newton) u pravé ruky a 254,31 N u ruky levé. U chlapců ve věku 15 let, je 387,53 N u pravé ruky a 217,24 N u ruky levé (tab. XXXI). Při porovnání průměrných hodnot našeho souboru, oproti souboru Kopecký, 2001 u chlapců 13 let, byla zjištěna nižší průměrná hodnota našeho souboru u stisku pravé ruky (-0,01 směrodatné odchyly). Naopak, u chlapců ve věku 13 let, byla tato průměrná hodnota našeho souboru vyšší u stisku levé ruky (+0,006 směrodatné odchyly). U chlapců ve věku 15 let byla průměrná hodnota nižší v obou případech stisku (-0,34 směrodatné odchyly u stisku pravé ruky a -1,74 směrodatné odchyly u stisku levé ruky).

Tab. XXXI. Porovnání hodnot: dynamometrie (N) - chlapci 13,00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

13,00-13,99	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Pravá ruka	34	279,48	42,16	- 0,01	68	280,54	76,20	9,034	1,000
Levá ruka	34	254,31	58,11	+ 0,006	68	253,89	69,62	3,027	1,000
15,00-15,99	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Pravá ruka	27	387,53	63,35	- 0,34	57	423,03	103,12	1,155	0,250
Levá ruka	26	217,24	61,04	- 1,74	57	386,38	97,36	0,931	0,655

Rozdíly průměrných hodnot nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Dynamometrie – dívky 13 let a 15 let.

U dívek 13 let byla u souboru Děkanová, 2014 zjištěna průměrná hodnota 208,48 N. u stisku pravé ruky, průměrná hodnota u stisku levé ruky je 192,43 N. U dívek ve věku 15 let je hodnota stisku pravé ruky 259,18 N. a 243,42 N. stisku levé ruky (tab. XXXII). Při porovnání těchto průměrných hodnot bylo zjištěno, že u dívek obou věkových kategorií jsou u souboru Děkanová, 2014, oproti souboru Kopecký, 2001, tyto hodnoty vyšší (+0,16 směrodatné odchylky u stisku pravé ruky dívek ve věku 13 let a +0,10 směrodatné odchylky u stisku levé ruky). U dívek ve věku 15 let je tento rozdíl +0,12 směrodatné odchylky u stisku pravé ruky a + 0,11 směrodatné odchylky u stisku levé ruky. Bylo zjištěno, že za posledních 13 let tedy dochází ke zvyšování síly stisku pravé a levé ruky u dívek ve věku 13 let a 15 let.

Tab. XXXII. Porovnání hodnot: dynamometrie (N) - dívky 13, 00-13,99 roku a 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014 a Kopecký, 2001 (Kopecký, 2006).

13,00-13,99	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Pravá ruka	27	208,48	85,85	+ 0,16	65	202,07	40,62	0,371	1,000
Levá ruka	27	192,43	57,72	+ 0,10	65	188,32	40,36	0,337	1,000
15,00-15,99	Děkanová, 2014				Kopecký, 2001				
	n	průměr	s	z3 - skóre	n	průměr	s	t	p
Pravá ruka	28	259,18	88,90	+ 0,12	60	252,61	56,68	0,359	1,000
Levá ruka	28	243,42	77,66	+ 0,11	60	238,22	49,09	0,325	1,000

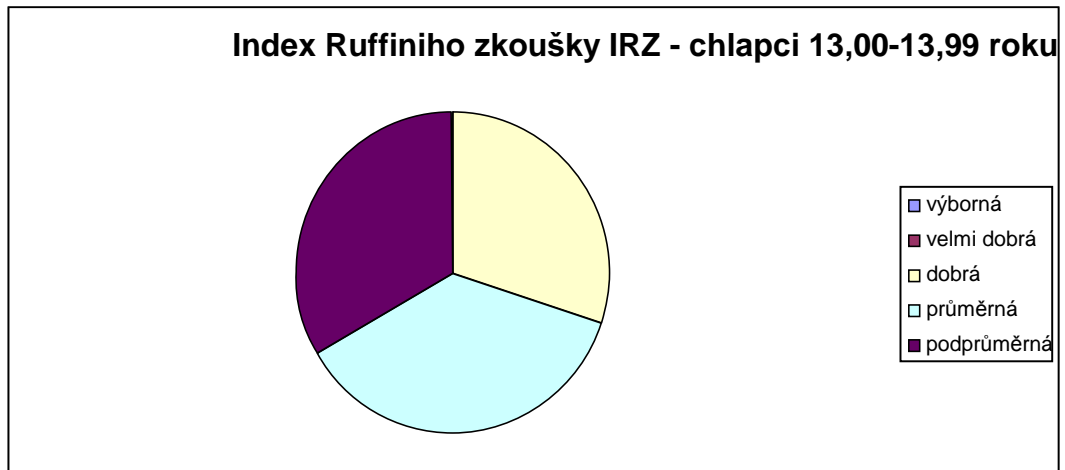
Rozdíly průměrných hodnot nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Index Ruffiniho zkoušky IRZ – chlapci 13 let a 15 let.

Posouzení zdatnosti krevního oběhu pomocí IRZ uvádí tab. XXXIII a obr. 25.

Tab. XXXIII. Porovnání hodnot: Index Ruffiniho zkoušky IRZ (%) - chlapci 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

výborná	0	0%
velmi dobrá	0	0%
dobrá	9	31,03%
průměrná	11	37,93%
podprůměrná	10	34,48%

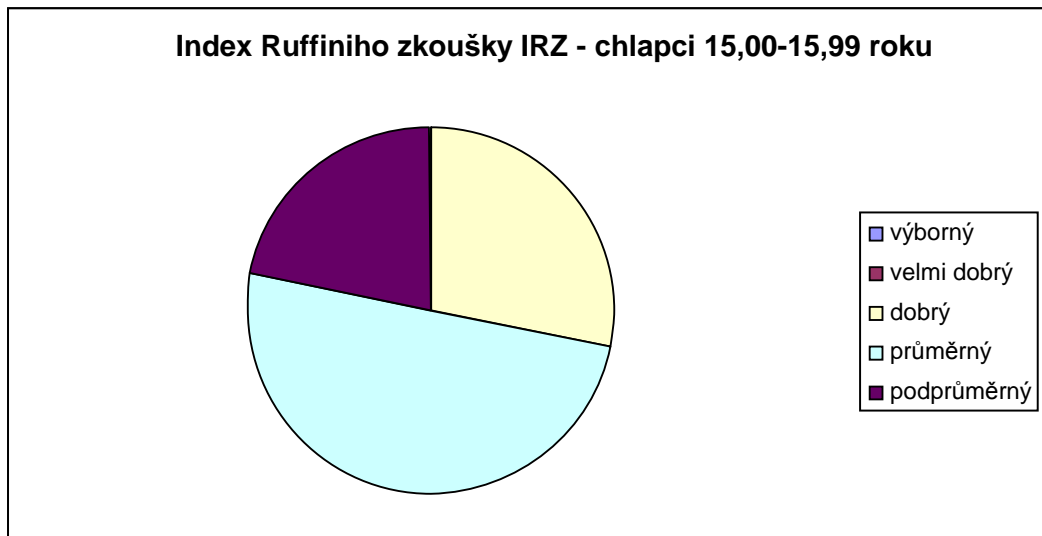


Obr. 25. Posuzování hodnot: Index Ruffiniho zkoušky IRZ - chlapci 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

U chlapců ve věkové kategorii 15 let se tato zdatnost pohybuje: (tab. XXXIV, obr.26).

Tab. XXXIV. Porovnání hodnot: Index Ruffiniho zkoušky IRZ (%) - chlapci 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

výborný	0%
velmi dobrý	0%
dobrá	28%
průměrný	50%
podprůměrný	22%



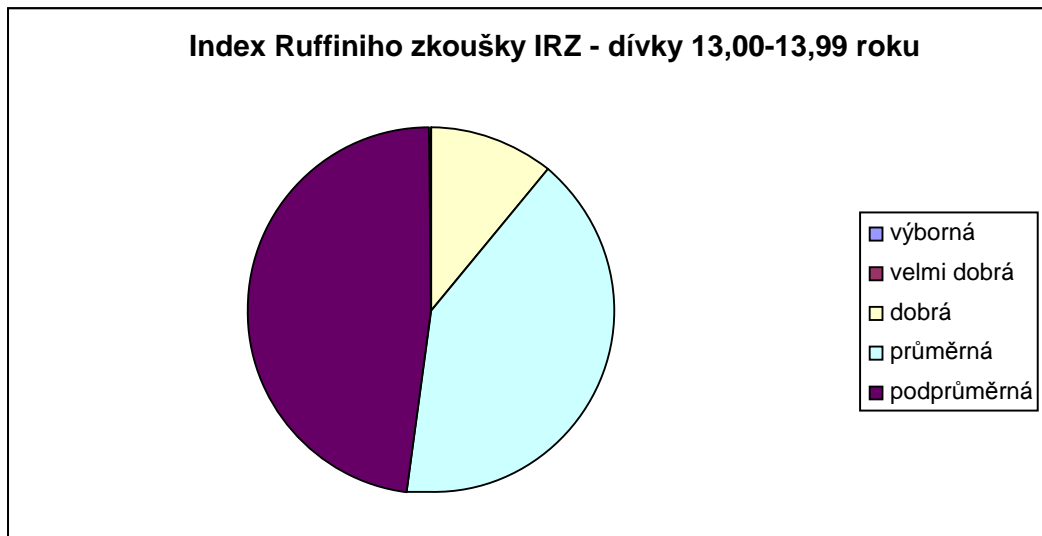
Obr. 26. Porovnání hodnot: Index Ruffiniho zkoušky - chlapci 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

Index Ruffiniho zkoušky IRZ – dívky 13 let a 15 let.

Při porovnání hodnot u dívek ve věku 13 let, byla zdatnost oběhového systému stanovena: (tab. XXXV, obr. 27).

Tab. XXXV. Porovnání hodnot: Index Ruffiniho zkoušky IRZ (%) - dívky 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

výborná	0%
velmi dobrá	0%
dobrá	11,11%
průměrná	40,74%
podprůměrná	48,15%

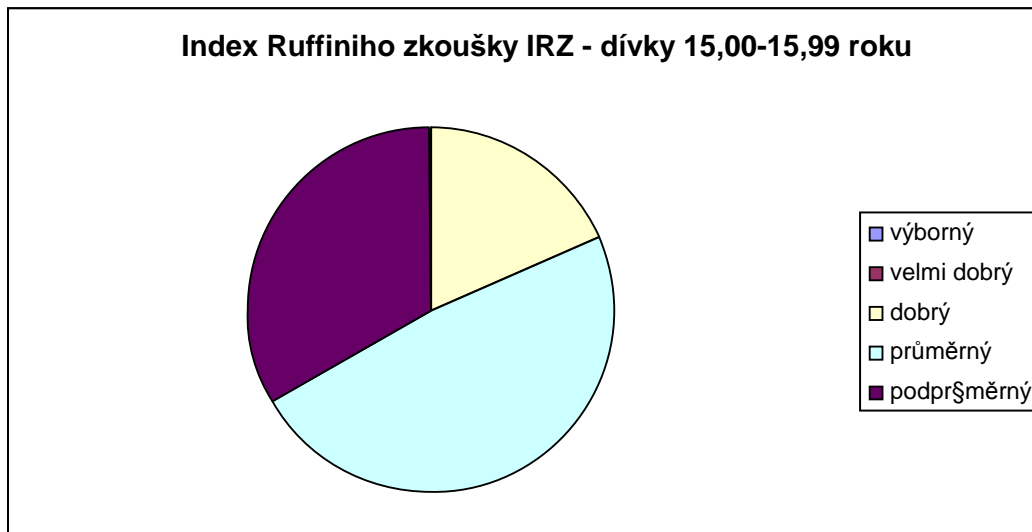


Obr. 27. Porovnání hodnot: Index Ruffiniho zkoušky IRZ - dívky 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

U dívek ve věkové kategorii 15 let byly výsledky zdatnosti oběhového systému vyhodnoceny jako: (tab. XXXVI, obr. 28).

Tab. XXXVI. Porovnání Index Ruffiniho zkoušky IRZ (%) - dívky 15,00-15,99 roku.

výborný	0%
velmi dobrý	0%
dobrý	18,52%
průměrný	48,15%
podprůměrný	33,33%



Obr. 28. Porovnání hodnot: Ruffierova zkouška IRZ - dívky 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

Vztahy mezi vybranými charakteristikami – korelace (Pearson)

Znakem x jsou v tabulkách označeny vztahy, které nebyly hodnoceny. Pro posouzení byly vybrány charakteristiky, jež mají uveden výsledek korelační analýzy v tab. XXXVIII až XLI. Zbytek charakteristik, je k dispozici u autorky práce. Hladina hodnot korelace je $p=0,01$; $r=0,336$ a $p=0,05$; $r=0,259$. Pokud je hladina korelace vyšší než 0,336, jde o vysoce statisticky významné hodnoty. Jako statisticky významné hodnoty jsou označovány hodnoty na pomezí mezi hodnotami 0,259 a 0,336. Podle výsledné hodnoty byla posuzována pozitivní a negativní korelace.

Chlapci 13 let

U 13letých chlapců souboru Děkanová, 2014 pozitivně korelují: dynamometrie v posuzovaných vztazích (hod těžkým míčemšplh 3 m), vitální kapacita plic pozitivně koreluje ve všech posuzovaných vztazích (s tělesnou hmotností, během na 50 m a během na 300 m). Běh na 50 m pozitivně koreluje s tělesnou výškou, skok daleký odrazem snožmo, s tělesnou hmotností a tělesnou výškou. Hod obouruč vrchem pozitivně koreluje s dynamometrií, shyby a šplhem 3 m, shyby s hodem těžkým míčem, šplh o tyči 3m s tělesnou hmotností, tělesnou výškou, dynamometrií, hodem těžkým míčem. Negativní korelační vztah byl

vyhodnocen u vztahu dynamometrie s výdržem ve shybu, u běhu na 50 m s tělesnou výškou, vitální kapacitou plic, dále u shybů s tělesnou hmotností a šplhem 3 m. Jako negativní korelační vztah byl také vyhodnocen u skoku vysokého s tělesnou hmotností a tělesnou výškou. Statisticky významný korelační koeficient byl vypočten u vztahu šplh 3 m s tělesnou výškou. Jako statisticky vysoce významný korelační koeficient byl vypočten u vztahu mezi dynamometrií s hodem těžkým míčem a shyby, vitální kapacitou plic s tělesnou hmotností, skoku dalekého z místa s tělesnou hmotností, tělesnou výškou, hodů těžkým míčem se shyby, šplhu s tělesnou hmotností a shyby (tab. XXXVII).

Tab. XXXVII. Hodnoty korelačního koeficientu r- chlapci 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

	n	TH	TV	dynamometrie	vitální kapacita plic	běh na 50 m	skok do dálky s odraze m	hod těžkým míčem	Shyby	šplh 3 m	skok vysoký	běh 300 m
TH	34	x	x	x	0,378	0,073	0,505	x	- 0,661	0,439	x	x
TV	34	x	x	x	x	x	0,659	x	x	0,293	0,122	x
dynamometrie	34	x	x	x	x	x	x	0,560	- 0,479	0,220	x	x
vitální kapacita	34	0,378	x	x	x	0,020	x	x	x	x	x	0,013
Běh na 50 m	34	- 0,073	x	x	- 0,202	x	x	x	x	x	x	x
skok daleký	34	0,505	0,659	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hod těžkým míčem	34	x	x	0,560	x	x	x	x	0,535	0,240	x	x
Shyby	34	- 0,661	x	- 0,479	x	x	x	0,535	x	- 0,473	x	x
Šplh 3 m	34	0,439	0,293	0,220	x	x	x	0,240	- 0,473	x	x	x
skok vysoký	34	- 0,101	- 0,122	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Běh 300	34	x	x	x	0,013	x	x	x	x	x	x	x

Chlapci 15 let

U 15letých chlapců souboru Děkanová, 2014 pozitivně korelují: dynamometrie v posuzovaných vztazích se šplhem 3 m, vitální kapacita plic s tělesnou hmotností, běh 50 m s tělesnou hmotností, skok daleký z místa s tělesnou hmotností a tělesnou výškou. Pozitivně koreluje vztah mezi hodem těžkým míčem a šplhem 3 m, šplh 3 m s tělesnou hmotností a tělesnou výškou, skok vysoký s tělesnou hmotností, tělesnou výškou. Negativní korelační vztah byl vyhodnocen u vztahu: dynamometrie a hod těžkým míčem a shyby, vitální kapacita s během na 50 m a 300 m, hod těžkým míčem obouruč vrchem se shyby,

shyby s tělesnou hmotností a šplhem 3 m. Statisticky vysoce významný korelační koeficient byl vypočten u vztahu vitální kapacity plic s tělesnou hmotností, skoku dalekého z místa s tělesnou hmotností, tělesnou výškou, shybu s tělesnou hmotností, šplhu 3 m s tělesnou hmotností a shyby, u skoku vysokého s tělesnou hmotností, tělesnou výškou (tab. XXXVIII).

Tab. XXXVIII. Hodnoty korelačního koeficientu r - chlapci 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

	N	TH	TV	Dynamo metrie	vitální kapacita plic	běh na 50 m	skok do dálky s odrazem snožmo	skok do dálky s odrazem nášano	hod těžkým míčem	shyby	šplh 3 m	skok vysoký	běh 300 m
TH	34	x	x	x	0,638	0,039	0,424	x	- 0,694	0,448	0,453	x	
TV	34	x	x	x	x	x	0,533	x	x	0,244	0,645	x	
dynamometrie	34	x	x	x	x	x	x	- 0,167	- 0,111	0,220	x	x	
vitální kapacita	34	0,683	x	x	x	- 0,147	x	x	x	x	x	- 0,250	
běh na 50 m	34	0,039	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
skok daleký	34	0,424	0,533	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
hod těžkým míčem	34	x	x	- 0,167	x	x	x	x	- 0,147	0,157	x	x	
Shyby	34	- 0,694	x	- 0,111	x	x	x	- 0,147	x	- 0,209	x	x	
šplh 3 m	34	0,439	0,293	0,220	x	x	x	0,240	- 0,473	x	x	x	
skok vysoký	34	0,453	0,645	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
běh 300	34	x	x	x	- 0,250	x	x	x	x	x	x	x	

Při porovnání souboru Děkanová, 2014 a souboru Pávek, 1966, byl stanoven stejný závěr korelačních vztahů u skoku dalekého z místa s tělesnou hmotností. U souboru Děkanová, 2014 byl stejně jako u souboru Pávek, 1966 vyhodnocen jako negativní korelační vztah mezi shyby s tělesnou hmotností. Statisticky významný korelační koeficient byl vypočten u vztahu šplh 3 m s tělesnou výškou u chlapců ve věku 15 let. Soubor Pávek, 1966 v tomto případě uvádí nejasný vztah růstových hodnot ke šplhu. Koeficienty souboru Pávek 1966 ukázaly, že existuje více k tělesné váze a váhovýškovému indexu, než k tělesné výšce. Vztah k tělesné výšce u chlapců, byl u souboru Pávek, 1966 nalezen až v období po pubertě. U souboru Pávek, 1966 je při porovnání vztahů mezi skokem vysokým a tělesnou hmotností a tělesnou výškou uvedeno, že vztah k tělesné váze

a k váhovýškovému indexu je u mladších žáků záporný a u 14letých opět kladný. Výsledky souboru Děkanová, 2014 tudíž byly očekávatelné.

Dívky 13 let

U 13 letých dívek souboru Děkanová, 2014 pozitivně korelují: dynamometrie se šplhem 3 m, vitální kapacita plic s tělesnou hmotností a během na 300 m, běh na 50 m s tělesnou hmotností, skok daleký z místa s tělesnou hmotností, tělesnou výškou, hod těžkým míčem obouruč se šplhem 3 m, skok vysoký s tělesnou hmotností, tělesnou výškou. Negativní korelační vztah byl vyhodnocen u vztahů: dynamometrie s hoden těžkým míčem a shyby, vitální kapacita plic s během na 30 m, hod těžkým míčem s výdrží ve shybu, shyby s tělesnou hmotností a šplhem 3 m. Statisticky významný korelační koeficient byl vypočten u vztahu dynamometrie se šplhem 3 m a hodem těžkým míčem, výdrž ve shybu s hodem těžkým míčem obouruč, šplh 3 m s tělesnou výškou. Statisticky vysoce významný korelační koeficient byl vypočten u vztahu dynamometrie s výdrží ve shybu, běh 50 m s tělesnou hmotností, výdrž ve shybu s tělesnou hmotností, výdrž ve shybu a šplh 3m, šplh 3 m s tělesnou hmotností, skok vysoký s tělesnou hmotností a tělesnou výškou (tab. XXXIX).

Tab. XXXIX. Hodnoty korelačního koeficientu r - dívky 13,00-13,99 roku, soubor Děkanová, 2014

	n	TH	TV	dynamomometrie	vitální kapacita plic	běh na 50 m	skok do dálky s odrazem snožmo	skok do dálky s odrazem snožmo	hod těžkým míčem	shyby	šplh 3 m	skok vysoký	běh 300 m
TH	34	x	x	x	0,097	0,653	0,131	x	- 0,494	0,723	x	x	
TV	34	x	x	x	x	x	0,093	x	x	0,552	0,409	x	
Dynamometrie	34	x	x	x	x	x	x	- 0,329	- 0,479	0,271	x	x	
vitální kapacita	34	0,097	x	x	x	- 0,248	x	x	x	x	x	0,090	
běh na 50 m	34	0,653	x	x	- 0,248	x	x	x	x	x	x	x	
skok daleký	34	0,131	0,093	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
hod těžkým míčem	34	x	x	- 0,329	x	x	x	x	- 0,282	0,111	x	x	
Shyby	34	- 0,494	x	- 0,479	x	x	x	- 0,282	x	- 0,473	x	x	
šplh 3 m	34	0,439	0,293	0,220	x	x	x	0,111	- 0,473	x	x	x	
skok vysoký	34	0,354	0,409	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
běh 300	34	x	x	x	0,090	x	x	x	x	x	x	x	

Dívky 15 let

U 15 letých dívek souboru Děkanová, 2014 byla pozitivní korelace vyhodnocena u dynamometrie s hodem těžkým míčem a šplhem 3 m, vitální kapacity plic s tělesnou hmotností, během na 50 m a 300 m, běhu na 50 m s tělesnou hmotností, skoku dalekého z místa s tělesnou hmotností a tělesnou výškou, hodu těžkým míčem se šplhem 3 m, šplhu 3 m s tělesnou hmotností, tělesnou výškou, u skoku vysokého s tělesnou výškou. Negativní relace byla vyhodnocena u : dynamometrie s výdrží ve shybu, hodu těžkým míčem obouruč s výdrží ve shybu, šplhu 3m s výdrží ve shybu, u skoku vysokého s tělesnou hmotností. Statisticky významný korelační koeficient byl vypočten u vztahu mezi dynamometrií a hodem těžkým míčem obouruč a šplhem 3m, vitální kapacitou a během na 300 m, šplhem 3m a tělesnou výškou. Statisticky vysoce významný korelační koeficient byl vypočten u dynamometrie s výdrží ve shybu, vitální kapacitou plic s tělesnou hmotností, během na 50 m, běh na 50 m s tělesnou hmotností, hod těžkým míčem obouruč s výdrží ve shybu, výdrž ve shybu s tělesnou hmotností a šplhem 3 m, výdrž ve shybu s tělesnou hmotností (tab. XL).

Tab. XL. Hodnoty korelačního koeficientu r - dívky 15,00-15,99 roku, soubor Děkanová, 2014.

	N	TH	TV	dynamome trie	vitální kapacita plic	běh na 50 m	skok do dálky s odrazem snožmo	hod těžkým míčem	šlhyby	šplh 3 m	skok vysoký	běh 300 m
TH	34	x	x	x	0,686	0,433	0,160	x	- 0,564	0,563	- 0,024	x
TV	34	x	x	x	x	x	0,255	x	x	0,321	0,320	x
dynamometrie	34	x	x	x	x	x	x	0,300	- 0,432	0,267	x	x
vitální kapacita	34	0,686	x	x	x	0,563	x	x	x	x	x	0,302
běh na 50 m	34	0,433	x	x	0,563	x	x	x	x	x	x	
Skok daleký	34	0,160	0,255	x	x	x	x	x	x	x	x	x
hod těžkým míčem	34	x	x	0,300	x	x	x	x	- 0,371	0,223	x	x
Shyby	34	- 0,564	x	- 0,432	x	x	x	- 0,371	x	- 0,453	x	x
Šplh 3 m	34	0,563	0,321	0,267	x	x	x	x	- 0,453	x	x	x
Skok vysoký	34	- 0,024	0,320	x	x	x		x	x	x	x	x
běh 300m	34	x	x	x	0,302		x	x	x	x	x	x

Soubor Pávek, 1966 uvádí, že vztah růstových hodnot ke šplhu, nebyl u dívek vzhledem k tělesné výšce nalezen. Soubor Děkanová, 2014 naopak uvádí vztah mezi šplhem a tělesnou výškou jako statisticky významný. Jak již bylo uvedeno, jako statisticky významný byl vyhodnocen vztah mezi během na 50 m s tělesnou hmotností a to u dívek obou věkových kategorií, byl tento vztah vyhodnocen jako pozitivní. Naopak, soubor Pávek, 1966 uvádí tendenci záporného vztahu k tělesné váze a to především po pubertě.

Využití výsledků kvalifikační práce v pedagogické praxi.

Výsledky naší práce mají z pohledu pedagogické praxe využití převážně u pedagogů jednotlivých stupňů škol, ale také i u samotných žáků.

V pedagogické praxi lze výsledky práce využít především ve dvou základních předmětech, které jsou součástí povinné školní docházky. Prvním z nich je biologie, kdy žáci získávají přehled o základních tělesných rozměrech, jako je tělesná výška a tělesná hmotnost. Díky naší kvalifikační práci, budou seznámeni s pojmem sekulární trend. Na základě výsledků získaných dat v naší

kvalifikační práci, mohou pomocí orientace v datech, potvrdit či vyvrátit fakt, že během posledních 10 let, dochází k postupnému zpomalování sekulárního trendu. Na základě našich výsledků si mohou ověřit, zda tělesná výška souvisí s tělesnou hmotností a zároveň se seznámí se zákonitostmi růstu. Dále se seznamují s pojmy, jako jsou statická síla, dynamická síla aj. Na základě těchto pojmů poznávají, jaké svalové skupiny, se při pohybu zapojují. Zda dochází ke kontrakci izometrické, koncentrické, nebo excentrické. Z pohledu učitelské profese mohou výsledky sloužit především k pozorování zákonitostí růstu žáků během několika let. Na výsledcích tělesné hmotnosti, tělesné výšky a obvodových rozměrech si mohou učitelé taktéž ověřit zastavování sekulárního trendu a současný stav dětské populace.

Druhým základním předmětem je tělesná výchova. Z hlediska motorických testů je důležitý především rozvoj základních pohybových dovedností u žáků. Dále si pomocí plnění motorických testů vytvářejí pohybové vzorce, které později uplatňují v nových pohybových dovednostech. Na základě motorických testů poznávají možnosti svého těla, jeho sílu, rychlost a vytrvalost. Při plnění motorických testů se uplatňuje také sociální komunikace, která má pozitivní vliv na psychiku dětí. Výsledky jednotlivých motorických testů mohou žákům sloužit jako měřítko jejich výkonnosti a srovnání s výkonností svých vrstevníků. Pomocí výsledků si ověřují, či naopak vyvracejí fakt, že okolo 13. roku u dívek klesá výkonnost a okolo 15. roku rychlost. V porovnání se soubory předchozích let, mohou zjišťovat buď kladné zlepšení ve výsledcích motorických testů, nebo naopak postupné zhoršování. V učitelském povolání slouží naše výsledky především ke zjišťování motorické výkonnosti žáků a jejich pohybového nadání. Pomocí výsledků mohou učitelé porovnávat aktuální motorický vývoj s vývojem z předešlých let. Na výsledcích mohou například pozorovat, jak tělesná hmotnost a výška ovlivňuje výsledky motorických testů.

Dalším předmětem je hodina výpočetní techniky, kde se žáci seznámí se základními programy jako je MS Excel. U speciálních předmětů, jako je statistika, se žáci seznamují s programem Statistica. Výsledky práce lze použít i ve speciálních předmětech, jako je zdravotní tělesná výchova. Zde dochází k rozvoji

správného držení těla. Především se zde uplatňují výsledky funkční spirometrie, které se mohou srovnávat s žákem, který trpí oslabením dýchacího ústrojí. Z hlediska poznatků o postnatálním vývoji člověka a jednotlivých zvláštnostech dané věkové skupiny, mohou být výsledky využity ve výuce psychologie.

5 Závěr

Diplomová práce je zaměřena na motorickou výkonnost chlapců a dívek ve věku 13 let a 15 let.

Časově i organizačně byl náročný především sběr dat, který probíhal celkem na 3 základních školách a jednom gymnáziu. Celkem bylo změřeno 34 chlapců ve věku 13 let, 34 chlapců ve věku 15 let a 34 dívek ve věku 13 let a 34 dívek ve věku 15 let. U některých motorických testů je počet měřených nižší než 34 žáků a to z důvodu nepřítomnosti v hodině tělesné výchovy v době měření. U každého probanda byla zjišťována tělesná výška, tělesná hmotnost a dva obvodové rozměry. Dále bylo u probandů změřeno celkem 14 motorických testů u každé věkové kategorie.

Do výsledků byly zahrnuty vybrané měřené údaje. Tyto získané údaje byly porovnány s údaji z předešlých výzkumů. V následující části kapitoly jsou shrnuta jen některá zjištění.

Tělesná výška- chlapci 13 let a 15 let

Při porovnání souboru Děkanová, 2014 oproti souboru Kopecký, 2001, CAV, 2001, Bláha, 1985 bylo zjištěno, že se průměrné hodnoty našeho souboru od průměrných hodnot předešlých výzkumů příliš neliší. Statisticky významný rozdíl průměrných hodnot ve prospěch našeho souboru byl zjištěn pouze při porovnání se souborem Pávek, 1966. Hypotéza H1 tudíž nebyla potvrzena.

Tělesná hmotnost chlapců 13 let a 15 let

Při porovnání souboru Děkanová, 2014 se souborem Kopecký, 2001, CAV, 2001, Bláha 1985 a Pávek, 1966, bylo zjištěno, že průměrné hodnoty našeho souboru u chlapců ve věku 13 let a 15 let jsou vyšší oproti všem souborům.

Hypotéza H2 nebyla potvrzena. Statisticky významný rozdíl není u všech porovnání průměrů. Průměrné hodnoty tělesné hmotnosti chlapců souboru Děkanová, 2014 jsou vyšší oproti souboru Kopecký, 2001, CAV, 2001, Bláha, 1985 a Pávek, 1966. U chlapců ve věku 13 let byly tyto rozdílné průměry hodnot souboru Děkanová, 2014, vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné oproti souboru Kopecký, 2001, CAV, 2001, Bláha, 1985 a Pávek, 1966. U 15letých chlapců byl rozdíl průměrných hodnot souboru Děkanová, 2014 vyhodnocen jako statisticky vysoce významný, oproti souboru CAV, 2001 a Pávek, 1966, rozdíl průměrných hodnot oproti souboru Bláha, 1985 byl vyhodnocen jako statisticky významný.

Tělesná výška dívky 13 let a 15 let

Porovnání průměrných hodnot dívek ve věkové kategorii 13 let a 15 let, souboru Děkanová 2014 a souborů Kopecký, 2001, CAV, 2001, Bláha, 1985 a Pávek 1966, ukázalo, že náš soubor v obou věkových kategoriích dosáhl vyšších hodnot tělesné výšky pouze oproti souboru Pávek, 1966. Tento rozdíl průměrných hodnot nebyl vyhodnocen jako statisticky významný. Hypotéza H3 nebyla potvrzena.

Tělesná hmotnost dívky 13 let a 15 let

Hypotéza H4 nebyla potvrzena. Při porovnání souboru Děkanová, 2014 se souborem Kopecký, 2001, CAV, 2001, Bláha, 1985 a Pávek, 1966, ukázalo, že u obou věkových kategorií byly zjištěné hodnoty tělesné hmotnosti u našeho souboru vyšší, avšak pouze oproti souboru Kopecký, 2001 u dívek ve věku 13, byl rozdíl průměrných hodnot vyhodnocen jako statisticky významný. Ostatní rozdíly průměrných hodnot našeho souboru oproti srovnávacích souborům, nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Funkční zkoušky

Hypotéza H5 nebyla potvrzena. Hodnoty dynamometrie a hodů těžkým míčem pozitivně korelují pouze u chlapců ve věku 13 let a dívek ve věku 15 let.

U chlapců ve věku 15 let a dívek ve věku 13 let je hodnota korelačního koeficientu záporná.

Hypotéza H6 nebyla potvrzena. Vitální kapacita plic negativně koreluje s časem dosaženým v běhu na 300 m pouze u chlapců ve věku 15 let nebyla avšak stanovena jako statisticky významná. U dívek ve věku 15 let hodnota vitální kapacity plic a běhu 300 m koreluje pozitivně.

Motorické testy

Hypotéza H7 byla potvrzena. Hodnoty skoku vysokého a tělesné výšky, u dívek ve věku 13 let korelují pozitivně, statisticky významně.

Hypotéza H8 byla potvrzena. Hodnoty v běhu na 50 m u dívek ve věku 13 let a 15 let s tělesnou hmotností korelují pozitivně, vysoce statisticky významně.

6 Seznam literatury

1. Anonym, 2007: BTL-08 Spiro Pro – návod k použití. MĚSTO, BTL Industrie Limited, 51 s.
2. Anonym, 2015: BTL-08 Spiro Pro Systém. Dostupné z <http://www.kardiobl.cz/produkty/spirometrie/btl-08-cardioint-spiro/>
3. Anonym, 2015: Dynamometr Collin pro dospělé. Dostupné z <http://www.optingservis.cz/index.php/nabidka-zboi/283-dynamometr-ruhandgrip>
4. Anonym, 2015: Sport-tester Pollar. Dostupné z: <http://www.polar-eshop.cz/polar-ft1-cerne>
5. Bedřich L., 2006: Fotbal rituální hra moderní doby. Brno: Masarykova Univerzita, 1. vydání , 120 s.
6. Bláha P., 1982: Antropometrie československé populace od 6 do 35 let (Československá spartakiáda 1980). Praha: ÚV ČSTV rozšířený 401 s.
7. Bláha P., Čechovský K., Dobisíková M., Dutková L., Hanzlíková L., Hendrychová N., Jurčová M., Kocurková 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. Československá spartakiáda 1985. Díl 1., část 1. Praha: 288 s.
8. Bláha P., 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. Československá spartakiáda 1985. Díl 1., část 2. Praha: 357 s.

9. Bláha P., Vignerová J., Paulová M., Riedlová M., Kobzová J., Krejčovský L., 1999: Vývoj tělesných parametrů českých dětí a mládeže se zaměřením na rozměry hlavy (0-16 let). Praha: Státní zdravotní ústav Praha, Univerzita Karlova V Praze. Díl 1., 181 s.
10. Burton A.W., Miller D.E., 1998: Movement skill assesment. Champaign, IL: Human Kibetics.
11. Čelikovský S., 1973: Testování tělesné výkonnosti členů ČTO 1972 [Metodický dopis]. Praha: Sportpropag, 97 s.
12. Čelikovský 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, 288 s.
13. Čelikovský S., Blahuš P., Chytráčková J., Kasa J., Kohoutek M., Kovář R., Měkota K., Straňal K., Štěpnička J., Zaciorskij V., 1990: Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu. Praha: SPN, 288 s.
14. Dovalil J., 1988: Věkové zvláštnosti dětí a mládeže a sportovní trénink. Praha: Univerzita Karlova, 1. vydání, 36 s.
15. Dostál O., 2013: Somatometrické charakteristiky a motorický výkonost žáků základních škol v olomouckém regionu. Diplomová práce, školitel doc. Paeddr.. Miroslav Kopecký, Ph.D. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta: katedra antropologie a zdravotní vědy 98 s. Dostupné z: <https://theses.cz/id/kxb9eo/00174578-231532684.txt>
16. Fetter V., Prokopec M., Suchý J., Titlbachová S., Malá H., Novotný V., Pavlík Z., Stloukal M., Troníček Ch., 1967: Antropologie. Praha: Academia, 706 s.
17. Fetter V., Prokopec M., Suchý J., Titlbachová S., Malá H., Novotný V., Pavlík Z., Stloukal M., Troníček Ch., 1963: Antropologie. Praha: Academia, 706 s.

18. Fleishman E.A., 1957: A comparative study of aptitude pattern in unskilled psychomotor performances, *Journal of Applied Psychology*, 263-272 s.
19. Grimm H., 1961: *Základy konstituční biologie a antropometrie*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 139 s.
20. Hajn V., 1994: *Antropologie I*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 179 s
21. Hájek J., 2001: *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova, 95 s.
22. Hirtz P., Ockhardt, 1986 IN Kohoutek M., Hendl J., Vele F., Hirtz P., 2005: *Koordinální schopnosti dětí (výsledky čtyřletého longitudinálního sledování dětí ve věku 8 a 11 let)*. Praha: Univerzita Karlova, 22- 67 s.
23. Chvátal J., 2013 [online]: *Vitruviánský muž*. [cit. 2015-03-13]. Dostupné z: <http://www.matrix-2001.cz/clanek-detail/7060-rezonance-2022-tekute-svetlo-1/>
24. Jarkovská H., Jarkovská M., 2005: *Posilování s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada Publishing, a.s., 212 s.
25. Kasa J., 2000: *Športovná antropomotorika*. Bratislava: SVSTVŠ, 1. vydání, 209 s.
26. Kasa J., 2009: *Sportovní antropomotorika*. Bratislava: SVSTVŠ, 1. vydání, 209 s.
27. Klementa J., Machová J., Malá H., 1981: *Somatologie a antropologie*, vyd. 1. Praha: SPN, 504 s.
28. Kohoutek M., Hendl J., Vele F., Hirtz P., 2005: *Koordinální schopnosti dětí (výsledky čtyřletého longitudinálního sledování dětí ve věku 8 a 11 let)*. Praha: Univerzita Karlova, 22- 67 s.

29. Kopecký M., 2006: Somatický a motorický vývoj 7 až 15letých chlapců a dívek v olomouckém regionu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 192 s.
30. Kouba V., 1995: Motorika dítěte. 1. vydání. České Budějovice: Pedagogická fakulta, JU České Budějovice, 100 s.
31. Králíčková S., Ditrich T., 2011: Podklady pro psaní kvalifikačních prací. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra biologie, 36 s. Dostupné z : https://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/Podklady_kvalifikacni_prace.pdf
32. Kubánek B., 1971: Tělesná výchova žactva 6.-9. tříd ZDŠ olomouckého okresu ve srovnání s celostátní normou. Acta Universitatis Palackianae Olomouciensis Facultas Return Naturalium.
33. Kutáč P., 2013: Základní antropometrické parametry dětské a adolescentní populace moravskoslezského kraje, Basic anthropometric parameters of the child and adolescent population in the Moravian-Silesian region. Česká antropologie: časopis české společnosti antropologické [online], Olomouc 2013, [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: <http://anthropology.cz/>
34. Lhotská L., Bláha P., Vignerová J., Roth Z., Prokopec M., 1993: V. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 1991 (České země). Praha: Státní zdravotní ústav, 187 s.
35. Lipková, V., 1980: Somatický vývoj a fyziologický vývoj dítěte aťa Martin: Osveta, n.p., 1. vydání, 176 s.
36. Matiegka J., 1927: Somatologie školní mládeže.(Somatology of schoolchildren). Praha: Nakladatelství české akademie věd a umění.
37. Malá H., Klementa J., 1985: Biologie dítěte a dorostu. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1. vydání, 206 s.

38. Měkota K., 1983: Kapitoly z antropomotoriky I.: lidský pohyb – motorika člověka : určeno pro stud. Tělesné výchovy pedagogické fakulty Univerzity Palackého. Olomouc: UP, 165 s.
39. Měkota K., Blahuš P., 1983: Motorické testy v tělesné výchově. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 335 s.
40. Měkota K., 1986: Kapitoly z antropomotoriky I.: Lidský pohyb-motorika člověka. Olomouc: Univerzita Palackého, 165 s.
41. Měkota K., Kovář R., Štěpnička J. 1988: Antropomotorika II. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
42. Měkota K., Kovář R., Štěpnička J., 1990: Antropomotorika II. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, s. 179.
43. Měkota K., Novosad J., 2005: Motorické schopnosti. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1. vydání, 175 s.
44. Měkota K., Cuberek R., 2007: Pohybové dovednosti, činnosti, výkony. Olomouc: Univerzita Palackého, 162 s.
45. Milulčák J., Klimeš B., Široký J., Šůla V., Zemánek F., 1990: Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy. Praha: SPN, 208 s.
46. Miženko J., 2012: Rozdílnost ve výkonnosti chlapců a dívek ve věku od 7 do 14 let. Bakalářská práce, školitel doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, PhD. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, Katedra antropologie a zdravotní vědy, 67 s.
47. Moravec R., Havlíček I., Kasa J., Ramcsay L., Schulzová A., Šelingerová M., Štulrajter V., Zapletalová L., 1990: Telesný, funkčný rozvoj a pohybová výkonnost 7-18ročnej mádeže v ČSFR. Bratislava: Ministerstvo školstva, mládeže a športu SROV, 284 s.

48. Neumann G., Pfutzner A., Hotternott K., 2005: Trénink pod kontrolou. Praha: Grada Publishing a.s., 184 s.
49. Novotný J., 2013: Sportovní antropologie. Fakulta sportovním studií Masarykovi univerzity v Brně. [cit. 16. 04. 2015]. Dostupné z <http://www.fsps.muni.cz/~novotny/Antropologie.pdf>
50. Papáček M., Slipka J., 1990: Úvod do odborné práce: pro posluchače studia učitelství biologie. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2. přepracované vydání, 88 s.
51. Pavlík J., Sebera M., Stochl J., Vespalec T., Zvonař M., 2010: Vybrané kapitoly z antropomotoriky. Brno: Masarykova univerzita, 1. vydání, 86 s.
52. Pávek F., 1968: Tělesná výkonnost mládeže v českých a slovenských krajích a v Praze r. 1966, Tělesná výchova mládeže. Vydavatel neznámý.
53. Pávek F., 1977: Tělesná výkonnost mládeže 7-19leté mládeže ČSSR. Praha: Olympia, 268 s.
54. Pollak K., 1967: Medicína dávných civilizací. Praha: Orbis, s. 18.
55. Prokopec M., Suchý J., Titlbachová S., 1973: Výsledky třetího celostátního výzkumu mládeže 1971 (české kraje). Československá pediatrie. 42. roč. č. 7., 342-346 s.
56. Prokopec M., Titlbachová S., Dutková L., Zlámalová H., 1986: Tělesná výška a hmotnost českých dětí v roce 1981 podle výsledků Celostátního antropologického výzkumu. In Antropometrie Československé populace od 6 do 55 let. Československá spartakiáda 1986. Díl I – část 1. (Bláha a kol.). Praha 1986, 18-29 s.
57. Prokopec M., 1994: Forty years of monitoring child growth in Czech republic: Methodologies, outcomes and comparisons. Auxology. Humanbiol. Budapešť.
58. Punch K. F., 2008: Základy kvantitativního šetření. Praha: Portál, 150 s.

59. Riegerová J., Přidalová M., Ulbrichová M., 2006: Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie). Olomouc: Hanex, 3. vydání, 262 s.
60. Seliger V., Bartůněk Z., 1977: Tělesná zdatnost obyvatelstva ČSSR ve věku 12-55 roků. Praha: Univerzita Karlova.
61. Schmidt R. A., 1991: Motor learning and performance. From principles to practice. Champaign: Human Kinetics.
62. Schmidt R. A., Wrisberg C. A., 2004: Motor learning and performance (3rd. ed.). Champaign: IL Himan Kinetics.
63. Slotkin J., 2004: Readings in Early Antropology (Routledge Library Editions: Antropology and Ethnography, Ethnography), 552 s. [cit. 17. 3. 2015].
64. Soukup V., 2004: Dějiny antropologie (encyklopedický přehled dějin fyzické antropologie, paleoantropologie, sociální a kulturní antropologie). Praha: Karolinum, 667 s.
65. Suchý J., 1979: Biologie dítěte pro pedagogické fakulty. Praha: SPN, 198 s.
66. Švejdová P., 2013: Vybrané somatické znaky a motorická výkonnost chlapců ve věku 13 a 15 let. Diplomová práce, školitel RNDr. Martina Hrušková, Ph.D. České Budějovice: Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra biologie, 61 s. Dostupné z: <http://minas.jcu.cz/>
67. Ulbrichová M., Nováková H., 1985 : Ontogeneze motoriky ve vztahu k somatickému vývoji. Vydavatel neznámý.
68. Vignerová J., Bláha P. 2001: Sledování růstu českých dětí a dospívajících: norma, vyhublost, obezita. Praha: Státní zdravotní ústav, 173 s.

69. Vignerová J., Riedlová J., Bláha P., Kobzová J., Krejčovský L., Brabec M., Hrušková M., 2006: 6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika. Praha: PřF UK v Praze SZÚ, 235 s.
70. Vilímová V., 2009: Didaktika tělesné výchovy. Brno: Masaryková univerzita, 144 s.
71. Vobr R., 2006: Antropomotorika [cit.17.3.2014]. Dostupné z: http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_tv/externi/antropomotorik/antropomotorika.htm
72. Vobr R., 2014: Antropomotorika [cit.29.3.2014]. Dostupné z: http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_tv/externi/antropomotorik/antropomotorika.htm
73. Wolf J., 1993: Člověk a jeho svět: úvod do studia antropologických věd. Praha: Karolinum, 313 s.

