Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

RELIABILITA A SOUBĚŽNÁ VALIDITA NOVÉ TESTOVÉ SESTAVY PRO TESTOVÁNÍ MOTORICKÉ VÝKONNOSTI U DĚTÍ STARŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU V REGIONU KRNOV

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Josef Rezner

Tělesná výchova – Učitelství geografie pro střední školy

Vedoucí práce: Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

Olomouc 2017

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Josef Rezner

Název závěrečné diplomové práce: Reliabilita a souběžná validita nové testové sestavy pro testování motorické výkonnosti u dětí staršího školního věku v regionu Krnov

Pracoviště: Katedra sportu

Vedoucí magisterské práce: Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

Rok obhajoby: 2017

Abstrakt: Magisterská práce je zaměřena na ověření praktického využití nové testové sestavy, vytvořené odborníky z Fakulty tělesné kultury, Univerzity Palackého v Olomouci. Hlavním cílem magisterské práce je zhodnocení reliability a souběžné validity této testové sestavy. Ověření praktického využití proběhlo na žácích 6. a 7. ročníků základních škol v regionu Krnov, kde bylo testováno celkem 134 dětí. K ověření reliability byla použita metoda test a retest s časovým odstupem dvou týdnů. Výzkum proběhl na přelomu března a dubna roku 2016. Statistické zpracování dat proběhlo pomocí softwaru Statistica12 a Microsoft Excel Office 2010. Mimo jiné, magisterská práce obsahuje porovnání motorické výkonnosti mezi pohlavími žáků, porovnání motorické výkonnosti mezi žáky základních škol městských a vesnických nebo porovnání dosažených výsledků probandů s publikovanými normami pro běžnou populaci stejného věku před 20. lety.

Klíčová slova: Motorické testování, motorická výkonnost, reliabilita a souběžná validita

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Bc. Josef Rezner

Title of the thesis: Reliability and parallel validity of a new test report of motor performance of upper-aged school children in the Krnov region

Department: Department of sport

Supervisor: Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

Year of presentation: 2017

Abstract: The thesis is focused on verifying the practical usage of a new test report created by professionals from the department of a faculty of physical education of Palacky University in Olomouc. The major aim of the thesis is the assessment of reliability and parallel validity of the new report. The process of verification was performed on pupils of the 6th and 7th grades of elementary schools in the Krnov region. The total number of children that had been tested was 134. For reliability testing a method of test-retest was used with the time interval of 2 weeks. The research took place in late March and early April in 2016. The statistical data processing was accomplished by means of software Statistica 12 and Microsoft Excell. Furthermore, the thesis contains the comparison of motor skills performance among the sexes of students, motor skills performance between the students of urban elementary schools and country ones, or the comparison of achieved results of probands with norms published for normal population of the same age 20 years ago.

Keywords: Motor testing, motor performance, reliability and parallel validity

Prohlašuji, že jsem magisterskou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Vítězslava Pruknera, Ph.D., uvedl jsem všechny literární a odborné zdroje.

V Olomouci, dne 30. 4. 2017 .....

Děkuji Mgr. Vítězslavu Pruknerovi, Ph.D. za odborné vedení a kontrolu diplomové práce, za jeho spolupráci, ochotu a vstřícnost při statistickém zpracovávání dat a za jeho pomocnou ruku během sepisování této diplomové práce. Děkuji učitelům tělesné výchovy a managementu základních škol v regionu Krnov za umožnění testování probandů a zisk naměřených dat.

Obsah

1 Úvod 9

2 Přehled poznatků 11

2. 1 Motorika člověka 11

2. 2 Pohybové schopnosti 13

2. 2. 1 Stručné rozdělení motorických (pohybových) schopností 13

2. 2. 1. 1 Kondiční schopnosti 13

2. 2. 1. 2 Hybridní (Rychlostní) schopnosti 18

2. 2. 1. 3 Koordinační schopnosti 19

2. 2. 1. 4 Pohyblivost (Flexibilita) 22

2. 3 Motorická dovednost 22

2. 4 Koncepce tělesné zdatnosti a motorické výkonnosti 23

2. 4. 1 Zdravotně orientovaná zdatnost 24

2. 4. 2 Výkonově orientovaná zdatnost 26

2. 4. 3 Motorická výkonnost 26

2. 5 Motorické testování 27

2. 5. 1 Testové sestavy 32

2. 6 Charakteristika staršího školního věku 34

2. 6. 1 Fyziologicko-anatomické změny v pubertě 34

2. 6. 2 Psychické a emoční změny 35

2. 6. 3 Sociální vývoj 35

2. 6. 4 Rozvoj motoriky 36

3 Cíle 38

3. 1 Hlavní cíl práce 38

3. 2 Dílčí cíle práce 38

3. 3 Výzkumné otázky 38

4 Metodika 39

4. 1 Charakteristika souboru 39

4. 2. Výzkumné metody 40
4. 3 Popis testové sestavy 40
4. 3. 1 Článkový běh 4 x 10 metrů 41
4. 3. 2 Leh – sed opakovaně po dobu 60 sekund 41
4. 3. 3 Skok daleký z místa odrazem snožmo 42
4. 3. 4 Hluboký předklon v sedu 42
4. 3. 5 Léger test – 20 metrů vytrvalostní člunkový běh 43
4. 3. 6 Somatické měření 43
4. 4 Statistické zpracování dat 43
5 Výsledky 45
5. 1 Zhodnocení reliability a souběžné validity jednotlivých motorických testů v testové soustavě určené pro testování motorické výkonnosti u dětí 45
5. 1. 1 Interkorelace jednotlivých motorických testů v testové sestavě 47
5. 1. 2 Souběžná validita testové sestavy 52
5. 1. 3 Reliabilita testové sestavy 54
5. 2 Komparace motorické výkonnosti u chlapců a dívek staršího školního věku v regionu Krnov 55
5. 3. Komparace motorické výkonnosti dle typu a umístění základní školy 61
5. 3. 1 Komparace motorické výkonností dle typu a umístění základní školy – CHLAPCI 61
5. 3. 2 Komparace motorické výkonností dle typu a umístění základní školy – dívky 65
5. 4 Komparace motorické výkonností dívek a chlapců s publikovanými normami běžné populace 68
5. 4. 1 Komparace výsledků v testu člunkový běh 4 x 10 metrů 68
5. 4. 2 Komparace výsledků v testu lehy - sedy opakovaně po dobu 60 sekund 69
5. 4. 3 Komparace výsledků v testu Skok daleký z místa snožmo 70
5. 4. 4 Komparace výsledků v testu Hluboký předklon v sedu 71

5. 4. 5 Komparace výsledků v testu Leger test – vytrvalostní člunkový běh na 20 metrů 72

5. 4. 6 Komparace somatického měření s publikovanými normami 73

6 Diskuse 74

7 Závěr 76

8 Souhrn 78

9 Summary 79

10 Referenční seznam 80

11 Přílohy 83

1 Úvod

V posledních dvaceti letech se výrazně změnil způsob života obyvatel České republiky. Problémem je sedavé zaměstnání a malý zájem dospělých, ale i dětí o pohybovou aktivitu, ne jen během všedních pracovních či školních dnů, ale také ve volném čase. Lidé více využívají motorových či elektrických dopravních prostředků namísto kola nebo chůze, děti místo hraní si na hřištích upřednostňují sledování televize a hraní her na počítači. Příkladem je i studie Lokvencové, Frömela, Chmelíka, Groffika a Bebčákové (2011), kde byla prokázána nižší pohybová aktivita u českých, slovenských i polských dětí během víkendu v porovnání s běžnými školními dny. Snižování přirozeného pohybu vede ke snižování motorické výkonnosti dětí. Tělesná výchova má tak výrazný vliv na budování motorické výkonnosti a zdravotní tělesné zdatnosti, mající vliv na naše zdraví a plnohodnotný život. Sujová a Vladovičová (2016) ve své studii prokázaly, že pomocí tělesného cvičení v hodinách tělesné výchovy, lze zvýšit motorickou výkonnost prostřednictvím adekvátního zatěžování a odborným vedením vzdělaných učitelů tělesné výchovy. Mimo jiné dobrý zdravotní stav podporuje také kvalitnější vzdělávání i v jiných školních předmětech (Dvořáková, 2015). V posledních několika letech se měřením motorické výkonnosti zabývá mnoho odborníků. Bylo vytvořeno velké množství testových baterií a testových sestav k měření motorické výkonnosti či zdatnosti a stále se vytvářejí nové.

Předmětem této práce je ověření motorické výkonnosti u žáků základních škol v regionu Krnov pomocí nové testové sestavy, kterou vytvořili odborníci z Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Cílem této nové testové sestavy je vytvořit matici testů, které jsou časově a materiálně nenáročné. Testová sestava obsahuje pět základních motorických testů a dvě somatická měření. Do somatického měření nebylo zařazeno měření kožních řas, protože je toto měření pro žáky nepříjemné a stresující.

Hlavním cílem diplomové práce je ověření reliability a souběžné validity testové sestavy a její praktické využití v terénu. Dílčí cíle jsou ověření motorické výkonnosti žáků mezi pohlavími a podle umístění škol. Třetí dílčí úkol porovnává výkony současných probandů s publikovanými normami běžné populace stejného věku před 20. lety.

Diplomová práce se skládá ze dvou částí. První teoretická část stručně popisuje co to je lidská motorika a její dělení na pohybové schopnosti a dovednosti. V teoretické části je dále zpracována problematika tělesné zdatnosti a motorické výkonnosti. Součástí teoretické části je také pojednání o motorickém testování a charakteristika pubescentního věku, na který je následná empirická část diplomové práce zaměřena.

Empirická část se skládá ze dvou částí. První část je získávání dat a měření žáků na vybraných základních školách vesnických a městských v regionu Krnov. Druhá část obsahuje statisticky vypracované tabulky a obrázky grafů, které popisují souběžnou validitu a reliabilitu testové sestavy. Následně ukazuje výsledky a rozdíly v motorické výkonnosti probandů.

2 Přehled poznatků

2. 1 Motorika člověka

Charakteristickou vlastností živého organismu je pohyb těla nebo jeho částí. Člověk, ale i ostatní živé organismy, pomocí pohybu demonstrují svou životní existenci a vyjadřují vztah jedince k jeho životnímu prostředí. Motoriku lze tedy chápat, jako souhrn pohybů, které se označují jako chování jedince. V přírodě nejzákladnějším projevem chování živočichů je boj nebo útěk. Za milióny let evoluce se motorika člověka vyvinula téměř k dokonalosti. Jako jedni z mála tvorů na planetě Zemi dokážeme mezi sebou verbálně komunikovat. Díky vzpřímenému postoji můžeme ve stoji, v chůzi nebo běhu manipulovat předměty pomocí rukou. Tím jak se člověk vyvíjel, jak se prostředí a podmínky života měnily, to jakým způsobem si člověk získával potravu, se utvářely i rozličné pohybové dovednosti. V současnosti mezi základní lidské činnosti patří hra, učení a práce. Vývoj člověka je nutné vnímat ve dvou vzájemně propojených dimenzích. První dimenze představuje fylogenezi motoriky. Ta probíhá po milióny let. Během těchto miliónů let si předával člověk zkušenosti, vědomosti a dovednosti z generace na generaci. Tyto zkušenosti dále rozvíjely mechanismy, které byly pro život důležité. Jde tedy o předávání vhodného vzorce chování nutného k přežití a socializaci kultivovaného a společenského člověka. Druhou dimenzí je ontogeneze člověka. Ontogeneze představuje vývoj člověka od narození až po smrt. Vývoj probíhá v několika po sobě následujících etapách, které jsou charakteristické svou variabilitou průběhu a svou variabilitou délky průběhu dané etapy. Člověk se během jednotlivých etap vyvíjí po stránce biologické, psychologické a sociální.

Ontogeneze člověka probíhá podle několika zákonů:

- Zákonu celistvosti a jednoty organismu (změny motorických funkcí mají úzkou souvislost se změnami tělesnými a psychickými),
- zákon nezvratnosti a neopakovatelnosti (proces zrání je nezvratný),
- diference a specializace (ve vývoji motoriky dochází k účelovým změnám a interindividuální variabilitě),
- nerovnoměrnosti (velikost vývojových změn neprobíhá rovnoměrně),

- asynchronie (dochází ke střídání období akcelerace a relativního klidu z hlediska vývojových změn),
- jednota biologická a sociální, vývoj lidského organismu probíhá jako proces socializace (Choutka, Brklová & Votík, 1999; Čelikovský, 1979; Pavlík a kol., 2010).

Riegrová, Přidalová a Ulbrichová (2006) rozdělují etapy ontogeneze člověka takto:

1. První dětství

   Období prvního dětství se dále dělí na:

   - Novorozenec – ukončení období 28 dní.
   - Kojenec – ukončení období 12 měsíců.
   - Batole – ukončení období 3. roky.
   - Předškolní věk – ukončení období 6 až 7 let.
2. Druhé dětství
   - Mladší školní věk – ukončení období 10 až 11 let.
   - Starší školní věk – ukončení období 14 až 15 let.
3. Dospělost
   - Dorostenecký věk – ukončení období 15 až 18 let.
   - Plná dospělost – ukončení období do 30 let.
   - Zralost – ukončení období do 45 let.
   - Střední věk – ukončení období do 60 let.
   - Stárnutí – ukončení období do 75 let.
   - Stáří – ukončení období do 90 let.
   - Kmetský věk – od 90 let do úmrtí.

Předpokladem harmonického vývoje jedince je adekvátní pohyb. U dětí přirozený pohyb pomáhá rozvíjet svalový aparát, který má vliv na správný vývoj kostry a správné držení těla. Pohyb a přirozená manipulace s předměty pomáhají rozvíjet také kognitivní procesy. Během raného dětství je těsný vztah mezi motorickým a psychickým vývojem. Proto je možné ovlivnit zdravý psychický vývoj právě cílevědomou motorickou stimulací. Lze tvrdit, že čím mladší jedinec je, tím méně se motoricky liší od ostatních a podobné tomu je i ve stáří (Choutka, Brklová & Votík, 1999; Čelikovský, 1979).

2. 2 Pohybové schopnosti

Pohybové schopnosti jsou chápany jako komplex vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti. Bylo dokázáno, že úroveň pohybových schopností ovlivňuje genetika. Jsou považovány za nejdůležitější konstrukt antropomotoriky. Jinými slovy si lze pohybové schopnosti představit jako potencialitu člověka stát se dobrým sportovcem. Ovšem neznamená to, že člověk, který po svých rodičích zdědil dobré předpoklady pro sprinterské nebo vytrvalostní výkony, se musí stát výborným sportovcem. Geneticky podmíněné pohybové schopnosti jsou možností, nikoliv jistotou, dobře a rychle rozvíjet své pohybové schopnosti. Každý člověk má soubor všech schopností stejný, ovšem u některých osob jsou jednotlivé schopnosti vyvinuty výrazněji. To ovlivňuje rozdíly ve výkonnosti lidí při zvládání a plnění různých úkolů. Pohybové schopnosti představují určitý strop, který může člověk při pohybové činnosti dosáhnout. Antropomotorika pomocí pohybových schopností podává vysvětlení i predikuje motorické výkony. Motorické (pohybové) schopnosti se během ontogeneze člověka průběžně rozvíjejí. Rozvoj schopností probíhá v určitých stádiích. V těchto stádiích dochází nejen k rozvoji motorických schopností, ale i k jejich diferenciaci. Pohybové schopnosti jsou u trénovaných jedinců vyhraněnější, než u osob netrénovaných. U dospělých osob je ustálenější než u dětí. Vývoj motorických schopností je spojen se zráním (maturací) dítěte. Během zrání si dítě prochází tzv. senzitivními obdobími, která jsou považována za nejvhodnější dobu pro rozvoj určitých schopností. V tomto citlivém období je prokázána zvýšená citlivost na podněty z vnějšího prostředí a dochází k nejvyššímu přírůstku rozvoje dané schopnosti (Měkota 1979; Měkota & Novosad, 2005; Burton & Miller, 1998).

2. 2. 1 Stručné rozdělení motorických (pohybových) schopností

V současné době se považuje za nejpřijatelnější dělení pohybových schopností podle Měkoty a Novosada (2005) na kondiční, koordinační, smíšené (tzv. hybridní) a flexibilitu. Dřívější teorie zahrnovaly do pohybových schopností pouze sílu, vytrvalost, rychlost a obratnost. Vymezení těchto pojmů bylo však velmi obecné a široké. Nynější nové teorie se na pohyb dívají komplexně a funkčně. Do pohybu zahrnují i orgánové soustavy (např. kardiorespirační, zažívací systém a další).

2. 2. 1. 1 Kondiční schopnosti

V každém pohybu člověka, ať je spojen se sportem nebo běžnou habituální aktivitou, lze pozorovat projevy síly, rychlosti či vytrvalosti. K realizaci takového

pohybu je nutno získávat a využívat energii. Kondiční schopnosti jsou ovlivněny převážně metabolickými procesy. Právě rozvoj kondičních schopností je nezbytnou součástí tréninkového procesu a zvyšování tělesné výkonnosti. Vychází ze současných poznatků z anatomie, fyziologie a biomechaniky. Řadíme zde schopnosti silové, vytrvalostní a částečně také rychlostní. Jednotlivé schopnosti do sebe navzájem zasahují a vznikají kombinované schopnosti, jako jsou například silová vytrvalost nebo rychlostní (výbušná) síla, která spojuje sílu a rychlost.

A. Silové schopnosti

Síla je schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit odpor svalovou kontrakcí při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti (Lehnert a kol., 2010, 18). Měkota a Novosad (2005) definují sílu jako schopnost překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí.

Pohyb těla umožňují kosterní svaly, které tvoří tisíce svalových vláken. Tato svalová vlákna se pomocí šlach a vazů upínají na kosti. Svalová vlákna vyvíjejí po jejich aktivaci motoneuronem sílu, pomocí které dochází k pohybům těla nebo posunům jeho částí. Svalová síla, kterou dokáže člověk vyvinout, je daná stažlivostí svalů a projevuje se maximálním napětím nebo maximální rychlostí svalového stahu. Rozvoj síly je tak podstatnou součástí kondičních tréninků i ve sportovních disciplínách, u kterých převládají jiné motorické schopnosti. Silové schopnosti tvoří významnou komponentu fyzické zdatnosti, neboť bez silových schopností by se ostatní schopnosti při motorické činnosti nemohli vůbec projevit. (Lehnert a kol., 2010; Čelikovský, 1990).

Silové schopnosti bychom mohli rozdělit na dynamickou silovou schopnost a statickou silovou schopnost. Projevy dynamických schopností síly souvisí se zkrácením nebo prodlužováním svalů (Izotonický stah). Výsledkem je vždy dosažení určité rychlosti, zrychlení či zpomalení pohybu. Podle pohybů rozlišujeme sílu:

1. koncentrickou - dochází ke zkracování svalových vláken, zvyšuje se intermuskulární napětí. Sval produkuje větší sílu, než je odpor. Koncentrická síla se tak využívá při odrazech, hodech nebo vrhu.

2. excentrická - je opakem koncentrické svalové síly. Dochází k protahování svalového vlákna. Odpor je větší, než vyprodukovaná síla. Tento druh svalové kontrakce se

využívá k brzdění pohybu, například při doskoku.

Schopnost k dynamické síle

- Explozivně silová schopnost - schopnost umožňuje sportovci vyvinout největší možnou rychlost při překonání odporu. Příkladem je start při běhu, kdy sportovec vyvíjí co nejrychlejší stah proti pevnému odporu.
- Rychlostně silová schopnost - schopnost umožňuje sportovci vyvinout opakovaně největší možnou rychlost při překonání odporu. Příkladem jsou záběry cyklisty při startu, kdy jeho pohyb ještě není setrvačný.
- Vytrvalostně silová schopnost – schopnost umožňuje sportovci opakovaně překonávat odpor při cyklických nebo dlouhodobých frekvenčních pohybech.
- Amortizačně silová schopnost – jedná se o pohyby, kdy se sval napíná a současně prodlužuje.

Statická síla nebo také izometrická kontrakce je popisována jako svalový stah, kdy se sval nezkracuje ani neprodlužuje, mění se pouze napětí ve svalu. Projevem této síly je stisk, tlak nebo tah. Podle délky trvání lze rozdělit statickou sílu na krátkodobou nebo vytrvalostní statickou sílu. Typickým příkladem vytrvalostního statického stahu je výdrž ve shybu na doskočné hrazdě.

Schopnost vyprodukovat sílu ve statické nebo dynamické formě podmiňuje především počet zapojených motorických jednotek a velikost frekvence dráždicích impulzů za sekundu. Platí pravidlo, že čím více je zapojených motorických jednotek, tím vyšší je svalové napětí a větší frekvence probíhající impulzace. Dalšími faktory, ovlivňující sílu stahu je příčný průřez zapojených svalů, strukturální složení svalů, intramuskulární koordinace, intramuskulární synchronizace, úroveň energetické zásoby, optimalizace aktivační úrovně CNS a zvládnutí techniky (Měkota & Novosad, 2005).

Rozdělení síly (Lehnert a kol., 2010; Pavlík a kol., 2010):

- **Maximální síla**

Jde o maximální sílu, kterou dokáže člověk vyvinout pomocí nervosvalového systému, při maximální volní kontrakci.

- **Rychlá síla**

Jedná se o propojení silové a rychlostní komponenty. Rychlá síla je schopnost

dosáhnout co největšího silového impulsu v časovém intervalu, ve kterém se musí pohyb realizovat nebo dosáhnout v co nejkratším čase.

- **Reaktivní síla**

  Je charakterizována jako maximální síla, kterou může člověk dosáhnout vzhledem ke své hmotnosti.

- **Vytrvalostní síla**

  Schopnost vyvíjet sílu, po určitou dobu, bez známky větší únavy.

B. Vytrvalostní schopnosti

Jako nejčastěji se opakující definice různých autorů, se vytrvalostní schopnosti označují jako možnost dlouhodobě provádět pohybovou činnost v odpovídající intenzitě bez větších známek únavy. Podle Lehnerta a kol. (2010) mají vytrvalostní schopnosti, ve srovnání s ostatními kondičními schopnostmi, nadřazené postavení v souvislosti s šíři uplatnění ve sportovních odvětvích a disciplínách. Z hlediska zdraví má vytrvalost také nadřazené postavení mezi kondičními schopnostmi, jelikož byl několikrát vědecky potvrzen kladný přínos aerobní vytrvalosti na zdraví jedince. Především má vliv na kardiovaskulární a respirační systém.

Vytrvalost je tedy schopnost odolávat únavě a provádět pohybovou činnost dlouhodobě bez snížení intenzity zatížení nebo schopnost odolávat zatížení vyvolávající únavu. Dlouhodobost vytrvalostních schopností však můžeme chápat relativně, jelikož o vytrvalostních schopnostech mluvíme ve spojitosti s činnostmi trvajících několik málo sekund, respektive minut (např. běh na 400 metrů), až po několik hodin trvající činnosti. Podle doby trvání pohybové činnosti určujeme její intenzitu. Obecně platí, čím větší je intenzita zatížení, tím kratší je doba trvání pohybové činnosti a naopak.

Zvonař a kol. (2011) dělí vytrvalost podle délky trvání pohybové aktivity na:

- **Krátkodobá (anaerobní činnost) –** trvající do 2 minut, kdy převažují neoxidativní procesy v pracujících svalech a hromadí se laktát.
- **Střednědobá –** 2 až 10 minut, mísí se oxidativní a neoxidativní procesy.
- **Dlouhodobá (aerobní činnost) –** trvání je nad 10 minut, převažují zde oxidativní pochody ve svalové práci.

Lehnert a kol. (2010) ve své knize uvádí navíc ještě vytrvalost rychlostní:

- **Rychlostní vytrvalost (sprinterská)** => do 35 s.
- **Krátkodobá vytrvalost –** 35 až 120 s.
- **Střednědlouhá vytrvalost** – 2 až 10 minut.
- **Dlouhodobá vytrvalost -** 10 minut až několik hodin.

Dělení vytrvalostních schopností je z hlediska míry zapojení svalového aparátu do pohybové činnosti (Zvonář a kol., 2011):

- **Globální –** v činnosti je zapojena většina svalů,
- **Lokalní –** do činnosti se zapojuje jen určitá skupina svalů (méně než jedna třetina svalové hmoty sportovce). Dochází k lokální únavě. Lokální vytrvalost podmiňuje výkon v mnoha pracovních činnostech.

Vytrvalost dělíme na aerobní a anaerobní. Hlavním rozdílem mezi aerobní a anaerobní vytrvalostí je v době trvání a v intenzitě zatížení. Zcela rozhodující je přísun kyslíku a cesta, kterou organismus získává energii (ATP, adenosintrifostát). Pokud je zajištěn přísun kyslíku, sportovec se pohybuje v aerobní zóně. Dochází k aerobní glykolýze a lipolýze. Pohybová činnost může trvat za určitých podmínek i několik hodin. Tento druh vytrvalosti vytváří základní vykonnostní předpoklady pro výkon. Pokud ale organismus nedostává dostatek kyslíku, člověk se pohybuje v zóně anaerobní, kdy získává energii bez přístupu kyslíku za pomocí rychlé resyntézy adenosintrifosfátu. Tato cesta je však nevýhodná a hlavně nedostačující. Vzniká při ní laktát, hromadí se vodíkové ionty, které způsobují zakyselení organizmu. Člověk tak nedokáže v tomto stavu pracovat a je přinucen ukončit pohybovou aktivitu. Délka trvání pohybové aktivity v anaerobní zóně závisí na speciální trénovanosti jedince. Významnou roli ve vytrvalostních schopnostech má také psychologie, přesněji řečeno výkonová motivace a vůle, bez kterých není možné provádět pohybovou aktivitu po delší dobu.

Mimo jiné máme také vytrvalost statickou. Vyznačuje se schopností překonávat delší dobu vnější odpor ve statické poloze. Svalstvo pracuje v izometrickém režimu. S tímto pohybem se můžeme potkat například v gymnastice, kde sportovci provádějí výdrže na kruzích.

2. 2. 1. 2 Hybridní (Rychlostní) schopnosti

Rychlost považujeme za schopnost zahájit a provést pohyb v co možná nejkratším čase nebo jako vnitřní předpoklady provedení jakéhokoli pohybu vysokou až maximální rychlostí (Lehnert a kol., 2010). Rychlost pohybu je ovlivňována nervosvalovým systémem. Činnost je většinou krátkodobá s trváním do 15 až 20 sekund, ale prováděná s maximálním úsilím a intenzitou. Pohybová činnost není složitá, koordinačně náročná a nevyžaduje překonání většího odporu. Rychlostní schopnosti se projevují v:

- Jednoduchých pohybech (hmity, švihy, pohyby končetin nebo hlavy).

- Složité lokomoční pohyby (běh, cyklistika).

- Nelokomoční pohyby (točivé pohyby okolo svislé osy, pohyby potřebné při sportovních hrách).

Měkota a Novosad (2005) zařazují rychlostní schopnosti do smíšených (hybridních) schopností. Pohybová činnost rychlostního typu probíhá v anaerobních podmínkách. Svaly získavají energii přímo ze svých zásob ve svalu. Jenže zásoby této energie jsou omezené. Uvádí se, že jsou spotřebovány během několika málo sekund. To svalu umožňuje pracovat ve vysoké intenzitě, ale pouze krátkou dobu. Důležitým aspektem rychlostních schopností je souhra nervosvalové soustavy. Rychlost centrální nervové soustavy střídat podráždění a útlum podmiňuje součinnost svalu provádějící pohyb. Obecně se dají rychlostní schopnosti rozdělit na **reakční a akční.**

Reakční rychlost lze definovat jako schopnost reagovat na podněty přicházející z okolního prostředí v co nejkratším čase. Tyto podněty mohou být vizuální, zvukové, dotykové, kinestetické apod.

Zvonář a kol. (2011) rozdělují reakční rychlosti na jednoduchou a složitou reakci.

- **Jednoduchá reakce –** sportovec očekává již známý podnět (signál), na který ví jak zareagovat. Příkladem jsou starty z bloku v atletice, kdy běžec očekává startovní výstřel.
- **Složitá reakce –** na rozdíl od jednoduché reakce zde sportovec reaguje na určitou situaci, kterou předem nezná. Příkladem jsou reakce v kolektivních

nebo upolových sportech, kde sportovec musí reagovat na změny, které právě nastaly (pohyb soupeře, odskok míče a další).

Tabulka 1. Doba reakce na podnět (in Zvonář a kol., 2011, 53)

Podnět	Nesportovci	Sportovci
dotykový (taktilní)	0,14 - 0,16 s	0,13 - 0,16 s
zvukový (akustický)	0,17 - 0,20 s	0,10 - 0,13 s
Zrakový (vizuální)	0,20 - 0,35s	0,15 - 0,20 s

Akční (realizační) rychlost

Jak napovídá samotný nadpis, akční rychlost je schopnost, umožňující rychlé provedení pohybové činnosti. Samotnou pohybovou činnost lze realizovat pomocí rychlých pohybů části těla (např. švih paže při podání ve volejbale), celého těla (akrobatické skoky) nebo frekvenčními pohyby (běh na krátké vzdálenosti). Hovoříme o acyklických a cyklických pohybových schopnostech (Zvonář a kol., 2011; Měkota & Novosad, 2005).

2. 2. 1. 3 Koordinační schopnosti

Koordinační schopnosti představují třídu motorických schopností, které jsou podmíněny především procesy řízení a regulace pohybové činnosti. Představují upevněné a generalizované kvality průběhu těchto procesů. Jsou výkonovými předpoklady pro činnosti charakterizované vysokými nároky na koordinaci (Zimmermann, Schnabel & Blume, 2002). Citováno z knihy Měkoty a Novosada (2005).

Koordinační schopnosti působí pouze v jednotě s kondičními schopnostmi. Jedná se o pohybové schopnosti umožňující provádět komplikované a koordinované pohyby, ve složitých a často i neočekávaně se měnících situacích. Kvalita, rychlost a přesnost pohybů závisí na činnosti centrální nervové soustavy, úrovni analyzátorů (například zrak a sluch), pohybové soustavě a regulaci svalového napětí. Je spojená s operacemi percepčními, kongitivními a mnemickými. Koordinace umožnuje provádění sladěných, účelných a složitých pohybů za různých podmínek v nejrůznějších situacích. Kvalitní koordinační schopnosti umožňují urychlení a zefektivnění procesu osvojování si nových dovedností. Spoluurčují využití kondičních schopností při pohybu. Stabilizují a zjemňují pohyby dříve naučených dovedností, přispívají k jejímu

adekvátnímu využívání a zabezpečují efektivitu při přeučování dalších pohybových dovedností. Koordinované pohyby jsou ladné, plynulé a přinášejí radost a uspokojení z pohybu. Působí harmonicky, mají náležitou dynamiku a rytmus. Koordinaci rozdělujeme na schopnosti orientační, diferenciační, reakční, rytmické a rovnováhové (Pavlík a kol., 2010).

Orientační schopnost

Schopnost určovat a měnit polohu a pohyb těla v prostoru a čase, a to vzhledem k definovanému akčnímu poli nebo pohybujícímu se objektu (Měkota & Novosad, 2005). Schopnost orientace zajišťuje jistotu jedinci. Pocit jistoty přináší výhodnější podmínky pro motorické učení.

Diferenciační schopnost

Umožnuje jemné vyladění jednotlivých fází pohybu a dílčích pohybů. To se projevuje větší přesností, plynulostí a ekonomičností pohybů.

Reakční schopnost

Podnět na reakci z okolního prostředí může být pomocí různých receptorů. Podněty tak mohou být vizuální, akustické, taktilní či kinestetické. Také odpověď může být pokaždé jiná (pohyb hlavy, končetin, dřep). Indikátorem reakční schopnosti je reakční doba, nebo-li doba, která uplyne od vyslání signálu k zahájení pohybu. Tato rychlost má rozhodující význam v mnoha sportech.

Rytmické schopnosti

Schopnost důležitá v technicko-estetických sportech, jako je například tanec, kde se klade důraz na ladnost a rytmický pohyb. Jsou zde obsaženy schopnosti rytmické percepce a rytmické realizace pohybu. Mimo technicko-estetické sporty se tato schopnost využívá při načasování jednotlivých pohybů.

Rovnováhové schopnosti

Schopnost udržení rovnováhy při měnících se vnějších podmínkách nebo znovuobnovení rovnovážného stavu. Rovnováhová schopnost má další tzv. podschopnosti, kterými jsou statická rovnováhová schopnost a dynamická rovnováhová schopnost. Statická se uplatňuje při stoji, kdy nedochází ke změnám místa. Dynamická

rovnováhová schopnost se uplatňuje při pohybu, kdy dochází k rychlým změnám polohy a míst v prostoru.

Dynamické schopnosti se projevují:

1. translokace a lokomoce - udržování a obnovování rovnováhy během chůze a běhu.

2. rotace - udržování a obnovování rovnováhy při rotačních pohybech během otáčení se kolem podélné, pravo-levé či předozadní osy. Na rovnováze se podílí vestibulární aparát, který je uložen ve středním uchu.

3. letové fáze - udržování a obnovování rovnováhy v bezoporové (letové) fázi.

Poslední podschopností rovnováhových schopností jsou tzv. schopnost balancovat s předměty. Jak napovídá název, nejde pouze o koordinaci vlastních pohybů, ale také schopnost udržet v rovnováze jiný vnější předmět (např. vzpěrači činek nebo balancování míče na prstě).

Schopnost sdružování se

Jedná se o schopnost propojovat dílčí pohyby těla do prostorově, časově a dynamicky sladěného celkového pohybu, zaměřeného na splnění cíle pohybového jednání (Měkota & Novosad, 2005).

Schopnost přestavby

Schopnost adaptovat či přebudovat pohybovou činnost podle měnících se podmínek (vnějších i vnitřních), které člověk v průběhu pohybu vnímá nebo předjímá. Je to schopnost přestavovat pohybovou činnost podle měnícího se zadání. Schopnost je důležitá pro míčové hry, kde je nutná rychlá změna a vytvoření nového motorického programu během hry. Nutnost přetvoření pohybového programu způsobují náhle změny vyvolané nerovností terénu, protihráčem nebo i vnitřními podmínkami spojenými s únavou (Měkota & Novosad, 2005; Pavlík a kol., 2010).

Docilita

Poslední z koordinačních schopností je takzvaná docilita, nebo-li schopnost učit se (Zvonář a kol., 2011).

2. 2. 1. 4 Pohyblivost (Flexibilita)

Podle Měkoty a Novosada (2005) stojí pohyblivost (flexibilita) mimo již zmíněné tři kategorie základních motorických schopností, neboť je považována jako anatomicko-fyziologický předpoklad organismu. Pohyblivost je zařazována z části jako průnik pod koordinační schopnosti nebo mezi pasivní systémy přenosu energie (Zvonář a kol., 2011).

Pohyblivost charakterizujeme jako schopnost vykonávat pohyby v maximálním kloubním rozsahu. Má výrazný vliv na kondiční i koordinační schopnosti sportovce, neboť optimální kloubní pohyblivost nám umožňuje zvládnout techniku pohybu. Má vliv na ekonomičnost pohybu, slouží jako prevence proti zranění a zabraňuje defektům v držení těla. Velký význam má rozvoj pohyblivosti především u dětí ve školní tělesné výchově, kde slouží jako prevence proti často se vyskytujících tělesných dysbalancí, jako jsou kulatá záda, plochá záda, špatné držení těla nebo celková uvolněnost svalového a vazivového aparátu.

S pojmem flexibilita souvisí pojmy hypermobilita (zvýšená pohyblivost) nebo hypomobilita (snížená pohyblivost). Hypomobilitu způsobuje jednak stárnutí, kde přirozeně s vyšším věkem klesá pohyblivost, nebo pasivní způsob života populace. Ve sportu hypomobilita zhoršuje proces motorického učení, protože dochází k přetěžování kloubů a jejich rychlejší únavě. Naopak při hypermobilitě hrozí riziko poranění vazu a vychýlení kloubu z jeho ideálního anatomického postavení. Úroveň pohyblivosti ovlivňuje řada faktorů, jako jsou například rozcvičení, denní doba, teplota okolního prostředí, genetika nebo věk. Přestože je pohyblivost geneticky podmíněná, dá se dobře rozvíjet pomocí pravidelného protahování a využití různých metod strečinku. Flexibilita u žen je geneticky větší než u mužů (Zvonař a kol., 2010; Měkota & Novosad, 2005; Měkota, 1973)

2. 3 Motorická dovednost

Motorickou dovednost lze charakterizovat jako naučenou způsobilost nebo připravenost provádět pohybové činnosti k dosažení úspěšného výsledku. Motorická dovednost je tak výsledkem motorického učení. Čelikovský (1979) rozděluje motorické dovednosti na pracovní, bojové, umělecké, kulturní, sportovní, tělovýchovné a dovednosti běžného všedního dne. Podle struktury pohybu dále rozděluje dovednosti na rytmické, cyklické a acyklické, symetrické a asymetrické, statické a dynamické.

Shrneme-li tedy význam pojmů motorická dovednost a motorická schopnost, pak motorická dovednost je podmíněná stavem motorických schopností. Pro vykonání jakéhokoliv pohybového úkolu je zapotřebí využít fond motorických schopností. Motorické schopnosti jsou geneticky podmíněné, vrozené dispozice k pohybu. Motorická dovednost je získaná specifická způsobilost k vykonání úkolu nebo cvičení. Jsou praxí ovlivnitelné a dají se modifikovat. Výsledek nebo výkon v daném testu je ovlivněn kapacitou motorických schopností (Měkota & Blahuš, 1983; Čelikovský, 1979; Burton & Miller, 1998).

2. 4 Koncepce tělesné zdatnosti a motorické výkonnosti

Tělesná zdatnost je nezbytným předpokladem pro efektivní fungování lidského těla. Souhrn těchto předpokladů umožňuje optimálně reagovat na náročné pohybové činnosti a ostatní vlivy z vnějšího prostředí, které mají vliv na složku sociální, duševní a emocionální. Tělesná zdatnost je výsledkem nespecifických adaptací organismu na pohybovou činnost, kterou jedinec vykonává. Projevem této zdatnosti je řešit úkoly s dostatkem energie bez větší zjevné únavy, užívání si volného času, umět snášet stres a zdárně zvládat obtížné podmínky. Hovoříme o triádě tělesné zdatnosti, skládající se z dimenze orgánové, motorické a kulturní (Měkota & Cuberek, 2007; Měkota & Kovář, 1996; Mužík, 2007).

Budování optimální tělesné zdatnosti je dlouhodobý proces realizovaný prostřednictvím pravidelného opakovaného cvičení, otužování, přizpůsobení životosprávy a zdravou výživou. Tyto změny mají vliv na biochemické, funkční a morfologické i psychické změny v organismu. Tělesná zdatnost je do jisté míry ovlivněna geneticky. Všestranným rozvojem kondičních a kondičně-koordinačních schopností lze zvýšit tělesnou zdatnost vyvoláním nespecifických adaptací organismu (Lehnert a kol., 2010). Základem tělesné zdatnosti je optimální úroveň funkčních systémů organismu, projevující se především v aerobní vytrvalosti, svalové vytrvalosti a flexibilitě.

Starší definice pojmu tělesná zdatnost byly zaměřeny především na fyzický výkon. V současné době je tento pojem chápan z širšího hlediska. Pohled na tělesnou zdatnost již není omezen pouze na fyzické zatěžování, ale vztahuje se také na běžné habituální aktivity. Proto se v současné literatuře zdůrazňují rozdíly mezi pojmy

zdravotně orientovaná zdatnost a zdatnost výkonová (Mužík, 2007; Měkota & Cuberek, 2007).

2. 4. 1 Zdravotně orientovaná zdatnost

Zdravotně orientovaná zdatnost je zaměřena především na zdraví jedince a všestranný rozvoj dle jeho zájmů a potřeb. Z pohledu zdravotně orientované zdatnosti je člověk tělesně kultivovaný, chápající přiměřenou pohybovou činnost jako součást zdravého životního stylu. Stupeň zdravotní orientované zdatnosti není dán výkonnostními normami. Bere v úvahu individuální odlišnosti jedinců a jejich odlišnou potřebu úrovně tělesné zdatnosti pro jejich zdraví a aktivní život. To znamená, že běžný člověk nepotřebuje mít tak vysokou úroveň tělesné zdatnosti jako vrcholový sportovec, aby mohl úspěšně provádět pohybovou činnost, pracovní povinnosti nebo jiné aktivity běžného života (Mužík, 2007).

Zdravotně koncipovanou zdatnost lze rozdělit do pěti komponent, které zahrnují morfologickou, svalovou, motorickou, kardiorespirační a metabolickou komponentu. Terminologicky pro tělovýchovnou praxi lze ke komponentám přiřadit aerobní (kardiorespirační) zdatnost, vytrvalost, svalovou sílu, tělesné složení a flexibilitu (Kompán et al., 2009).

1. Aerobní zdatnost - je považována za klíčovou komponentu zdravotně orientované zdatnosti. Optimální aerobní zdatnost snižuje výskyt srdečních onemocnění, cukrovky, obezity a dalších civilizačních chorob. Aerobní zdatnost nám umožňuje pracovat nebo vykonávat dlouhodobou pohybovou činnost bez větších známek únavy. Jinými slovy lze aerobní zdatnost definovat jako způsobilost organismu účelně přijímat, přenášet a využívat kyslík (Mužík, 2007). Aerobní zdatnost se hodnotí pomocí vytrvalostních testů. Testy lze provádět laboratorně, pomocí bicyklového nebo běhacího ergometru nebo pomocí terénních testů, jako jsou například běh na 1500 metrů nebo 12 minutovým během na atletickém oválu. Nejčastějším ukazatelem aerobní zdatnosti se používá hodnota VO_2Max (maximální spotřeba kyslíku). Pro rozvoj nebo udržení optimální pohybové aktivity se doporučuje pravidelná pohybová aktivita vytrvalostního typu, jako je například rychlá chůze, běh, plavání, jízda na kole a další. Doba trvání by měla být alespoň 30 minut denně v intenzitě

60 až 80 % maximální tepové frekvence (SFmax), minimálně 3 krát týdně (Mužík, 2007; Měkota & Cuberek, 2007).

2. Tělesné složení – je ovlivněno geneticky a utvářeno během ontogeneze člověka exogenními faktory. Složení těla ovlivňují faktory, jako jsou výživa, pohybová aktivita a celkový zdravotní stav. Informace o proporcionalitě těla je považována za jednu z důležitých komponent zdravotně orientované zdatnosti. Česká republika se v současnosti řadí mezi čtyři nejvíce obézní země Evropy u dospělé populace a zvyšuje se také výskyt obezity nebo alespoň výskyt dětí s alarmující nadváhou. Proto Ministerstvo zdravotnictví ČR vydalo strategii zvanou Zdraví 2020 – Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence proti nemoci, kde boj proti nadváze a obezitě hraje významnou roli. Podle studie Spilkové (2016) je v roce 2016 celkem 17,8 % dětí ve věku 14 až 15 let ohroženo nadváhou a 3,8 % dětí se již nachází v pásmu obezity. Větší riziko výskytu obezity, byl zaznamenán u chlapců.

   Během diagnostiky tělesného složení se kontroluje stavba těla, tělesné složení a tělesné rozměry. Tyto faktory neodmyslitelně ovlivňují motorickou výkonnost a tělesnou zdatnost. Sleduje se poměr a množství tukové tkáně, svalové tkáně a ostatní tělesné hmoty. Mezi nejznámější a nejpoužívanější metody hodnocení tělesného složení a proporcionality těla je Body Mass Index (BMI). Jedná se o metodu, která se vypočítává rovnicí: tělesná hmotnost se vynásobí tělesnou výškou na druhou (BMI = hmotnost / výška^2, výsledek je v kg/m^2). Metoda není zcela spolehlivá. Výsledky nemohou s jistotou říct, zda-li jedinec trpí obezitou či nikoliv. Pokud se jedinec nachází dle publikovaných normovaných tabulek v poli nadváhy, nemusí být ohrožen obezitou, jelikož hodnoty může zkreslovat vyšší podíl svalové hmoty. BMI nereflektuje rozložení a množství tělesného tuku. Tuková řasa se měří pomocí specializovaného přístroje (kaliperu) na přesně definovaných místech. V současnosti se využívá k zjištění tělesného složení metoda bioelektrické impedance (BIA). Jedná se o bezpečnou, neinvazivní metodu, která funguje na základě odlišného odporu proudění elektrického proudu svalstvem, tukovou tkání a tělesnými tekutinami. Výsledná resistence je úměrná objemu svalstva nebo tukové tkáně. Zjednodušeně, aktivní svalovou hmotou prochází elektrický proud rychleji než v tukové hmotě (Riegrová et al., 2006; Mužík, 2007).

3. Svalová síla a vytrvalostní síla - jsou důležité pro vykonávání mnoha pohybových úkolů. Při měření vytrvalostní síly se zaměřujeme na svaly, které bývají často ochablé a způsobují svalové dysbalance. Projevem svalových dysbalancí je například předsunutá hlava, vysunutá ramena vpřed, vyklenuté břicho nebo prohnutí v bedrech, které mění optimální sklon pánve. Nesprávné držení těla ovlivňuje správnou funkci respirační soustavy (zhoršuje se kapacita plic), vede ke gynekologickým problémům u dívek, dochází k poškození páteře.
4. Flexibilita - má vliv na správné držení těla. Optimální pružnost svalu nám umožňuje provádět pohybové úkony v optimálním rozpětí. Tím ovlivňuje ekonomičnost pohybu a snižuje riziko zranění (Měkota & Blahuš, 1983).

2. 4. 2 Výkonově orientovaná zdatnost

Jak již napovídá nadpis, koncepce této zdatnosti je orientována na maximální výkon ve sportu nebo pracovním prostředí. Orientace na zdraví je zde jen velmi omezená. Z motorických schopností zde zařazujeme obratnost, hbitost, rovnováhovou schopnost, rychlost akční i reakční a explozivní sílu. Koncepce výkonnostně orientované zdatnosti se využívá při výběru talentů (Měkota & Cuberek, 2007).

2. 4. 3 Motorická výkonnost

Motorická výkonnost je určitá způsobilost k podávání stabilních sportovních výkonů v konkrétních činnostech. Výkon je tedy definován jako jednotný výsledek pohybové činnosti, která je prováděna v daných podmínkách a čase. Výkon v antropomotorice představuje například počet opakování vybraného tělesného cviku nebo délka uběhnuté vzdálenosti či počet přesných zásahů. Vliv na motorickou výkonnost člověka mají prioritně motorické schopnosti a dovednosti. Dalšími faktory ovlivňující výkon jsou motivace a somatické, intelektové, psychické předpoklady.

Základní motorická výkonnost prezentuje připravenost podávat výkony ne v jedné, ale ve všech pohybových činnostech. Tyto pohybové činnosti bývají součástí testových baterií a slouží jako indikátor motorických schopností. Jedinci s optimální základní motorickou výkonností jsou schopní se rychle adaptovat na pohybové zatížení a dokáží se po námaze rychle regenerovat a nedochází k nepřiměřené únavě (Čelikovský a kol., 1979; Měkota & Blahuš, 1983; Měkota & Cuberek, 2007).

Tělesná zdatnost úzce souvisí s pojmem motorická výkonnost. Dokonce se tyto dva pojmy často překrývají. Například testové baterie zaměřené na testování motorické

výkonnosti jsou zároveň testy zdatnosti. Přesto mají oba pojmy motorická výkonnost i tělesná zdatnost svůj význam a odlišnosti. Rozdíl těchto dvou pojmů je v působení tělesného cvičení na člověka. Působením tělesných cvičení vznikají specifické adaptace, jejímž výsledkem je motorická výkonnost nebo nespecifické adaptace, jejímž výsledkem je motorická zdatnost, nebo-li základní motorická výkonnost (Suchomel, 2006).

Motorická zdatnost (základní motorická výkonnost)	Motorická výkonnost
je výsledkem adaptačních procesu organismu na záměrné tělesné zatížení	
nespecifické adaptace	specifické adaptace
stav organismu charakteristický	
celkovou odolností	připravenosti podávat výkony ve vymezené pohybové činnosti
její strukturu tvoří	
základní motorické schopnosti, fyziologickým základem je odolnost kardiorespirační soustavy	dominantní schopnosti a příslušné dovednosti
v pohybovém chování se projevují	
Optimální reakci na tělesné zatížení, rezervami a způsobilostí přežít v extrémních podmínkách	Vyrovnanosti motorických výkonů na vysoké úrovni, úspěšnou činností ve sportu

Obrázek 1. Rozdíly mezi motorickou zdatností a motorickou výkonností (in Suchomel, 2006, 12)

2. 5 Motorické testování

Za motorické testy považujeme všechny testy, jejichž obsahem je zadaný určitý pohybový úkol s vymezenými příslušnými pravidly. U dětí školního věku se testování využívá k určení motorické výkonnosti a tělesné zdatnosti. Ve sportovním prostředí se může testování používat ke kontrole tréninkových procesů a podat tak informace o kvalitě dosažených výsledků nebo vést ke změně průběhu tělesného zatěžování.

Normované testy, které u nás byly vytvořeny a použity již v začátcích sedmdesátých let dvacátého století, nám umožňují porovnávat motorickou výkonnost a tělesnou zdatnost současné populace a populace minulé. Také lze porovnávat výkonnost žáků stejného pohlaví, věku apod. (Měkota & Kovář, 1996; Pavlík a kol., 2010).

Motorické testy jsou účinnou metodou, jak získat přehled o základním zdravotním stavu jednotlivce, skupiny lidí či určitého vzorku populace. Jedná se o standardizované měření či postup, který lze opakovat kdekoliv a kdykoliv za použití předem určených pomůcek a postupů. Výsledkem motorické zkoušky je číselná hodnota, kterou vypočteme dle standardizovaného postupu a dosazením zjištěných výsledků z provedeného testu na testované skupině. Díky jednotného vzoru tak můžeme výsledky těchto testů věrohodně porovnávat a vyhodnocovat, při testování bylo vždy užito stejných postupů, což by mělo zajistit relevantní výsledek testu (Měkota, 1973; 1979).

U motorických testů je dosaženo standardizace pomocí soupisu cviků a měření, které musí testovaný jedinec provést. Testy jsou zaměřeny především na úroveň kondičních a koordinačních schopností a pohybových dovedností. Jedná se o činnosti vytrvalostní typu (například běh na 12 minut), silové vytrvalosti jako je vykonávání shybů nebo somatické měření, kdy zjišťujeme tělesnou hmotnost, výšku či procento tělesného tuku jedince. Soupis a popis všech těchto testovaných částí zaručuje, že daný test lze provádět nezávisle na výzkumníkovi (sběrateli výsledků), místě i času konání testu (lze jej vykonávat v tělocvičnách, halách i venku). Výsledky jsou zapisovány dle instrukcí a budou vyhodnocovány pokaždé stejně.

Důvodem pro vznik motorických testů byla nutnost vědět, jak je populace fyzicky a částečně i psychicky vybavena. Začátky vývoje podobných testů se na našem území uvádí začátkem sedmdesátých let dvacátého století. Motorické testy slouží jako pomůcka pro hodnocení fyzické kondice dospělých, ale i dětí. Také slouží i k testování pracovníků či příslušníků určitých profesí, které vyžadují fyzickou výkonnost (policie, hasiči, armáda). Běžná populace může testem zjistit, zda-li je v dobré kondici či jak se jejich zdravotní stav vyvíjí v průběhu let v porovnání s jejich věkovou skupinou.

Existují i testy nestandardizované, které jsou navrženy pro určité skupiny lidí (například profesionální sportovci). Jejich vypovídající hodnota pro běžnou populaci není vysoká a často zavádějící.

Základním prvkem pro každý test, i ten motorický, je standardizace. Blahuš a Měkota (1983) považují za přednosti standardizovaných testů přesně formulovaný účel a efektivní výběr jednotlivých testů či položek, které prošly pečlivou zkouškou a statistickým zhodnocením. V praxi se snažíme o maximální spolehlivost testu. Čím vyšší je spolehlivost testu, tím přesnější získáváme hodnoty o motorických schopnostech a dovednostech probanda. Při výběru motorických testů (testových baterií) se díváme na jejich autentičnost, která v sobě skrývá otázky "co test zjišťuje" a "s jakou přesností". Tyto otázky se v teorii testování ztotožňují s pojmy reliabilita a validita.

Reliabilita

Reliabilita neboli spolehlivost představuje přesnost, kterou daný test vyjadřuje, vlastnost či schopnost. Výsledky jednotlivých testů vykonané dle standardizovaných postupů a pokynů (nezávisle na osobě, které zaznamenávají výsledky) jsou objektivní. Reliabilita vyjadřuje i chybovost testování či měření. Výsledek zobrazuje technickou kvalitu, ne správnost. Spolehlivostí testů se prokáže, zda při opakovaném použití testů dostaneme stále podobné výsledky. Reliabilita popisuje jak přesný je výsledek testu, kterého testovaná osoba dosáhla. Proto reliabilita hraje při testování významnou roli (Měkota & Kovář, 1996).

Perič (2006) popisuje reliabilitu pomocí matematického vzorce:

$X = Y + \Delta$, kde

X – naměřený výsledek (např. čas v běhu na 400 m);

Y – skutečný výsledek (reálná rychlost závodníka);

Δ (delta) – chyba (nahodilá, systematická – např. vliv větru).

(Perič, 2006, 37; Měkota & Kovář, 1996)

Zvonář a kol. (2011) představují reliabilitu jako stupeň shody výsledků při opakovaném testování stejných osob ve stejných podmínkách. V ideálním případě, tak naměřené hodnoty u stejných osob, by při zachování stejných podmínek během testování, měly dát stejné shodné výsledky, za předpokladu, že se stav sledovaných nezměnil. Ve skutečnosti i přes zachování přesných standardních podmínek a použití

přesných přístrojů, se výsledky testování z času na čas do určité míry odlišují. Výsledky měření ovlivňují tzv. intraindividuální variabilitu, nebo-li v terminologii matematické statistiky, vnitřně třídní variabilita. Tu ovlivňují čtyři základní činitelé:

1. **Změna stavu sledovaných** – zde může hrát roli únava nebo změna motivace probanda.
2. **Nekontrolovatelné změny vnějších podmínek nebo používaných přístrojů a aparatur** – zde patří teplota prostředí, vlhkost nebo také účast diváků).
3. **Změny vniklé hodnocením, posuzováním nebo rozhodováním experimentátorů nebo jinými osobami vykonávající hodnocení**.
4. **Nedokonalost testu.**

Způsob, jak zjistit reliabilitu testu je použití metod:

1. **Stability v čase -** jedná se o dvojí aplikaci testů s časovým odstupem. Hodnotí se míra shody výsledků mezi prvním testem a následným re-testem. Používají se zde pohybové činnosti, jako jsou skok z místa nebo hloubka v předklonu. Jsou to činnosti krátkodobé, u kterých vlivem jejich opakování nedojde k vyčerpání a při jejich opakování nedochází ke zlepšení výsledků vlivem učení. Test se provádí u téže osoby za stejných podmínek, jedině tak zajistíme stabilitu testování.
2. **Ekvivalence -** totožné testování za použití jiného testu (korelace výsledků běhu na 50 a 60 metrů).
3. **Půlení testu -** Perič (2006, 38) popisuje test jako: *"korelace sudých a lichých úseků - např. čas v běhu na 100 m rozdělíme na časy po 10 m úsecích. Sečteme všechny časy na lichých sudých úsecích a tyto dva časy (liché a sudé) spolu korelujeme"*.
4. **Objektivita -** Míra souhlasnosti ve výsledcích, které byly měřeny současně. Měření probíhá ručně a elektronicky. Zúčastněné osoby provádějící měření jsou na sobě zcela nezávislé (Perič, 2006).

Míru reliability vyjádříme pomocí koeficientu korelace r_{xx}. Vysoké hodnoty koeficientu korelace ukazují, že za použití stejných nebo podobných podmínek v testu, budou výsledky testování relativně stejné (Měkota & Blahuš, 1983). Přesná hodnota koeficientu reliability, která rozhoduje o tom, zda-li test je nebo není přijatelný, není stanovena.

Přesto v oblasti tělesné výchovy a sportu se využívají tyto orientační údaje:

0,95 až 0,99 → výborná spolehlivost,

0,90 až 0,94 → dobrá spolehlivost,

0,80 až 0,89 → přijatelná spolehlivost,

0,70 až 0,79 → velmi nízká spolehlivost,

0,60 až 0,69 → na individuální hodnocení nepřijatelná spolehlivost, test je vhodný jen na charakterizování skupiny osob (Zvonář a kol., 2011, 184).

Spolehlivost během testování se dá do jisté míry zvýšit pomocí použití většího počtu pokusů při cvičení, zvýšením počtu hodnotících osob nebo zvýšením motivace sledovaných osob. Při použití metody více opakovaných pokusů, lze konečný výsledek určit různými způsoby. Nabízí se možnosti, jako jsou vzít pouze nejlepší výsledek, zvolit medián pokusů nebo vypočítat aritmetický průměr ze všech či pouze dvou až tří nejlepších pokusů. Mimo jiné právě aritmetický průměr prokazuje nejlepší spolehlivost. Následuje medián a jako poslední výběr nejlepšího výsledku (Zvonář a kol., 2011).

Validita

Validita neboli platnost nás informuje, zda-li testovaná vlastnost či schopnost je v testu dostatečnou mírou zahrnuta. U motorických testů udává míru přesnosti zobrazení určité motorické vlastnosti. Validita souvisí s reliabilitou a je limitována spolehlivostí testu. Zjednodušeně můžeme říct, že validita nám ukazuje, jak přesně test dokáže změřit to, co potřebujeme změřit a jak přesně to dokáže. Validita tak vyjadřuje vztah testu k něčemu, převážně k proměnné veličině, která je měřena (například vliv maximální spotřeby kyslíku na připravenost jedince podávat vytrvalostní výkony a s jakou mírou přesnosti). Měkota a Blahuš (1983) vyjadřují výsledek validity pomocí koeficientu validity r_{xy}. Jde o absolutní hodnoty korelace mezi testem (X) a kritériem (Y). Čím nižší je hodnota koeficientu, tím menší je validita testu. Jinými slovy, čím nižší je hodnota koeficientu validity, test neměří to, co po testu požadujeme, aby měřil (Zvonář a kol., 2011; Měkota & Kovář, 1996).

Podle délky časového odstupu mezi aplikací testu a zjišťováním kritéria, rozlišujeme validitu souběžnou a predikční (Čelikovský a kol., 1979). Souběžná validita

určuje vztah testu k současným známým či okamžitě zjistitelným hodnotám kritéria. Validita predikční, jak nám již napovídá název, udává platnost dalšího vývoje v kritériu, který byl stanoven na základě testu. Validita predikční tak lze uplatnit například při prognóze budoucí sportovní výkonnosti. Na základě této predikce pak hledáme a upravujeme optimálně tréninkové jednotky (Měkota & Blahuš, 1983; Čelikovský a kol., 1979).

Mezi základní techniky diagnostiky motoriky se používají:

- pozorování,
- rozhovory a dotazníky,
- grafické techniky,
- škálování,
- motorické testy.

Motorické testy se dále dělí na testy (Čelikovský a kol., 1979):

- Testy základní tělesné výkonnosti – testy obsahují jednoduché činnosti, kterým nemusí předcházet složitější motorické učení. Testy predikují základní předpoklady jedince k dobré motorické výkonnosti. Testy tak nepřímo zjišťují úroveň motorických schopností. Často se tyto testy aplikují v tělesné výchově.
- Testy tělocvičné a sportovní výkonnosti – slouží k zjišťování připravenosti a schopnosti jedince k provádění tělocvičných a sportovních činností. Pro jednotlivé testy jsou vytvořeny specifické testy.
- Testy pohybového nadání – testy zjišťují stupně snadnosti, podle kterých se jedinec učí novým pohybovým dovednostem. Někteří autoři nazývají tento druh testování jako testy pohybové inteligence. Test obsahuje koordinačně složitější pohyby.

2. 5. 1 Testové sestavy

Seskupením několika motorických testů vzniká testová sestava. Jednotlivé motorické testy v sestavě mohou být skórovány samostatně nebo společně. Hovoříme-li o testové sestavě, jde o seskupení několika motorických testů, které mají volné uskupení testů. Testy se dají libovolně z testové sestavy přidávat nebo odebírat. Výsledkem není pouze jedno skóre. Příkladem motorické sestavy v praxi jsou testy sloužící pro výběr uchazečů o studium.

Nejznámnějším a nejpoužívanějším druhem testové sestavy je testová baterie. Blahuš a Měkota (1983) popisují testovou baterii jako soubor testů (subtestů), zařazených do jedné společné testové baterie. Tyto testy jsou standardizovány společně a výsledky jednotlivých testů se sčítají a vytvářejí jeden společný výsledek, tzv. skóre baterie. Testové baterie dělíme na homogenní a heterogenní.

1. **homogenní baterie** – jsou vytvořeny za účelem měření a zjišťování určité motorické schopnosti. Jsou konstruovány za účelem vyšší spolehlivosti. Jednotlivé testy jsou si velmi podobné a mají vysokou korelaci.
2. **Heterogenní baterie** – tvořená z dílčích subtestů. Zaměřena více všeobecně na komplexní projev testované osoby (např. motorická výkonnost). Jednotlivé testy mají mezi sebou nižší korelaci. Jsou konstruovány za účelem zvýšení validity výpovědi o tom, co je cílem testování (Zvonář a kol, 2011).

Obvyklými uživateli testových baterií jsou učitelé, kteří pomocí testových baterií kontrolují fyzickou zdatnost žáků. Výsledky mohou mít funkci kontrolní, prověřovací (zda tělovýchovný proces je adekvátní). V tělovýchovných výzkumech jsou testové baterie často využívány pro potvrzování nebo vyvrácení vědeckých hypotéz. Účelnost testové baterie je také ve výběru talentů. Z pohledu žáka mohou být testové baterie dobrým přínosem informací o vlastní fyzické zdatnosti, která může motivovat k dalšímu rozvoji svých schopností a dovedností. Nejčastěji se využívají testové baterie EUROFIT nebo UNIFIT.

EUROFIT je testová baterie určená pro školní populaci ve věku 7 až 18 let. Je poskládaná z 9 motorických testů a somatického měření (zjištění hmotnosti, výšky a změření kožní řasy). Mezi zmíněných 9 motorických testů řadíme test rovnováhy, tapping test, předklon s dosažením v sedu, skok do dálky z místa, ruční dynamometrie, leh – sed po dobu 30 sekund, výdrž ve shybu, člunkový běh 10 x 5 metrů a vytrvalostní člunkový běh na 20 metrů.

UNIFIT je čtyř položková testová baterie určená pro populaci ve věku 6 až 60 let. Obsahem testové baterie je testový základ, který je totožný pro všechny věkové kategorie a pohlaví. Test nabízí různé alternativy pro testování aerobní vytrvalostní schopnosti, které zohledňují věk, kondiční připravenost a podmínky pro testování. Testová baterie se využívá k určení motorické výkonnosti jedince. Testová baterie se skládá ze skoku dalekého z místa, opakovaných leh – sedů a jednou ze

zmíněných alternativ běhu po dobu 12 minut, vytrvalostního člunkového běhu nebo chůzi na vzdálenost 2 kilometry. Součástí měření je také somatické měření – tělesná hmotnost, výška a podkožní tuk, (Zvonář a kol, 2011; Měkota & Kovář, 1996; Měkota & Cuberek, 2007).

2. 6 Charakteristika staršího školního věku

Starší školní věk, nebo-li pubescence, je jednou z vývojových etap ontogeneze člověka. Jedná se o etapu velice specifickou a bouřlivou. Během několika let dochází k dynamickým změnám v biologické, psychické i sociální sféře jedince. Období staršího školního věku lze rozdělit na dva stupně:

1. stupeň - prepubertální období (11. až 13. let) je ukončeno prvním menarché u dívek a první polucí u chlapců.

2. stupeň - puberta (13. až 15. let) začíná první menarché u dívek a polucí u chlapců. Puberta je zakončena s dozráním pohlavních žláz a schopností reprodukce.

Podle teorie německého psychologa E. H. Eriksona se nachází jedinec ve velmi složité etapě svého života. Hlavním úkolem pubescenta je stanovení svého ega, shromáždění informací a představ o sobě samém. Na základě těchto představ může jedinec formovat svou vlastní identitu. Vzhledem k nedostatku zkušeností dochází často ke krizím, tzv. konfuzí rolí. Velkou úlohu v tomto věku hrají vzory, modely pubescenta a jejich identifikace s nimi (Kuric, 2001; Vágnerová, 2010).

2. 6. 1 Fyziologicko-anatomické změny v pubertě

Dochází k řadě biologických změn. Období pubescence lze rozdělit na dvě části a to na fázi prepubertální a pubertální. Klíčovou událostí této doby je pohlavní dozrávání. Nástup a celkový průběh puberty je velice variabilní pro každé dítě. Je známo, že dívky dospívají dříve než chlapci a průběh puberty zvládají s větším klidem než chlapci (Kuric, 2001). Zrání pohlavních žláz je řízeno po ose hypotalamus-hypofýza a pohlavní žlázy. Spouštěcí hormon GnRH (gondotropin releasing hormon) ovlivňuje vypouštění hypofyzárního FSH (folikostimulační hormon) a LH (luteinizační hormon), které ovlivňují tvoření pohlavních hormonů, testosteronu nebo estrogenu. Dochází k růstu kostí a svalů, mění se proporce těla i obličeje. Vytrácí se postupně dětský obličej, objevují se druhotné sexuální znaky. U dívek jsou tyto znaky více nápadné než u chlapců. Dochází k rozšíření pánve a přípravě mléčných žláz, růstu prsou a ukládání

tuků do ženských partií (boky, hýždě). U chlapců dochází k zvětšení penisu a varlat, růst vousů a hlasová mutace. Spolu s růstem kostí a svalů dochází i k růstu fyzické síly. Dalším charakteristickým znakem puberty je pubické ochlupení, podle kterého dostalo toto vývojové období název pubescence (z latinského slova pubes, tj. ochlupení). Mimo jiné se zvětšuje také kapacita mozku, srdce a plic. Zlepšuje se neuronální propojení, které umožňuje kvalitnější a rychlejší zpracování informací. Dozrávají centra pro rozhodování v prefrontální mozkové kůře. Dozrává také limbický systém, který je považován za centrum emočního prožívání. Právě zmíněné dozrávání limbického systému je spojeno s pubertálním chováním. Jedinci nedokážou regulovat silné emoce, které ovlivňují reakce na podněty (Vágnerová, 2010; Kuric, 2001).

2. 6. 2 Psychické a emoční změny

Tělesné změny výrazně ovlivňují také chování pubescenta. Každý jedinec se s proměnou svého těla ztotožňuje jinak. Někteří jedinci se za tyto projevy stydí a snaží se je skrývat. Dochází tak ke ztrátě sebejistoty. Jiným zase změny naopak prospívají. Fyzická atraktivita má podle Vágnerové (2012) značnou sociální hodnotu. Díky atraktivnímu vzhledu, výšce či vědomí fyzické přitažlivosti se zvyšuje prestiž jedince a tak získává lepší sociální postavení. Dochází také ke změnám v kognitivních procesech, zlepšuje se paměť a myšlení. Jedinec dokáže přijímat hypotézy, uvažovat nad nimi, zobecňovat poznatky a vyvozovat závěry či argumentovat na dané téma. Vlivem rozvíjejícího se logického myšlení a hypotetického uvažování, dokáže dítě hovořit i o abstraktních pojmech jako je svoboda nebo láska. Také schopnost udržet pozornost se zlepšuje. Ačkoli v prvních letech pubescence dochází k jeho dočasnému zhoršení (Vilimová, 2009; Suchomel, 2004).

2. 6. 3 Sociální vývoj

Období pubescence je také známé jako období vulkanizace. Často se tak v publikacích dočítáme o labilitě a poruchách v sebeovládání, podrážděnému chování a k častému vzdoru k autoritám. To vše ovlivňuje špatná koordinace nedozrálé prefrontální mozkové kůry a limbického systému. Jedinec se již necítí jako dítě, ale není ani dospělým. Pubescenti jsou velice citliví na sebemenší odchylku ve fyzickém vzhledu od ostatních vrstevníků. Objevují se první tendence k sbližování se s opačným pohlavím a období prvních platonických lásek. Rodiče a ostatní dospělí mladému pubescentovi nerozumí. Proto bývají pubescenti často na rodiče a ostatní dospělé lidi kritičtí a netolerantní. Důležité jsou tak z hlediska rozvoje osobnosti sociální skupiny.

Rodina je stále důležitým zázemím, přestože se začínají pubescenti od rodiny vzdalovat a osamostatňovat se. Spolu se školou, která je důležitá pro budoucí kariérní profesi a budoucí sociální zařazení, je pro vývoj osobnosti velice důležitá volnočasová aktivita. Volnočasové kroužky a skupiny vrstevníků, se kterými se pubescent schází, slouží ke kompenzaci neúspěchu a negativních vlivů ze sociálního prostředí rodiny nebo školy (Vágnerová, 2010).

2. 6. 4 Rozvoj motoriky

Období pubescence je z hlediska motoriky velice bouřlivé období. V porovnání pohybů prepubescenta, které byly ladné a harmonické, pohyby v první fázi pubescence jsou těžkopádné a nekoordinované. Příčinou této změny je nerovnoměrný růst kostry a svalů. Čím rychlejší růst je, tím větší jsou rozdíly v disproporcích pubescenta. Růst svalů a kostí se sebou přináší nárůst svalové síly, na kterou nejsou u pubescenta dostatečně uzpůsobené šlachy, vazy a úpony svalů. Také nervosvalový přenos není zcela optimální, kdy dochází ke špatné spolupráci agonistů, antagonistů a synergistů. To má vliv na narušení dynamiky a ekonomiky pohybu. Pohyby se tak jeví jako neuvědomělé a neklidné. Pubescent má problém s přesnými a plynulými pohyby (Čelikovský a kol., 1979). Pravidelnou tělesnou výchovou lze zmírnit nebo dokonce předejít disharmonii motoriky. Přesto disproporce a nepřesnosti v motorice pubescenta, jsou častou příčinou vyhýbání se tělesné výchově (Vágnerová, 2010; Kuric, 2001).

Ke konci období puberty se somatické proporce vyrovnávají. Zvýrazňují se typické mužské a ženské anatomické rysy. Na pohybech chlapců a dívek lze pozorovat specifické projevy mužské a ženské motoriky. Rozdíl mezi mužskou a ženskou motorikou je především v plynulosti pohybu. Ženské pohyby se vyznačují plynulostí a lehkostí, zatím co u mužů jsou spojeny s rostoucí sílou, kterou se snaží projevit ve všech motorických činnostech. Přestože v druhé fázi pubescence dochází ke zhoršení celkové motoriky, má toto období příznivé podmínky pro rozvoj rychlostních schopností. Především ve věku 10. až 13. let dítěte, je díky plastické centrální nervové soustavě a vysoké vzrušivosti zaznamenán rychlý nárůst rychlostních a rychlostně-silových předpokladů. Je prokázán nárůst především v reakční a frekvenční rychlosti. U dívek v druhé fázi pubescence i akcelerační. Je nutné využít toto senzitivní období, protože po 14. až 15. roce dítěte se snižují přirozené dispozice k rozvoji rychlostních schopností. Další nárůst rychlosti je dále spojen se zlepšením silových schopností, zkvalitnění techniky a zvýšení anaerobních schopností. Nárůst svalové hmoty

způsobený pohlavními hormony dává předpoklad k rozvíjení také silových schopností. Doporučují se prvky kondiční gymnastiky, core training pro zpevnění středu těla a cviky s překonáváním odporu vlastního těla. Preferují se vícekloubové cviky. Cílem tohoto období je příprava na budoucí rozvoj silových schopností v následujícím vývojovém období. Během cvičení by se neměla příliš zatěžovat páteř, kyčle nebo kolena. Z hlediska koordinace je stále ještě vhodné rozvíjet koordinaci v první fázi pubescence. Ke konci období však dochází ke stagnaci, eventuálně i k poklesu koordinačních schopností. S nárůstem svalové komponenty dochází k navýšení maximální spotřeby kyslíku (VO_2Max) a zvýšení koncentrace hemoglobinu. Proto je vhodné rozvíjet aerobní vytrvalost. V první polovině období se doporučuje spíše přidávat objem než intenzitu zatížení. Rozvoj aerobní vytrvalosti může probíhat stále formou her nebo fartleky. Na konci puberty lze využít intervalových metod pro rozvoj anaerobní vytrvalosti. Podstatným úkolem flexibility je udržení optimální kloubní pohyblivosti, prevence proti dysbalancím nebo odstranění již vzniklých dysbalancí. Během období pubescence a adolescence dochází ke stagnaci nebo i ke zhoršení pohyblivosti, zejména u chlapců (Lehnert et al., 2014; Riegrová et al., 2006; Malina & Bouchard, 1991; Malina, Bouchard & Oded Bar-Or, 2004; Himberg, Hutchinson & Roussel, 2003).

3 Cíle

3. 1 Hlavní cíl práce

Ověření praktického využití nové testové sestavy pro testování motorické výkonnosti u dětí staršího školního věku v regionu Krnov, zhodnocení reliability a souběžné validity jednotlivých motorických testů v testové sestavě.

3. 2 Dílčí cíle práce

1) Srovnání zjištěných výsledků motorické výkonnosti dle pohlaví probandů.

2) Komparace výsledků motorické výkonnosti dle typu a umístění školy (škola městská versus škola vesnická).

3) Porovnání dosažených výsledků s publikovanými normami běžné populace před 20. lety.

3. 3 Výzkumné otázky

1) Bude u zvolených testů v testové sestavě akceptovatelná úroveň souběžné validity a reliability vzhledem ke zvolenému testovému kritériu?

2) Jak se bude odlišovat úroveň motorické výkonnosti dle pohlaví probandů?

3) Budou dosahovat vyšší motorickou výkonnost probandi ve vesnických školách oproti školám městským?

4) Jakou úroveň motorické výkonnosti budou dosahovat probandi v regionu Krnov ve srovnání s běžnou populací hodnocenou v období před 20 lety?

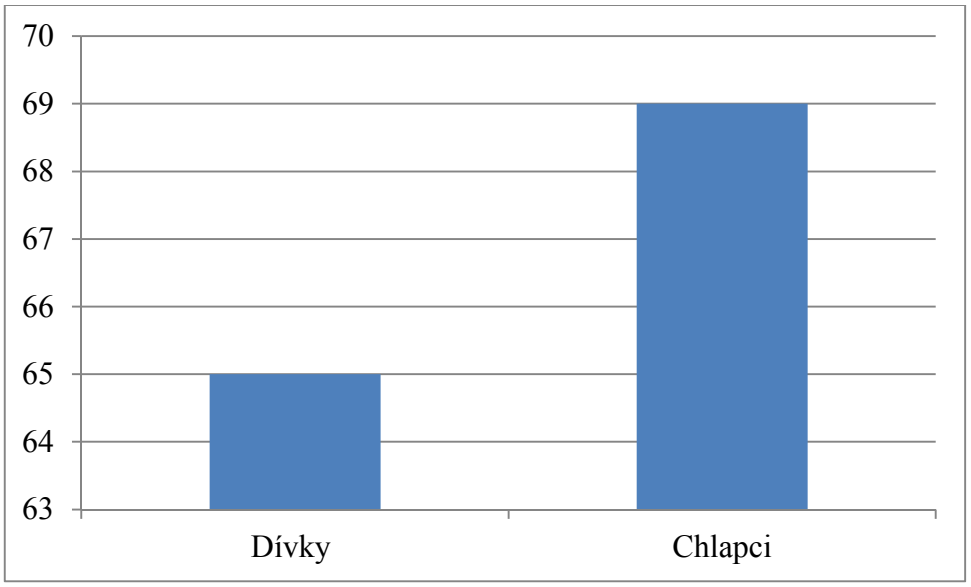
4 Metodika

4. 1 Charakteristika souboru

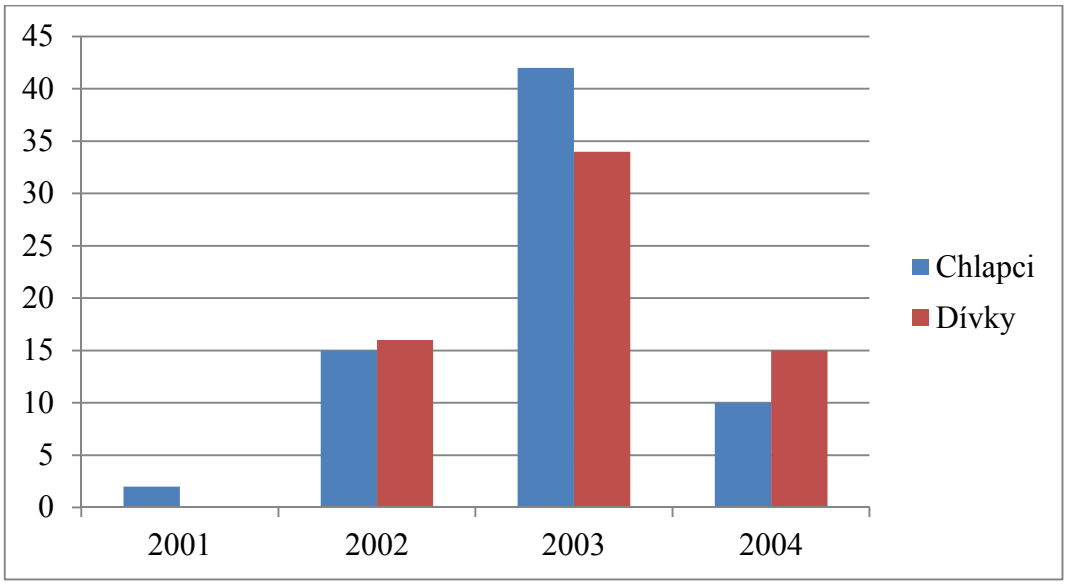
Testování praktického využití nové testové baterie bylo provedeno na žácích 6. a 7. ročníků základních škol na území Moravskoslezského kraje, přesněji na území regionu Krnov.

K testování byly vybrány školy venkovského typu a škola městská. Po domluvě s managementem jednotlivých škol byly vybrány 3 školy. Základní škola Žižkova Krnov, Základní škola Zátor a Základní škola Město Albrechtice. Po vyřazení nepoužitelných dat byly použity výsledky měření celkem od 134 dětí. Ročník narození dětí se pohybuje v rozmezí 2001 až 2004. Sběr dat probíhal kvůli nekoedukované výuce žáků zvlášť u dívek a zvlášť u chlapců.

Součástí měření byly motorické testy a somatická měření. Testovaný soubor představuje motorickou výkonnost dětí běžné městské a venkovské populace.



Obrázek 2. Počet probandů podle pohlaví



Obrázek 3. Rozdělení žáků podle ročníku narození (dívky i chlapci)

4. 2. Výzkumné metody

Testování probandů probíhalo v uzavřených prostorách tělocvičny vybrané školy. Před začátkem každého testování byli probandi vždy řádně seznámeni s úkoly a podmínkami testování, řádně motivováni a rozcvičeni, aby nedošlo ke zranění probanda. Každý úkol byl vysvětlen názornou ukázkou i slovní instrukcí examinátora. Na správné provedení cviku dohlížel examinátor se spoluúčastí učitele tělesné výchovy, který byl řádně seznámen s cílem a podmínkami testování. Během testování byly vždy dodržovány přesné instrukce podle testovacího manuálu, aby byla zajištěna reliabilita a objektivita testové sestavy. Pro zjištění reliability testové sestavy byla použita metoda test, retest s časovým odstupem 14 dnů. Výsledky testování byly následně statisticky zpracovány pomocí softwaru Statistica 12. Grafy a tabulky byly vytvořeny v softwaru Microsoft Office Excel 2010.

4. 3 Popis testové sestavy

Testová sestava se skládá celkem z pěti motorických testů a dvou somatických měření. Jednotlivé dílčí testy probíhaly vždy ve stejném pořadí a byly použity stejné pomůcky.

4. 3. 1 Člunkový běh 4 x 10 metrů

Účel testu: Test běžeckých rychlostních schopností a obratnostní dispozice.

Pomůcky: rovný terén, dvě mety, vysoké alespoň 20 centimetrů, umístěné na vzdálenost 10 metrů od sebe, stopky.

Provedení: Start probíhá z polovysokého startu. Proband na základě startovních signálů „Připravit se“, „Pozor!“ a „Vpřed“ vybíhá k metě ve vzdálenosti 10 metrů. Obíhá ji a vrací se k první metě, kterou obíhá tak, aby mezi druhým a třetím úsekem běh probanda tvořil osmičku. Na konci třetího úseku proband metu neobíhá, pouze se jí dotýká a běží do cíle nejkratší cestou, kde se opět povinně musí proband dotknout mety.

Hodnocení a záznam: Proband má dva pokusy, zaznamenává se však pouze ten lepší. Hodnotí se celkový čas všech čtyř přeběhů v sekundách s přesností na desetinu sekundy. Měřený čas se zastavuje ve chvíli, kdy se proband dotýká rukou mety v cíli (Měkota & Kovář, 1996).

4. 3. 2 Leh – sed opakovaně po dobu 60 sekund

Účel testu: Test je zaměřen na dynamickou a vytrvalostní silovou schopnost svalů břišních, bederních, kyčelních a stehenních.

Pomůcky: tuhá podložka (žíněnka), stopky.

Provedení: Proband si lehne na záda, ruce jsou spojené za hlavou tak, aby se lokty dotýkaly podložky. Nohy jsou mírně pokrčené v kolenou tak, aby stehna a bérce svíraly pravý úhel, nohy jsou mírně rozkročené a chodidla se dotýkají podložky (chodidla asi 30 centimetrů od sebe). Pomocník fixuje probandovi chodidla pevně k zemi. Proband provádí sed tak, aby se lokty dotýkal kolen a znovu leh tak, aby se záda a hřbety rukou dotkly podložky. Cílem cvičení je maximální možnou rychlostí opakování lehů - sedů docílit co největšího počtu opakování. Pomocník kontroluje správnost provedení cviku (doteky loktů a kolen) a počítá počet opakování.

Hodnocení a záznam: Test se provádí pouze jednou a zaznamenává se počet správně provedených opakování (Měkota & Kovář, 1996).

4. 3. 3 Skok daleký z místa odrazem snožmo

Účel testu: Test zjišťuje dynamickou explozivní sílu dolních končetin a obratnostní úroveň probanda.

Pomůcky: tvrdá protiskluzová podložka, křída na zaznamenávání odrazů a doskoku, měřící pásmo.

Provedení: Před samotným skokem jsou povoleny přípravné pohyby paží, nikoliv však poskok před odrazem. Špičky nohou jsou těsně u čáry odrazu, chodidla jsou rovnoběžně postavená. Proband ze stoje mírně rozkročného, provede podřep, předklon, zapaží a odrazem snožmo skočí, co nejdále dokáže. Zůstane stát v místě doskoku.

Hodnocení a záznam: Proband má dva pokusy, zaznamenává se pouze ten lepší. Vzdálenost skoku se měří kolmicí od paty nohy, která je nejblíž k odrazové čáře. Celkový výkon se udává v centimetrech (Měkota & Kovář, 1996).

4. 3. 4 Hluboký předklon v sedu

Účel testu: Test aktivitní kloubní pohyblivosti, ohebnosti a pružnosti v oblasti bederní páteře a kyčelního kloubu.

Pomůcky: stolek či bedna o rozměrech - délka 35 centimetrů, šířka 45 centimetrů, výška 32 centimetrů, na které se nachází vrchní deska o rozměrech 55 centimetrů dlouhá a 45 centimetrů široká. Vrchní deska přesahuje o 15 centimetrů chodidla, která se opírají o stěnu bedny. Na vrchní desce se nachází stupnice od 0 do 50 centimetrů s posuvným jezdcem. Nula se nachází na přední hraně vrchní desky. V našem případě byla k testování požitá lavička, u které bylo zajištěno standardní provedení testu.

Provedení: Proband v poloze sed snožný (nohy jsou v kolenou propnuté, chodidla opřena o přední stranu testovacího zařízení) provádí hluboký předklon a prsty sune po délkovém měřítku co nejdále. V krajní poloze provádí výdrž dvě sekundy.

Hodnocení a záznam: Hodnotí se dosah prostředních prstů na centimetrovém měřidle. V případě, že proband nedosáhne prsty obou rukou stejně daleko, hodnotí se průměr dosahů obou rukou. Proband má dva pokusy (Moravec, Kampmiller & Sedláček, 1996)

4. 3. 5 Léger test – 20 metrů vytrvalostní člunkový běh

Účel testu: Zjišťuje vytrvalostní schopnosti probanda. Výkon ukazuje maximální aerobní výkonnost a kardiorespirační zdatnost.

Pomůcky: Rovné, neklouzavé hřiště s vyznačenými čárami vzdálenými 20 metrů od sebe, CD přehrávač nebo notebook s dostatečně akustickým výkonem a CD nahrávku se zvukovými signály v odpovídajících intervalech, stopky.

Provedení: Proband opakovaně překonává vzdálenost 20 metrů mezi vyznačenými čárami na zvukové signály. Zvukové signály znázorňují vymezený časový interval, ve kterém proband musí dosáhnout jedné z hraničních čar. Test končí, jestliže proband nestihne dvakrát po sobě dosáhnout čáry v daném časovém limitu. Povolen je rozdíl maximálně dvou kroků. Úkolem probanda je udržet se na dráze po co nejdelší dobu ve zvyšující se rychlosti běhu.

Hodnocení a záznam: Test se provádí pouze jednou. Přesnost záznamu na 0,5 minut (Měkota & Kovář, 1996).

4. 3. 6 Somatické měření

Tělesná výška se měří pomocí metru připevněného na stěně. Pro přesnější změření výšky se používá pravoúhlého trojúhelníku. Žáci se měří bosí, ve vzpřímeném postoji spojném zády ke stěně. Ruce jsou podél těla a hlava v rovnovážné poloze. Paty, hýždě a lopatky jsou v kontaktu se stěnou. Výška se měří s přesností na 0,5 centimetrů.

Tělesná hmotnost se měří pomocí osobní digitální váhy s přesností na 0,1 kilogramů (Moravec et al., 1996).

4. 4 Statistické zpracování dat

Soubor analyzovaných dat byl očištěn o nevyhovující nebo neúplná data. Vybraná data byla zpracována v softwaru Microsoft Office Excel 2010 do tabulek zvlášť pro chlapce a dívky. Následně na chlapce a dívky základní školy městské a vesnické. U každého souboru byly vypočítány základní statistické údaje, jako jsou aritmetický průměr (M), směrodatná odchylka (SD), medián (Me), maximální (MAX)

a minimální hodnoty (MIN). Na základě aritmetického průměru a směrodatné odchylky byly vypočítány z-body a T-body.

Použité vzorce podle Čelikovského a kol. (1979):

- Krok 1. Výpočet z-bodů podle vzorce $\mathbf{z = (x_i - x) / s}$
  Vysvětlivky: $\mathbf{x_i}$ = představuje naměřený výsledek motorického testu (například 150 centimetrů ve skoku do dálky z místa snožmo),
  x = představuje aritmetický průměr všech měřených probandů v daném testu. (například n = 65 probandů, celkový průměr 152,12 centimetrů ve skoku do dálky z místa snožmo),
  s = představuje směrodatnou odchylku v souboru všech měřených probandů v daném testu.
- Krok 2. Výpočet T-bodů pomocí vzorce: $\mathbf{T = 50 + 10 * z}$

Postup byl aplikován u testu i retestu. S vypočtenými T-body jsme pomocí softwaru Statistica 12 vypočítali další potřebné hodnoty, uvedené ve výsledcích.

Hodnoty úrovně korelačních vztahů při výpočtu reliability a souběžné validity jsme získali s využitím Pearsonovy součinové korelace. Statistickou významnost diferencí v motorické výkonnosti u souboru chlapců a dívek a diferencí výsledků na školách vesnických a městských, jsme stanovili s využitím výsledků t-testu.

Na základě Kolmogorov-Smirnovova testu jsme zjistili, že převážná většina veličin splňuje podmínku normálního rozložení dat. Pro data metrická (typ stupnice intervalové a poměrové) jsme volili ke statistickému zpracování metody parametrické.

5 Výsledky

5. 1 Zhodnocení reliability a souběžné validity jednotlivých motorických testů v testové soustavě určené pro testování motorické výkonnosti u dětí

Základní statistické charakteristiky souboru motorických testů u chlapců a dívek v testech a retestech jsou uvedeny v tabulkách 2a, 2b a 3a, 3b. Tabulky obsahují hodnoty aritmetického průměru, mediánu, směrodatné odchylky variačního rozptylu a hodnoty největšího a nejnižšího dosaženého výkonu.

Tabulka 2a a 2b nám ukazuje zhoršení průměrných výkonů v retestu chlapců u tří z pěti motorických testů. Zhoršení výsledků bylo zaznamenáno v testu T1 (0,28 sekundy), ve skoku dalekém z místa snožmo, kde rozdíl činí 5,14 centimetrů a v hlubokém předklonu v sedu (1,22 centimetrů). Zlepšení bylo zaznamenáno ve vytrvalostním testu T5 (o 0,9 minuty) a v počtu lehů - sedů opakovaně za 60 sekund (1,01 opakování).

Tabulka 2a. Základní statistické charakteristiky chlapců v prvním testu

Chlapci celkem, n = 69	*M*	*Me*	*SD*	*R*	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	12,20	12,1	0,92	4,4	15	10,6
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	41,70	41	11,05	63	80	17
T3 - Skok daleký z místa (cm)	177,65	179	27,94	130	230	100
T4 - Hluboký předklon (cm)	26,35	26	7,06	34	43	9
T5 - Léger test (Min)	3,27	2,3	1,89	8,8	10	1,2
T6 - Tělesná výška (cm)	159,19	160	9,85	42	180	138
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	53,51	52,1	13,55	67,8	94	26,2

* *Vysvětlivky*:

M - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

Tabulka 2b. Základní statistické charakteristiky chlapců v retestu

Chlapci celkem, n = 69	*M*	*Me*	*SD*	*R*	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	12,48	12,4	1,19	5,8	16,8	11
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	42,71	41	11,05	63	77	10
T3 - Skok daleký z místa (cm)	172,51	174	27,87	143	238	95
T4 - Hluboký předklon (cm)	25,13	25	7,16	39	46	7
T5 - Léger test (Min)	4,17	3,4	2,23	8,3	9,5	1,2
T6 - Tělesná výška (cm)	159,55	160	9,85	42	180	139
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	53,69	52,1	13,64	69,9	94,4	24,5

* *Vysvětlivky*:

M - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

Tabulka 3a. Základní statistické charakteristiky dívek v prvním testu

Dívky celkem, n = 65	*M*	*Me*	*SD*	*R*	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	13,21	13,1	1,14	4,8	16,2	11,4
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	37,97	38	9,47	49	64	15
T3 - Skok daleký z místa (cm)	156,62	155	23,47	104	197	93
T4 - Hluboký předklon (cm)	25,68	36	5,97	27	46	19
T5 - Léger test (Min)	3,59	3,3	1,84	8,05	9,15	1,1
T6 - Tělesná výška (cm)	161,09	160	7,74	40	185	145
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	54,69	50,7	16,74	73,3	103,5	30,2

* *Vysvětlivky*:

M - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

Tabulka 3b. Základní statistické charakteristiky dívek v retestu

Dívky celkem, n = 65	*M*	*Me*	*SD*	*R*	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	13,33	13,3	1,34	7,4	18,6	11,2
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	41,14	40	10,23	52	67	15
T3 - Skok daleký z místa (cm)	152,11	150	25,12	106	196	90
T4 - Hluboký předklon (cm)	35,19	35	7,15	34	51	17
T5 - Léger test (Min)	3,9	3,3	2,06	9	10,1	1,1
T6 - Tělesná výška (cm)	161,48	161	8	41	185	144
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	54,61	50,7	16,68	73,1	103,1	30

* *Vysvětlivky*:

M - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

U dívek bylo zaznamenáno zhoršení v průměrných výkonech ve dvou motorických testech z pěti. Zhoršení bylo zaznamenáno v skoku dalekém z místa, kde rozdíl mezi testem a retestem tvoří 4,51 centimetrů a v testu T1 je rozdíl 0,12 sekundy. Zlepšení bylo zaznamenáno v testu T2, kde došlo ke zlepšení v průměru o 3,17 opakování. Další zlepšení, bylo naměřeno v hlubokém předklonu v sedu (o 9,51 centimetrů) a Léger testu – 20 metrů vytrvalostní člunkový běh (o 0,31 minuty).

Porovnáme-li výsledky chlapců a dívek, v obou případech došlo ke zlepšení v průměrných výsledcích v retestu oproti prvnímu testu. A to v testu T2 a T5. Somatická měření ukazují vyšší tělesnou výšku i hmotnost u dívek než u chlapců.

5. 1. 1 Interkorelace jednotlivých motorických testů v testové sestavě

Těsnost vazby korelace je hodnocena podle Čelikovského (1979), který stanovil hodnotu korelační úrovně takto:

< 0,30 – nízká závislost,

0,30 - 0,60 – střední závislost,

> 0,60 – vysoká závislost.

Hodnoty interkorelací jednotlivých testů mezi sebou v tabulkách 4a a 4b, se pohybují mezi r_{xy} = 0,047 až r_{xy} = -0,699 v prvním testu a r_{xy} = -0,052 až r_{xy} = 0,700 v retestu.

- Vysoké hodnoty korelační závislosti mezi jednotlivými testy byly naměřeny v testech T1 a T3. Naměřené hodnoty činí r_{xy} = -0,699 v testu a r_{xy} = -0,646 v retestu. Test T1 má střední hodnotu korelační závislosti s testem T2, kde hodnota korelačního koeficientu je r_{xy} = -0,506 v testu. V retestu je hodnota korelační závislosti r_{xy} = -0,377. Střední hodnotu korelační závislosti má test T1 také s testem T5 (r_{xy} = -0,494 v testu a r_{xy} = -0,376 v retestu). Hodnota koeficientu korelační závislosti se změnila mezi testem T1 a T6, kde v prvním testu vykazovala hodnotu střední závislosti (r_{xy} = 0,393), v retestu je hodnota korelační závislosti (r_{xy} = 0,248). Testy T4 a T7 mají těsnost korelační závislosti nízkou v testu i retestu.
- T2 má v prvním testování střední hodnotu korelační závislosti s testem T1, T3 a T4. Hodnoty korelačního koeficientu se pohybují od r_{xy} = 0,363 až r_{xy} = 0,540. V retestu jsou hodnoty střední korelační závislosti pouze s testem T1 a T3. V retestu se změnila hodnota těsnosti korelační závislosti u testu T2 a T4, zde změna hodnoty korelačního koeficientu (r_{xy} = 0,184) ukazuje změnu ze střední na nízkou korelační závislost. Stejně tak se změnila hodnota korelační závislosti z vysoké hodnoty (r_{xy} = 0,670) na střední hodnotu korelační závislosti (r_{xy} = 0,519) mezi testy T2 a T5. Také vztah mezi T2 a T6 se liší mezi testem a retestem. Zde byla hodnota korelační závislosti v prvním testu na nízkých hodnotách (r_{xy} = -0,298), zatímco v retestu je vypočítána střední hodnota korelační závislosti (r_{xy} = -0,342). Hodnota korelační závislosti mezi testem T2 a T7 v testu i retestu ukazuje nízkou korelační závislost.
- Test T3 má v prvním testu i retestu střední hodnotu korelační závislosti s testy T2 a T5. Hodnoty korelačního koeficientu se pohybují mezi r_{xy} = 0,320 až 0,540. S testy T4, T6 a T7 byla vypočítána nízká hodnota korelační závislosti v testu i retestu.
- Test T4 má střední hodnotu korelační závislosti (r_{xy} = 0,363) pouze s testem T2 v prvním testu. V retestu hodnota korelačního koeficientu ukazuje pouze nízkou závislost (r_{xy} = 0,184). Naopak v prvním testu nám hodnota

korelačního koeficientu ukazuje nízkou korelační závislost u testu T5 (r_{xy} = 0,258), zatím co u retestu je hodnota korelační závislosti středně vysoká (r_{xy} = 0,378). Interkorelace mezi testy T2 a T1, T3, T6 a T7 mají nízkou hodnotu korelační závislosti v testu i retestu.

Tabulka 4a. Interkorelace jednotlivých testů v testové sestavě, první test - CHLAPCI

Test	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1 - Člunkový běh (s)	**1**						
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	-0,506	**1**					
T3 - Skok daleký z místa (cm)	**-0,699**	0,54	**1**				
T4 - Hluboký předklon (cm)	-0,203	0,363	0,276	**1**			
T5 - Léger test (Min)	-0,494	**0,67**	0,379	0,258	**1**		
T6 - Tělesná výška (cm)	0,393	-0,298	-0,239	-0,208	-0,461	**1**	
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	0,047	-0,152	0,107	-0,156	-0,163	**0,696**	**1**

* *Vysvětlivky:* vysoká korelační závislost (> .60) jsou označeny tučně

Tabulka 4b. Interkorelace jednotlivých testů v testové sestavě, retest – CHLAPCI

Test	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1 - Člunkový běh (s)	**1**						
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	-0,377	**1**					
T3 - Skok daleký z místa (cm)	**-0,646**	0,32	**1**				
T4 - Hluboký předklon (cm)	-0,037	0,184	0,165	**1**			
T5 - Léger test (Min)	-0,376	0,519	0,378	0,1	**1**		
T6 - Tělesná výška (cm)	0,248	-0,342	-0,117	-0,065	-0,444	**1**	
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	-0,063	-0,273	0,158	-0,052	-0,163	**0,7**	**1**

* *Vysvětlivky:* vysoká korelační závislost (> .60) jsou označeny tučně

Tabulka 5a. Interkorelace jednotlivých testů v testové soustavě, první test - DÍVKY

Test	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1 - Člunkový běh (s)	**1**						
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	-0,527	**1**					
T3 - Skok daleký z místa (cm)	**-0,681**	0,411	**1**				
T4 - Hluboký předklon (cm)	-0,356	0,273	0,244	**1**			
T5 - Léger test (Min)	-0,382	0,446	0,455	0,119	**1**		
T6 - Tělesná výška (cm)	0,408	-0,47	-0,498	-0,251	-0,384	**1**	
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	0,168	-0,235	-0,17	-0,259	-0,003	0,533	**1**

* *Vysvětlivky:* vysoká korelační závislost (> .60) jsou označeny tučně

Tabulka 5b. Interkorelace jednotlivých testů v testové soustavě, retest - DÍVKY

Test	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1 - Člunkový běh (s)	**1**						
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	-0,376	**1**					
T3 - Skok daleký z místa (cm)	**-0,806**	0,547	**1**				
T4 - Hluboký předklon (cm)	-0,333	0,305	0,302	**1**			
T5 - Léger test (Min)	-0,457	0,301	**0,655**	0,338	**1**		
T6 - Tělesná výška (cm)	0,386	-0,58	-0,571	-0,248	-0,362	**1**	
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	0,215	-0,355	-0,16	-0,247	-0,058	0,545	**1**

* *Vysvětlivky:* vysoká korelační závislost (> .60) jsou označeny tučně

Hodnoty interkorelací se v první testu pohybují mezi r_{xy} = -0,003 až r_{xy} = -0,681. V retestu se hodnoty pohybují mezi r_{xy} = -0,058 až r_{xy} = -0,806 (Tabulka 5a a 5b).

- Mezi testy T1 a T3 byla vypočítána vysoká hodnota korelační závislosti. Hodnota v prvním testu je r_{xy} = -0,681 a r_{xy} = -0,806 v retestu. Střední

hodnota korelační závislosti byla prokázána mezi testy T1 a T2, T4, T5 i T6. Hodnoty byly zjištěny v testu i retestu. Pouze s testem T7 má test T1 nízkou hodnotu korelační závislosti.

- Test T2 má střední hodnotu korelační závislosti s testy T1, T3, T5 a T6 v testu

  i retestu. Hodnota korelační závislosti mezi testy T2 a T4 se v testu a retestu různí. V prvním testu je hodnota korelační závislosti mezi těmito testy nízká (r_{xy} = 0,273), zatímco v retestu nabyla hodnota korelační závislosti středně vysokou hodnotu závislosti (r_{xy} = 0,305). Podobný případ změny hodnoty korelační závislosti je u testů T2 a T7. V prvním testu je hodnota korelační těsnosti nízká (r_{xy} = -0,235) a retest ukazuje středně vysokou hodnotu korelační závislosti (r_{xy} = -0,355).
- Středně vysokou hodnotu korelační závislosti v prvním testu i retestu, jsme naměřili mezi testy T3 a T6. Mezi testy T3 a T4 se změnila hodnota interkorelace z nízké hodnoty korelační závislosti (r_{xy} = 0,244) na středně vysokou hodnotu korelační závislosti (r_{xy} = 0,302). Interkorelace v testu a retestu se rovněž změnila v případě testu T3 a T5. V prvním testu je hodnota korelačního koeficientu r_{xy} = 0,455. To ukazuje středně vysokou hodnotu závislosti, zatímco v retestu je hodnota korelační závislosti vysoká (r_{xy} = 0,655). Mezi testy T3 a T7 byla naměřena pouze nízká hodnota korelační závislosti a to v testu i retestu.
- Test T4 ukazuje střední hodnoty korelační závislosti s testem T1 v testu i retestu. Interkorelace mezi testy T4 a T2, T3 se shodně změnily z nízké hodnoty korelační závislosti v prvním testu na středně vysoké hodnoty korelační závislosti v retestu. Interkorelace mezi testem T4 a testy T6, T7 ukazují nízkou hodnotu korelační závislosti v testu i retestu. Absolutně nejvyšší hodnotu korelace u testu T4 jsme naměřili s testem T3, který ukazuje hodnotu korelační závislosti (r_{xy} = 0,655) v retestu. V testu byla hodnota korelační závislosti mezi testy pouze středně vysoká (r_{xy} = 0,455).
- U testů T5 a T1, T2, T6 byla prokázána středně vysoká hodnota korelační závislosti v prvním testu i retestu. Změna v těsnosti vazby korelace nastala v případě testu a retestu mezi T4 a T5, kde se změnila hodnota korelační závislosti z nízké hodnoty závislosti (r_{xy} = 0,119) na středně vysokou

hodnotu závislosti (r_{xy} = 0,338). Test T5 má nízkou hodnotu korelační závislosti k testu T7 v testu i retestu.

- Test T6 neukazuje vysokou hodnotu korelační závislosti k žádnému z uvedených testů. Nejvyšší hodnotu korelační závislosti má k T2 v retestu (r_{xy} = -0,580), což je zajímavé, protože u chlapců měl test T6 a T7 vysokou hodnotu korelační závislosti. Test T6 má střední hodnotu korelační závislosti se všemi testy v testu i retestu, mimo test T4. Interkoralce mezi T4 a T6 prokázala nízkou hodnotu korelační závislosti v testu i retestu.
- Mezi testem T7 a T1, T3, T4, T5 byla prokázána nízká hodnota korelační závislosti v testu i restestu. Změna nastala mezi testem T7 a T2, kde se hodnota z nízké korelační závislosti (r_{xy} = -0,235) změnila na středně vysokou hodnotu korelační závislosti (r_{xy} = -0,355). Střední hodnota korelační závislosti v testu i retestu je mezi testy T6 a T7.

5. 1. 2 Souběžná validita testové sestavy

Tabulka 6. Souběžná validita testů - CHLAPCI

Souběžná validita testů	∑ - test
T1 - Člunkový běh (s)	**-0,782**
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	**0,830**
T3 - Skok daleký z místa (cm)	**0,780**
T4 - Hluboký předklon (cm)	0,566
T5 - Léger test (Min)	**0,755**
T6 - Tělesná výška (cm)	-0,431
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	0,111

* *Vysvětlivky:* vysoká korelační závislost (> .60) jsou označeny tučně, ∑ - test - součinový koeficient r_{xy}

Hodnoty korelační závislosti motorických testů ke kritériu, kterým byla celková suma testu u chlapců, se pohybují v r_{xy} = 0,111 až 0,830. Tabulka 6 ukazuje vysoké

hodnoty korelační závislosti u čtyř z pěti motorických testů k celkové sumě testu. A to u testů T1, T2, T3 a T5. Nejvyšší hodnotu korelační závislosti jsme zaznamenali v testu T2. Tato hodnota činí $r_{xy} = 0,830$. Střední hodnotu korelační závislosti k celkové sumě měl pouze motorický test T4 s hodnotou $r_{xy} = 0,566$ a test T6 s hodnotou $r_{xy} = -0,431$. Nízké hodnoty korelační závislosti zaznamenal test tělesné hmotnosti, kdy hodnoty korelační závislosti jsou $r_{xy} = 0,111$.

Tabulka 7. Souběžná validita testů - DÍVKY

Souběžná validita testů	∑ - test
T1 - Člunkový běh (s)	**-0,823**
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	**0,743**
T3 - Skok daleký z místa (cm)	**0,780**
T4 - Hluboký předklon (cm)	-0,557
T5 - Léger test (Min)	**0,672**
T6 - Tělesná výška (cm)	-0,562
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	-0,234

* *Vysvětlivky:* vysoká korelační závislost (> .60) jsou označeny tučně, ∑ - test - součinový koeficient r_{xy}

Tabulka 7 ukazuje vysokou korelační závislost u čtyř z pěti motorických testů ke kritériu, kterým je celková suma testové sestavy. Nejvyšší korelační závislost byla zjištěna u testu T1 s hodnotou $r_{xy} = -0,823$. Ostatní vysoké hodnoty korelační závislosti byly zjištěny u testů T2, T3 A T5. Střední hodnotu korelační závislosti vůči celkové sumě zaznamenal test T4 ($r_{xy} = -0,557$) a test T6 ($r_{xy} = -0,562$). Nízkou hodnotu korelační závislosti k celkové sumě testové sestavy zaznamenal test T7 ($r_{xy} = -0,234$).

5. 1. 3 Reliabilita testové sestavy

Tabulka 8. Reliabilita testové sestavy

Test	Chlapci	Dívky
T1 - Člunkový běh (s)	0,76	0,79
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	0,68	0,78
T3 - Skok daleký z místa (cm)	0,93	0,82
T4 - Hluboký předklon (cm)	0,86	0,78
T5 - Léger test (min)	0,82	0,82
T6 - Tělesná výška (cm)	1,00	0,99
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	0,98	0,99
Celková reliabilita testové sestavy	0,90	0,90

* Součinový koeficient r_{xx}

Zvonář a kol. (2011, 184) uvedl ve své knize hodnoty koeficientu reliability takto:

0,95 až 0,99 → výborná spolehlivost,

0,90 až 0,94 → dobrá spolehlivost,

0,80 až 0,89 → přijatelná spolehlivost,

0,70 až 0,79 → velmi nízká spolehlivost,

0,60 až 0,69 → nepřijatelná spolehlivost.

Hodnoty testu T1 u chlapců i dívek spadají do hodnocení velmi nízké spolehlivosti. Součinový koeficient u chlapců je pouze $r_{xx} = 0,76$ a $r_{xx} = 0,79$ u dívek. V testu T2 je výsledek u chlapců ještě horší. S hodnotou $r_{xx} = 0,68$ je reliabilita toho testu zcela nepřijatelná. U dívek hodnota $r_{xx} = 0,78$ ukazuje taky velmi nízkou reliabilitu testu. Test T3 dopadl z hlediska reliability nejlépe ze všech motorických testů. Hodnota koeficientu reliability u T3 chlapců je dobrá ($r_{xx} = 0,93$). Ovšem u dívek je výsledek T3 opět jen $r_{xx} = 0,82$. Hodnoty naměřené z testu T3 již lze považovat za přijatelně

spolehlivé. Test T4 u chlapců opět ukazuje přijatelné hodnoty koeficientu reliability (r_{xx} = 0,86). U dívek je koeficient reliability opět nižší (r_{xx} = 0,78). Poslední z motorických testů T5 má hodnotu koeficientu reliability r_{xx} = 0,82 u chlapců i u dívek. Oproti nízkým hodnotám koeficientu reliability u motorických testů, somatické měření ukazuje vysokou spolehlivost testování. Hodnoty r_{xx} tělesné hmotnosti a tělesné výšky se nachází v rozmezí 0,90 až 1,00 u chlapců i u dívek. Reliabilita mezi testem a retestem ukazuje hodnotu koeficientu r_{xx} = 0,90 u chlapců i dívek.

5. 2 Komparace motorické výkonnosti u chlapců a dívek staršího školního věku v regionu Krnov

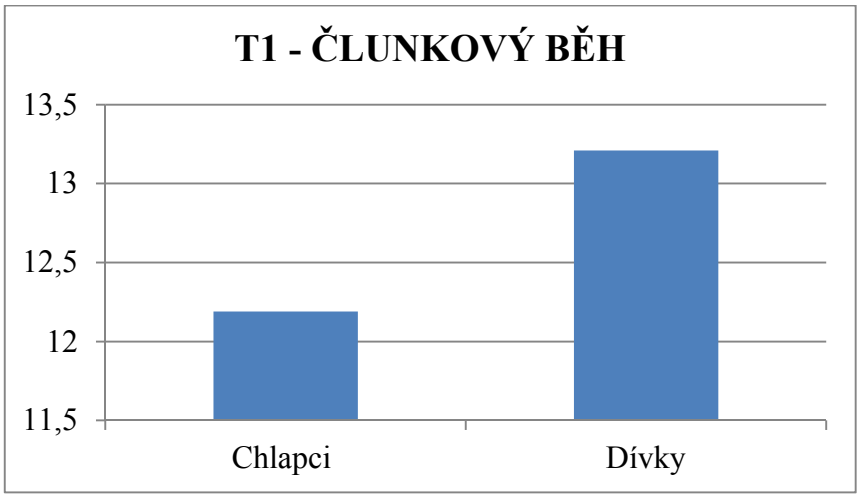
Dílčím cílem empirického výzkumu bylo srovnání motorické výkonnosti mezi chlapci a dívkami, v 6. a 7. ročníku základních škol v regionu Krnov.

Tabulka 9. Diference v motorické výkonnosti chlapců a dívek

	Chlapci	Dívky			
Test	*M*	*M*	*d*	T-test	*p*
T1 - Člunkový běh (s)	12,19	13,21	1,02	5,676	**0,000**
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	41,69	37,97	3,72	-2,09	**0,038**
T3 - Skok daleký z místa (cm)	177,65	156,62	21,03	-4,705	**0,000**
T4 - Hluboký předklon (cm)	26,35	35,68	9,33	8,234	**0,000**
T5 - Léger test (Min)	3,27	3,59	0,32	0,995	0,321
T6 - Tělesná výška (cm)	159,19	161,10	1,91	1,239	0,217
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	53,51	54,69	1,18	0,45	0,653

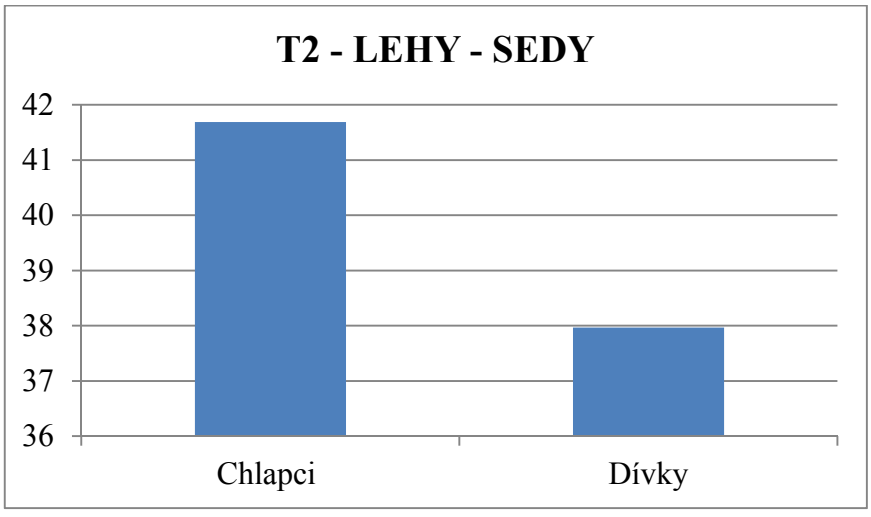
* *Vysvětlivky: M* - aritmetický průměr, *d* - diference, *p* = hladina statické významnosti ($p < .05$) je označená tučně

Diference v motorické výkonnosti chlapců a dívek je u čtyř z pěti motorických testů signifikantní. Jsou to testy T1, T2, T3 a T4. Jediný z motorických testů, který nezaznamenal signifikantní rozdíl ve výkonnosti je test T5. Výsledky somatického měření také nezaznamenaly signifikantní rozdíly.



Obrázek 4. Komparace průměrných výsledků mezi chlapci a děvčaty ve člunkovém běhu 4 x 10 metrů

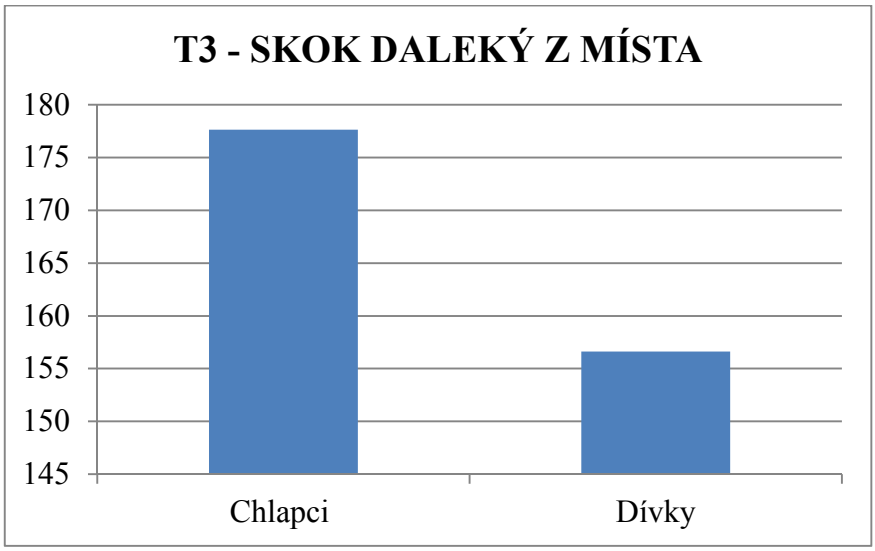
Diference ve výkonu chlapců a dívek v testu T1 je 1,02 sekundy. Lepšího průměrného výsledku dosáhli chlapci (12,19 sekundy). Výsledek t-testu ukázal signifikantní rozdíl ve výkonech chlapců a dívek. Hodnoty směrodatných odchylek ukazují vyrovnanější výkony u chlapců než u dívek. U chlapců je hodnota směrodatné odchylky 0,92, zatímco u dívek je 1,14.



Obrázek 5. Komparace průměrných výsledků mezi chlapci a děvčaty v testu lehy - sedy opakovaně po dobu 60 sekund

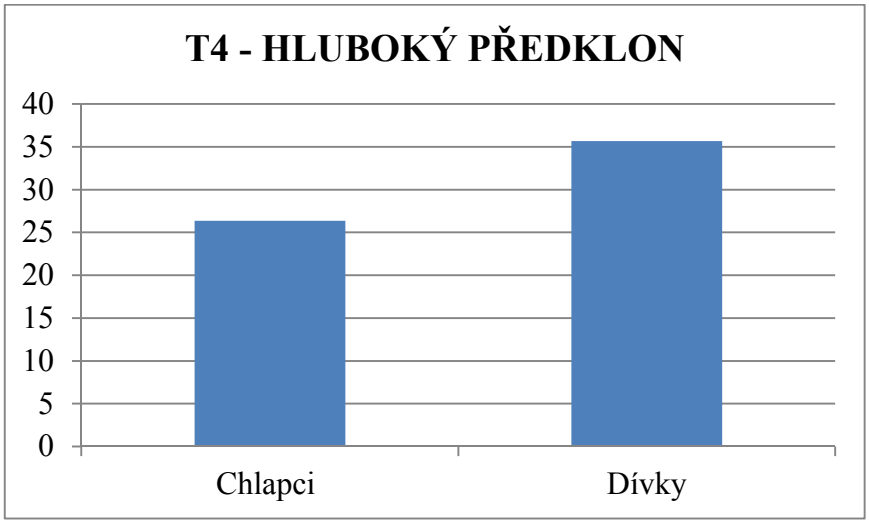
V testu T2 byl také zaznamenán signifikantní rozdíl ve výkonnosti obou pohlaví. Lepší průměrné výsledky dosáhli chlapci (41,69 opakování) než dívky (37,97 opakování). Rozdíl průměrných výsledků je 3,72 opakování. Hodnota

směrodatné odchylky ukazuje vyrovnanější výkony u dívek (SD = 9,47) než u chlapců (SD = 11,05).



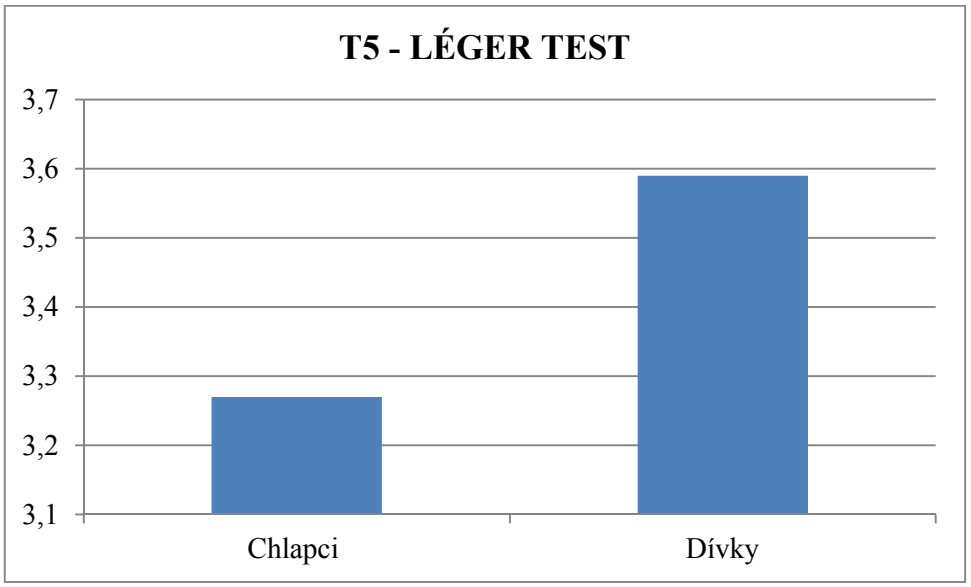
Obrázek 6. Komparace průměrných výsledků mezi chlapci a děvčaty v testu skok daleký z místa odrazem snožmo

Chlapci v tomto testu dosáhli lepších průměrných výsledků než dívky. Rozdíl ve výkonu chlapců a dívek je opět signifikantní. U chlapců je hodnota směrodatné odchylky 27,94. Dívky mají opět vyrovnanější výkony než chlapci. Hodnota směrodatné odchylky u souboru dívek je 23,47. Rozdíl průměrných výsledků chlapců a dívek činí 21,03 centimetrů.



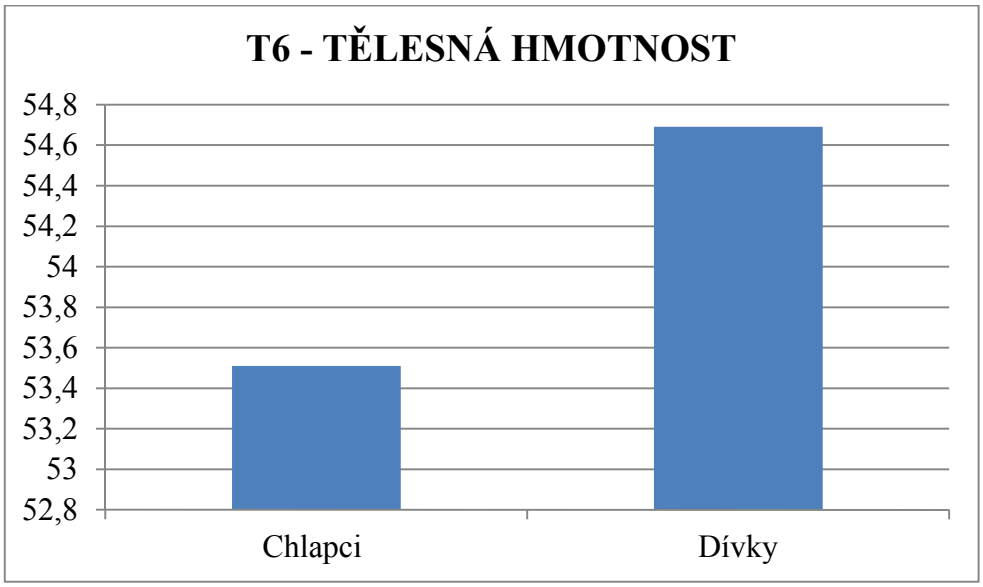
Obrázek 7. Komparace průměrných výsledků mezi chlapci a děvčaty v testu hluboký předklon v sedu

Obrázek 7 ukazuje hodnoty nastavené o hodnotu +30 (naměřený výkon + 30), které nám umožnili během statistického zpracování operovat s kladnými hodnotami. V testu T4 dosáhly lepších průměrných výkonů dívky (35,68 centimetrů) než chlapci (26,35 centimetrů). Výsledky podle t-testů ukazují signifikantní rozdíl ve výkonnosti. Rozdíl průměrných výsledků chlapců a dívek má hodnotu 9,33 centimetrů. Směrodatná odchylka v souboru dívek má hodnotu 5,97. V souboru chlapců je směrodatná odchylka 7,06.



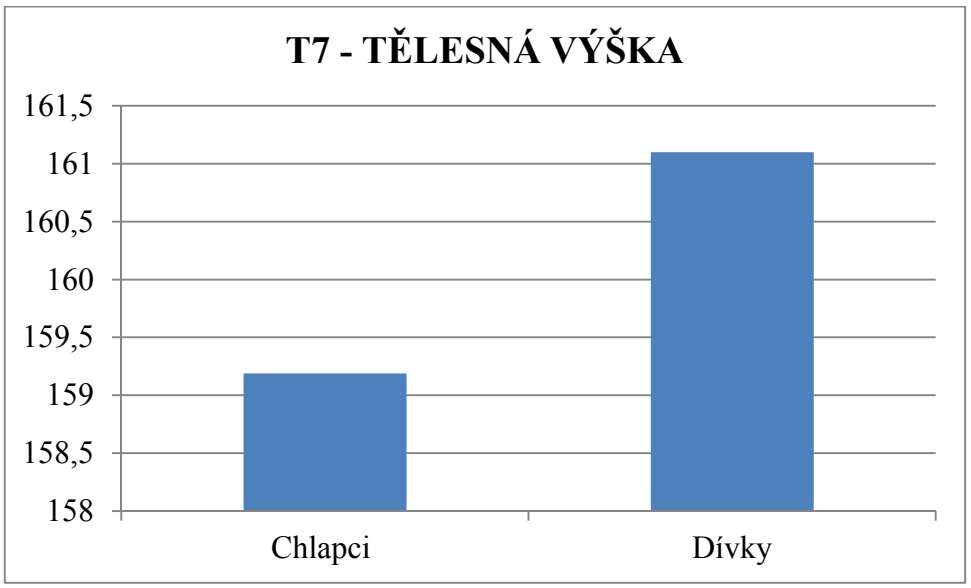
Obrázek 8. Komparace průměrných výsledků mezi chlapci a děvčaty v Léger testu - vytrvalostní člunkový běh na 20 metrů

Poslední ze skupiny motorických testů této testové sestavy je test vytrvalostní, který jako jediný neprokázal signifikantní rozdíly ve výkonnosti mezi chlapci a děvčaty v regionu Krnov. Lepší průměrné výsledky zaznamenaly dívky (3,59 minut) než chlapci (3,27 minut). Hodnota směrodatné odchylky je u obou pohlaví velmi podobná. U dívek má směrodatná odchylka hodnotu 1,84 a 1,89 u chlapců.



Obrázek 9. Komparace průměrných výsledků mezi chlapci a děvčaty v somatickém měření - tělesná hmotnost

Obrázek 9 nám ukazuje naměřenou vyšší průměrnou tělesnou hmotnost u dívek (54,69 kilogramů) než u chlapců (53,51 kilogramů). Výsledky podle t-testů nejsou signifikantní. Rozdíl mezi průměrnou tělesnou hmotností chlapců a dívek je 1,18 kilogramů. Hodnota směrodatné odchylky u souborů chlapců je 13,55. Soubor dívek má směrodatná odchylka hodnotu 7,74.



Obrázek 10. Komparace průměrných výsledků mezi chlapci a děvčaty v somatickém měření - tělesná výška

Průměrné výsledky měření tělesné výšky ukázaly, rovněž jako u tělesné hmotnosti, vyšší hodnoty u dívek. Rozdíl mezi průměrnou tělesnou výškou chlapců a dívek je téměř dva centimetry (1,91 centimetrů). T-test ukázal, že rozdíl ve výsledku tělesné výšky není signifikantní. Hodnota směrodatné odchylky chlapců je 13,55 a u dívek 7,74.

Tabulka 10. Průměrné hodnoty BMI u chlapců a dívek

BMI	Chlapci	Dívky
M	20,9	20,89
SD	3,94	5,22
MAX	31,39	34,58
MIN	13,18	9,61

* *Vysvětlivky: BMI* – body mass index*, M* - aritmetický průměr, *SD* - směrodatná odchylka, *MAX* - maximální naměřené hodnoty, *MIN* - minimální naměřené hodnoty

Vypočítané hodnoty Indexu tělesné hmotnosti (BMI) ukazují, že podle hodnot průměrné tělesné hmotnosti a tělesné výšky, naměřené v testu, jsou obě pohlaví v normě. Průměrné BMI u chlapců činí 20,9. U dívek je hodnota BMI 20,89. Variabilita hodnot v souboru uvedené pomocí směrodatné odchylky je u chlapců 3,94. U dívek 5,22. Maximální hodnoty naměřené u dívek i chlapců ukazují na výraznou obezitu jedince. U chlapců nejvyšší hodnota činní 31,39. U dívek jsou hodnoty ještě vyšší 34,58. Naopak nejnižší naměřené hodnoty jsou v kategorii výrazné podváhy. U chlapců jsou nejnižší naměřené hodnoty 13,18. U dívek dokonce ještě nižší 9,61.

Podle referenčních hodnot BMI se vymezují 3. stupně obezity u české populace. V hodnotách obezity se z našeho výzkumu nachází celkem 26 žáků. Dokonce je zde 8 žáků, kteří se nachází v kategorii obezity 2. stupně. Hodnoty pro výskyt obezity 1. stupně u žáků ve věku 12,00 až 14,99 let se nachází 24,8 až 29,3 u chlapců a 25,3 až 29,5 u dívek. Komparativní normové hodnoty byly použity z publikace Kompána et al. (2009, 111).

5. 3. Komparace motorické výkonnosti dle typu a umístění základní školy

Druhým dílčím cílem empirické části bylo srovnání motorické výkonnosti mezi chlapci a dívkami na základních školách ve městě a na vesnicích. Ke komparaci byly vybrány po domluvě s managementem škol tři základní školy v bezprostřední blízkosti města Krnova (v dojezdové vzdálenosti do 20 kilometrů). Vzhledem k nízkému počtu probandů na vesnické základní škole, byla do souboru vesnické školy zařazena základní škola Města Albrechtice. Škola se nachází na malém městě, přibližně s 3 000 obyvateli. Vzhledem k poloze v regionu Krnov, navštěvuje tuto základní školu vysoký podíl dojíždějících dětí z okolních vesnic, převážně z oblasti Osoblažska. Druhou ryze vesnickou školou je základní škola Zátor. Vesnice je vzdálena přibližně 10 kilometrů od města Krnova. Komparativní školou vůči školám vesnickým je základní škola Žižkova.

5. 3. 1 Komparace motorické výkonností dle typu a umístění základní školy – CHLAPCI

Tabulka 11a a 11b nám ukazuje statisticky zpracované naměřené výsledky jednotlivých motorických testů a somatického měření v prvním testování. Následné tabulky 11a až 11d obsahují statisticky zpracované výsledky v retestu.

Tabulka 11a. Základní popisné charakteristiky v prvním testu – CHLAPCI město

Chlapci - město – n = 27	*M*	*Me*	*SD*	*R*	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	12,40	12,40	0,69	2,40	13,70	11,30
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	35,56	35,00	9,24	40,00	57,00	17,00
T3 - Skok daleký z místa (cm)	172,78	173,00	26,46	106,00	228,00	122,00
T4 - Hluboký předklon (cm)	25,15	25,00	6,76	31,00	40,00	9,00
T5 - Léger test (min)	2,00	2,00	0,70	3,00	4,20	1,20
T6 - Tělesná výška (cm)	159,18	160,00	9,71	37,00	175,00	138,00
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	53,83	51,40	12,49	59,00	94,00	35,00
T-score 1. testu	231,87	228,08	29,21	113,14	277,15	164,01

* *Vysvětlivky*: *M* - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

Tabulka 11b. Základní popisné charakteristiky v prvním testu – CHLAPCI vesnice

Chlapci - vesnice – n = 42	*M*	*Me*	*SD*	*R*	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	12,062	12,40	1,03	4,40	15,00	10,60
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	45,64	45,50	10,37	57,00	80,00	23,00
T3 - Skok daleký z místa (cm)	180,79	186,50	28,72	130,00	230,00	100,00
T4 - Hluboký předklon (cm)	27,12	26,50	7,22	28,00	43,00	15,00
T5 - Léger test (min)	4,09	3,75	1,96	8,80	10,00	1,20
T6 - Tělesná výška (cm)	159,19	160,00	10,06	39,00	180,00	141,00
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	53,03	52,50	14,33	57,20	83,40	26,20
T-score 1. testu	261,66	265,30	37,71	196,79	367,65	170,86

* *Vysvětlivky*: *M* - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

Tabulka 11c. Základní popisné charakteristiky v retestu – CHLAPCI město

Chlapci - město – n = 27	*M*	*Me*	*SD*	*R*	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	12,24	12,40	0,85	2,70	13,70	11,00
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	37,59	39,00	10,37	48,00	58,00	10,00
T3 - Skok daleký z místa (cm)	171,96	169,00	28,10	118,00	238,00	120,00
T4 - Hluboký předklon (cm)	24,67	24,00	5,39	22,00	37,00	15,00
T5 - Léger test (min)	2,82	2,30	1,49	6,20	7,40	1,20
T6 - Tělesná výška (cm)	159,04	159,00	9,28	37,00	176,00	139,00
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	53,91	51,90	12,52	59,30	94,40	35,10
T-score retestu	241,05	238,03	26,07	102,45	302,77	200,32

* *Vysvětlivky*: *M* - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

Tabulka 11d. Základní popisné charakteristiky v retestu – CHLAPCI vesnice

Chlapci - vesnice – n = 42	*M*	*Me*	*SD*	*R*	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	12,63	12,40	1,35	4,80	16,80	11,00
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	46,00	46,50	13,39	57,00	77,00	20,00
T3 - Skok daleký z místa (cm)	172,86	179,50	28,06	130,00	225,00	95,00
T4 - Hluboký předklon (cm)	25,43	25,00	8,15	39,00	46,00	7,00
T5 - Léger test (min)	5,04	4,85	2,21	8,20	9,50	1,30
T6 - Tělesná výška (cm)	159,88	160,5	9,98	39,00	180,00	141
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	53,55	52,55	14,46	58,60	83,10	24,50
T-score retestu	255,76	258,80	36,98	182,37	342,29	159,92

* *Vysvětlivky*: *M* - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

Porovnáme-li výsledky školy vesnické v testu a retestu, došlo u probandů podle celkového T-score testové sestavy k pohoršení o 5,9 bodů. V testu i retestu lze pozorovat, že medián celkového T-score je vyšší než aritmetický průměr. Rozhodně je také zajímavé variační rozpětí mezi nejlepšími a nejslabšími výkony v testu (196,79 bodů) i retestu (182,37 bodů). V retestu u probandů vesnické školy došlo ke zlepšení v testu T2 a T5.

Výsledky školy městské v retestu ukazují naopak zlepšení v celkovém T-score testové baterie z 231,87 na 241,05 bodů. Zlepšení zaznamenali probandi městské základní školy v testu T1, T2 a T5. Rozdílem oproti škole vesnické je, že medián má u školy městské nižší hodnotu, než hodnoty aritmetického průměru. Směrodatné odchylky v celkovém T-score testové sestavy školy městské, mající hodnoty (29,21 v 1. testu) a (26,07 v retestu), ukazují větší vyrovnanost výsledků probandů, než je tomu u školy vesnické. Hodnota směrodatné odchylky T-score testové sestavy školy vesnické v prvním testu je 37,71 a 36,98 bodů v retestu. Z hlediska somatického měření, můžeme konstatovat, že oba soubory jsou velmi vyrovnané. Rozdíl v tělesné hmotnosti v prvním testu, mezi probandy městské školy a školy vesnické je 0,8 kilogramu.

V tělesné výšce je rozdíl pouze 0,1 centimetru ve prospěch základní školy vesnické. Absolutně nejvyšší hodnoty T-score testové sestavy dosáhl chlapec ze základní školy vesnické s hodnotou 367,65 bodů. U chlapců městské školy byla zaznamenána nejvyšší hodnota T-score testové sestavy 302,77 bodů.

Tabulka 12. Diference ve výkonech základních škol vesnických a městských - CHLAPCI

Test	VESNICKÁ n = 42	MĚSTSKÁ n = 27			
	M	M	*d*	t-test	*p*
T1 - Člunkový běh (s)	12,06	12,40	0,34	-1,52	0,134
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	45,64	35,56	10,08	4,11	**0,000**
T3 - Skok daleký z místa (cm)	180,79	172,78	8,01	1,17	0,248
T4 - Hluboký předklon (cm)	27,12	25,15	1,97	1,13	0,261
T5 - Léger test (min)	4,09	2,00	2,09	5,31	**0,000**
T6 - Tělesná výška (cm)	159,19	159,18	0,01	0,00	0,998
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	53,30	53,83	0,53	-0,16	0,877
T-score	261,66	231,87	29,79	3,48	**0,000**

* *Vysvětlivky:M* - aritmetický průměr, *d* - diference, *p* = hladina statické významnosti ($p < .05$) je označená tučně

Tabulka 12 ukazuje statisticky vypočítané diference ve výkonech chlapců základních škol vesnických a městských. Komparací celkového T-score testové sestavy můžeme tvrdit, že lepší motorickou výkonnost mají chlapci základních škol vesnických. Rozdíl mezi celkovým T-score chlapců vesnických a městských je z hlediska statistické významnosti signifikantní. Diference mezi celkovým T-score základní školy vesnické (261,66 bodů) a základní školy městské (231,87 bodů) je 29,79 bodů. Signifikantní rozdíly mají také testy T2 a T5. Rozdíly v testech T1, T3, T4, T6 a T7 jsou z hlediska statistické významnosti nevýznamné. Základní škola vesnická byla lepší ve všech jednotlivých motorických testech testové sestavy. V případě testu T2 a T5 je rozdíl v testech signifikantní.

5. 3. 2 Komparace motorické výkonností dle typu a umístění základní školy – dívky

Tabulka 13a a 13b nám ukazuje statisticky zpracované naměřené výsledky jednotlivých motorických testů a somatického měření v prvním testování. Následné tabulky 13c a 13d obsahují statisticky zpracované výsledky v retestu.

Tabulka 13a. Základní popisné charakteristiky v prvním testu – DÍVKY město

Dívky – město – n = 34	*M*	*Me*	*SD*	*R*	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	13,31	13,40	0,95	3,70	15,40	11,70
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	36,91	37,00	8,89	44,00	64,00	20,00
T3 - Skok daleký z místa (cm)	154,47	154,50	22,53	98,00	191,00	93,00
T4 - Hluboký předklon (cm)	36,32	37,00	5,98	22,00	46,00	24,00
T5 - Léger test (min)	3,33	2,75	2,06	8,05	9,15	1,10
T6 - Tělesná výška (cm)	159,79	160,00	6,52	26,00	171,00	145,00
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	52,03	46,60	15,06	63,50	93,70	30,20
T-score 1. testu	246,75	245,14	33,11	121,23	318,42	197,19

* *Vysvětlivky*: *M* - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

Tabulka 13b. Základní popisné charakteristiky v prvním testu – DÍVKY vesnice

Dívky – vesnice – n = 31	*M*	*Me*	*SD*	*R*	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	13,11	13,10	1,33	4,80	16,20	11,40
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	39,13	40,00	10,08	41,00	56,00	15,00
T3 - Skok daleký z místa (cm)	158,97	160,00	24,61	85,00	197,00	112,00
T4 - Hluboký předklon (cm)	34,97	35,00	5,98	25,00	44,00	19,00
T5 - Léger test (min)	3,89	3,50	1,54	6,00	7,40	1,40
T6 - Tělesná výška (cm)	162,52	162,00	8,77	38,00	185,00	147,00
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	57,60	52,20	18,20	72,70	103,50	30,80
T-score 1. testu	253,56	251,47	39,24	137,65	313,00	175,35

* *Vysvětlivky*: *M* - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

Tabulka 13c. Základní popisné charakteristiky v retestu – DÍVKY město

Dívky – město – n = 34	M	Me	SD	R	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	13,05	13,10	0,85	3,40	15,00	11,60
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	41,21	40,00	9,33	39,00	60,00	21,00
T3 - Skok daleký z místa (cm)	152,47	151,00	20,26	76,00	191,00	115,00
T4 - Hluboký předklon (cm)	35,77	36,00	7,23	30,00	51,00	21,00
T5 - Léger test (min)	3,97	3,35	2,23	8,80	10,10	1,30
T6 - Tělesná výška (cm)	160,15	160,00	6,80	29,00	173,00	144,00
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	52,02	46,90	14,95	62,80	92,80	30,00
T - score retestu	253,46	251,11	31,59	123,73	326,25	202,52

* *Vysvětlivky*: *M* - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

Tabulka 13d. Základní popisné charakteristiky v retestu – DÍVKY vesnice

Dívky – vesnice – n = 31	*M*	*Me*	*SD*	*R*	*Max*	*Min*
T1 - Člunkový běh (s)	13,64	13,50	1,69	7,40	18,60	11,2
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	41,07	40,00	11,30	52,00	67,00	15,00
T3 - Skok daleký z místa (cm)	151,71	150,00	29,91	106,00	196,00	90,00
T4 - Hluboký předklon (cm)	34,55	35,00	7,13	29,00	46,00	17,00
T5 - Léger test (min)	3,82	3,30	1,89	6,30	7,40	1,10
T6 - Tělesná výška (cm)	162,94	162,00	9,02	38,00	185,00	147,00
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	57,45	52,80	18,22	72,50	103,10	30,60
T - score retestu	246,21	245,31	43,27	165,63	317,79	152,16

* *Vysvětlivky*: *M* - aritmetický průměr, *Me* - medián, *SD* - směrodatná odchylka, *R* - variační rozpětí, *Max* - maximální naměřené hodnoty, *Min* - minimální naměřené hodnoty

Rozdíl v motorické výkonnosti dívek mezi testem a retestem z pohledu celkového T-score testové sestavy ukazuje na zlepšení výkonů u dívek školy městské o 6,71 bodů v aritmetickém průměru. Dívky ze základní školy městské zaznamenaly zlepšení v testu T1, T2 a T5.

U dívek na základní škole vesnické je, stejně jako u chlapců, zaznamenán pokles v aritmetickém průměru celkového T-score mezi testem a retestem. Rozdíl činní 7,35 bodů. Dívky v retestu zaznamenaly zhoršení ve čtyřech z pěti motorických testů. Zlepšení bylo pouze v testu T2. Při pohledu na směrodatnou odchylku v testech a i retestech dosahují vyrovnanějších výsledků dívky základních škol městských. Vyšší průměrné výsledky somatického měření byly zaznamenány u dívek základní školy vesnické. V porovnání průměrných výsledků tělesné výšky v prvním testu jsou dívky základní školy vesnické vyšší o 2,73 centimetry než dívky městské. Rozdíl průměrné tělesné hmotnosti mezi dívkami městskými a vesnickými v prvním testu je 5,57 kilogramu. Absolutně nejlepší výsledek celkového T-score testové sestavy dosáhla dívka školy městské. Hodnota činní 326,25 bodů. Nejlepší výsledek dívky základní školy vesnické je 317,79. Oba výsledky byly naměřeny v retestu.

Tabulka 14. Diference ve výkonech základních škol vesnických a městských - DÍVKY

Test	VESNICKÁ n = 31	MĚSTSKÁ n = 34			
	M	*M*	*d*	t-test	*p*
T1 - Člunkový běh (s)	13,11	13,31	0,20	0,69	0,494
T2 - Leh – sed (počet za 60 s)	39,13	36,91	2,22	-0,942	0,350
T3 - Skok daleký z místa (cm)	158,97	154,47	4,50	-0,77	0,445
T4 - Hluboký předklon (cm)	34,97	36,32	1,35	0,91	0,365
T5 - Léger test (Min)	3,89	3,33	0,56	-1,24	0,221
T6 - Tělesná výška (cm)	162,52	159,79	2,73	-1,43	0,158
T7 - Tělesná hmotnost (kg)	57,60	52,03	5,57	-1,35	0,182
T-score	253,56	246,75	6,81	-0,76	0,451

* Vysvětlivky použitých zkratek: *M* - aritmetický průměr, *d* - diference, *p* = hladina statické významnosti ($p < .05$) je označená tučně

Tabulka 14 představuje statisticky vypočítané diference v souboru dívek základních škol vesnických a městské. Stejně jako u souboru chlapců, ukazují průměrné výsledky T-score testové sestavy vyšší motorickou výkonnost u dívek základní školy vesnické. Rozdíly ve výsledcích však nejsou signifikantní, jako v případě chlapců. Ani při pohledu na jednotlivé výkony testů testové sestavy, nebyly naměřeny žádné signifikantní výsledky na rozdíl od souboru chlapců. Rozdíl mezi průměrným T-score testové sestavy dívek vesnické školy a školy městské je 6,81 bodů.

5. 4 Komparace motorické výkonností dívek a chlapců s publikovanými normami běžné populace

Předchozí výsledky chlapců a dívek škol městských a vesnických porovnáme s publikovanými testovými normami publikovanými v knize UNIFIT 6 - 60 od Měkoty & Kováře (1996) a publikace Eurofit od Moravce et al. (1996). Ke srovnání výsledků jsou použity pouze výsledky z prvního testování.

5. 4. 1 Komparace výsledků v testu člunkový běh 4 x 10 metrů

Porovnání školy městské u chlapců s normovými tabulkami ukázalo podprůměrné výsledky. Z celkového počtu 27 probandů nedosáhl žádný proband nadprůměrného výsledku. Nejlepší naměřený výsledek měl hodnotu 11,30 sekund. Pouze 6 probandů mělo výsledky v kategorii průměrný. U chlapců škol vesnických byly 4 probandi v kategorii nadprůměrný. Přesto celkový průměrný výsledek vesnické školy je zařazen rovněž v kategorii podprůměrný. Nejlepší naměřený výsledek má hodnotu 10,60 sekund. Průměrné výsledky školy městské byly 12,40 sekund a 12,06 sekund u školy vesnické. Celkem 11 chlapců školy městské a 12 chlapců školy vesnické mělo výsledky výrazně podprůměrné.

Porovnání průměrných výsledků dívek škol městských a vesnických rovněž nepřinesl dobré výsledky. Hodnoty dívek městské školy (13,31 sekunda) a vesnických škol (13,11 sekund) jsou také zařazeny do kategorie podprůměrné. Celkem 4 dívky vesnické školy zaznamenaly nadprůměrný výsledek. Nejlepší čas měl hodnotu 11,40 sekund. V souboru dívek městských je pouze jedna dívka, která měla výsledek v kategorii nadprůměrný. Naopak 16 dívek městské školy dosáhlo výrazně podprůměrných výsledků. U dívek školy vesnické je jich celkem 8.

Tabulka 15. Normová tabulka motorické výkonnosti chlapců a dívek v testu T1 (věk 13 let)

Hodnocení	Chlapci	Dívky
Výrazně podprůměrná	12,70 a více	13,50 a více
Podprůměrná	12,60 - 11,90	13,40 - 12,60
Průměrný	11,80 - 11,10	12,50 - 11,80
Nadprůměrný	11,00 - 10,30	11,70 - 10,90
Výrazně nadprůměrný	10,20 a méně	10,80 a méně

* Hodnoty jsou uvedeny v sekundách

Zdroj: Měkota & Kovář (1996)

5. 4. 2 Komparace výsledků v testu lehy - sedy opakovaně po dobu 60 sekund

Výsledky komparace normových tabulek a průměrných výsledků chlapců a dívek škol městských a vesnických dopadly lépe než v předchozím testu. Průměrné výsledky chlapců školy městské jsou zařazeny do kategorie průměrný a u chlapců vesnických škol dokonce v kategorii nadprůměr. Hodnoty průměrných výsledků jsou 37,69 opakování u škol městských a 45,64 opakování u škol vesnických. Bylo zaznamenáno celkem 8 probandů, jejichž výsledky byly výrazně nadprůměrné a dalších 20 probandů s výsledky zařazených v kategorii nadprůměrných výsledků. Z toho 19 nadprůměrných a 4 výrazně nadprůměrné výsledky byly naměřeny na škole vesnické. Nejlepší výsledek měl hodnotu 80 opakování. U chlapců školy městské byli tři chlapci, kteří dosáhli výrazně podprůměrného výsledku. U chlapců školy vesnické je to pouze jeden, který měl výrazně podprůměrné výsledky.

Průměrné výsledky dívek školy městské jsou zařazeny do kategorie průměrné. Hodnota průměrných výsledků je 36,91 opakování. Dívky školy vesnické dosáhly rovněž pouze na průměrné výsledky, ale s hodnotou 39,13 opakování byly velice blízko hranici nadprůměrných výsledků. V souboru dívek školy městské bylo 13 dívek, které zaznamenaly nadprůměrné výsledky. Z těchto 13 dívek celkem 3 zaznamenaly výsledky výrazně nadprůměrné. U dívek školy vesnické bylo naměřeno 17 nadprůměrných výsledků, z toho celkem 5 probandů mělo výsledky nadprůměrné. Nejlepší naměřený

výsledek měl hodnotu 64 opakování. Byl pouze jeden výrazně podprůměrný výsledek u dívky školy městské a 2 výrazně podprůměrné výsledky u dívek školy vesnické.

Tabulka 16. Normová tabulka motorické výkonnosti chlapců a dívek v testu T2 (věk 13 let)

Hodnocení	Chlapci	Dívky
Výrazně podprůměrná	24,00 a méně	21,00 a méně
Podprůměrná	25,00 - 34,00	22,00 - 30,00
Průměrný	35,00 - 43,00	31,00 - 39,00
Nadprůměrný	44,00 - 53,00	40,00 - 48,00
Výrazně nadprůměrný	54,00 a více	49,00 a více

*Hodnoty jsou uvedeny v počtech opakování cviku za 60 sekund

Zdroj: Měkota & Kovář (1996)

5. 4. 3 Komparace výsledků v testu Skok daleký z místa snožmo

Průměrné výkony chlapců škol městských i vesnických jsou zařazeny do kategorie výsledků průměrných. Průměrné výsledky chlapců školy městské byly 172,78 centimetrů a u chlapců školy vesnické činí průměrné výsledky 180,79 centimetrů. Ze školy městské u chlapců bylo naměřeno 5 nadprůměrných výsledků, z toho 2 byly výrazně nadprůměrné. Chlapci školy vesnické zaznamenali 15 nadprůměrných výsledků, z toho celkem 3 výrazně nadprůměrné. Nejvyšší naměřená hodnota skoku dalekého byla 230 centimetrů. Naopak nejhorší výsledek chlapců, 100 centimetrů, nedosahuje ani hodnotu podprůměrného výsledku dívčích tabulek. Celkem bylo naměřeno 6 chlapců školy městské a 6 chlapců školy vesnické s výrazně podprůměrnými výsledky.

Průměrné výsledky dívek školy městské i vesnické spadají do kategorie podprůměrných výsledků. Dívky městské školy dosáhly pouze na průměrný výsledek 154,47 centimetrů. Dívky vesnické školy 158,97 centimetrů. Celkem 4 dívky školy městské a 7 dívek školy vesnické zaznamenaly nadprůměrné výsledky. Nejvyšší

naměřená délka skoku byla 197 centimetrů. Bylo naměřeno přesně 7 výrazně podprůměrných výsledků na škole vesnické a 9 výsledků u dívek školy městské.

Tabulka 17. Normová tabulka motorické výkonnosti chlapců a dívek v testu T3 (věk 13 let)

Hodnocení	Chlapci	Dívky
Výrazně podprůměrná	151,00 a méně	141,00 a méně
Podprůměrná	152,00 - 173,00	142,00 - 162,00
Průměrný	174,00 - 195,00	163,00 - 183,00
Nadprůměrný	196,00 - 217,00	184,00 - 204,00
Výrazně nadprůměrný	218,00 a více	205,00 a více

*Hodnoty jsou uvedeny v centimetrech

Zdroj: Měkota & Kovář (1996)

5. 4. 4 Komparace výsledků v testu Hluboký předklon v sedu

V testu hlubokého předklonu jsme srovnávali průměrné výsledky podle normy, uvedené v knize Eurofit od Moravce, Kampmillera & Sedláčka z roku 1996. Ti uvádí normu pro chlapce ve věku 12,50 až 13,50 let, 15,70 až 16,97 centimetrů jako průměrné výkony. Porovnáme-li tuto normu s průměrným výsledkem -4,58 centimetrů dosažených chlapci školy městské a -2,88 centimetrů u chlapců vesnické školy, můžeme tvrdit, že chlapci v regionu Krnov v tomto testu mají výrazné nedostatky a velmi malou kloubní pohyblivost. Dokonce ani nejlepší naměřený výsledek, který má hodnotu 13 centimetrů, nedosahuje průměrného výkonu podle norem pro běžnou populaci chlapců tohoto věku před 20. lety.

Průměrné výsledky dívek školy městské (6,33 centimetry) a školy vesnické (4,97 centimetrů) jsou také velmi podprůměrné. Tabulkové normy podle Eurofitu uvádějí průměrné hodnoty dívek ve věku 12,45 až 13,54, 22,29 až 22,79 centimetrů. Rovněž u dívek, ani nejlepší výkon s hodnotou 16 centimetrů, nedosahuje průměrných hodnot.

5. 4. 5 Komparace výsledků v testu Léger test – vytrvalostní člunkový běh na 20 metrů

Průměrné výkony chlapců školy městské dle podle celonárodních norem můžeme považovat jako výrazně podprůměrné. Průměrné výsledky chlapců školy vesnické jsou zařazeny v kategorii podprůměrné, ovšem s časem 4,09 minuty jsou velmi blízko výsledkům výrazně podprůměrným. Průměrný čas školy městské je 2,00 minuty. Nejlepší naměřený čas chlapců školy městské spadá do kategorie podprůměrných výsledků. V souboru chlapců školy vesnické jsou výsledky mnohem optimističtější, když nejlepší výsledek s hodnotou 10 minut, spadá do kategorie výrazně nadprůměrný. Další nadprůměrné výsledky nebyly naměřeny, ale oproti chlapcům městské školy, bylo naměřeno 7 chlapců, kteří zaznamenali alespoň průměrné výsledky. Nejhorší výsledek má hodnotu pouhých 1,20 minuty, což ukazuje na velmi slabou aerobní výkonnost probanda.

U chlapců školy vesnické, bylo celkem 21 chlapců v kategorii výrazně podprůměrné. V souboru chlapců školy městské je to dokonce 26 chlapců, jejichž výkony jsou výrazně podprůměrné. To znamená, že z celého souboru 27 chlapců školy městské je pouze jeden chlapec, který nemá výrazně podprůměrný výsledek v testu T5, ale jen podprůměrný.

V souboru dívek byly naměřeny průměrné hodnoty 3,33 minuty u dívek městské školy a 3,89 minut u dívek vesnické školy. Oba tyto výsledky spadají do kategorie podprůměrných výsledků. Přesto u dívek školy městské byly naměřeny mimořádné výsledky u 3 dívek, které zaznamenaly nadprůměrné výsledky. Jedna z těchto dívek dokonce vysoce nadprůměrný výsledek s časem 9,15 minut. U dívek školy vesnické byl zaznamenán pouze jeden nadprůměrný výsledek s hodnotou 7,40 minut. Nejhorší výsledek byl zaznamenán v hodnotě 1,10 minut. V kategorii výrazně podprůměrných výkonů se nacházelo celkem 13 dívek školy městské a 12 dívek školy vesnické.

Tabulka 18. Normová tabulka motorické výkonnosti chlapců a dívek v testu T5 (věk 13 let)

Hodnocení	Chlapci	Dívky
Výrazně podprůměrná	4,00 a méně	3,25 a méně
Podprůměrná	4,01 - 6,00	3,26 - 5,00
Průměrný	6,01 - 7,75	5,01 - 6,75
Nadprůměrný	7,76 - 9,50	6,76 - 8,50
Výrazně nadprůměrný	9,51 a více	8,51 a více

* Hodnoty jsou uvedeny v minutách

Zdroj: Měkota & Kovář (1996)

5. 4. 6 Komparace somatického měření s publikovanými normami

K porovnání tělesné výšky a tělesné hmotnosti využijeme opět tabulky Eurofitu z roku 1996, kde průměrná tělesná výška chlapců ve věku 12,50 až 13,50 let je od 154,90 až 163,10 centimetrů a tělesná hmotnost v rozmezí 44,00 až 50,46 kilogramu. V celkovém průměru tělesné výšky se chlapci školy městské i školy vesnické nacházejí v průměrných hodnotách publikovaných norem. V případě tělesné hmotnosti obě skupiny mají vyšší hodnoty, než celonárodní normované tabulky. Průměrná hmotnost u chlapců školy městské je 53,83 kilogramy a 53,30 kilogramu u chlapců školy vesnické.

V souboru dívek referenční hodnoty celonárodních tabulek představují 155,35 až 162,30 centimetrů ve věku 12,45 až 13,54 let. Z hlediska tělesné hmotnosti jsou hodnoty podle Eurofitu 43,16 až 48,62 kilogramy. Dívky školy městské v celkové průměrné výšce 159,79 centimetrů se nacházejí v celonárodním průměru. Dívky školy vesnické tyto srovnávací hodnoty mírně převyšují. Hodnota průměrné tělesné výšky u dívek školy vesnické je 162,52 centimetry. V porovnání průměrné tělesné hmotnosti jsou dívky městské i dívky vesnické těžší, než normy vycházející z tabulek Eurofitu.

6 Diskuse

První část kapitoly výsledků se zabývala reliabilitou a souběžnou validitou testové sestavy. Jedná se o hlavní cíl této diplomové práce. Data, která byla získána pomocí empirického výzkumu, byla statisticky zpracována podle uvedeného postupu v kapitole metodika. Vypočítané hodnoty reliability se pohybují v rozmezí r_{xx} = 0,68 až 1,00 u chlapců a r_{xx} = 0,78 až 0,99 u dívek. Výsledky nízkých hodnot reliability motorických testů mohla výrazně ovlivnit motivace žáků. Výsledky somatického měření, které mají hodnoty r_{xx} = 0,98 až 1,00 u chlapců a r_{xx} = 0,99 u tělesné výšky i hmotnosti, ukazují výborné výsledky reliability. V reakcích některých žáků na testování byla vidět určitá nejistota až strach. Reakce na následný retest byla u většiny žáků negativní. Pozitivní přístup byl zaznamenán pouze u chlapců na škole městské, což také mohlo zapříčinit naměřené zlepšení ve 3 z 5 motorických testů. Nejlépe probandi přistupovali k testům skok daleký z místa a hluboký předklon v sedu. Naopak nejhorší přístup byl k běžeckým disciplínám, člunkový běh 4 x 10 metrů a Léger test - vytrvalostní člunkový běh na 20 metrů. Mimo jiné, oba tyto testy prokázali relativně nízký koeficient reliability.

Vysoké hodnoty korelační závislosti souběžné validity vzhledem ke kritériu, kterým byl celkový T-score testové sestavy (suma všech T-bodů motorických testů), ukazuje vysokou validitu testové sestavy. U chlapců i dívek byla ve čtyřech případech naměřena vysoká korelační závislost ke kritériu, kterým byla celková suma testové sestavy a dvakrát středně vysoká míra korelační závislosti. Pouze u jednoho testu byla naměřena nízká korelační závislost k celkové sumě testové sestavy. Testovou sestavu tak lze považovat za vysoce validní.

Další část kapitoly výsledků byla zaměřena na porovnání motorické výkonnosti chlapců a dívek. Chlapci dosahovali lepších výsledků v testech člunkový běh 4 x 10 metrů, skok daleký z místa snožmo, lehy - sedy opakovaně po dobu 60 sekund. S přihlédnutím na období pubescence, které je známo jako období nárůstu svalové hmoty u chlapců, lze považovat tyto výsledky za očekávané. Stejně tak nebylo překvapení, že lepší výsledky v testu hluboký předklon v sedu dosahovaly dívky. Výsledky vytrvalostního Léger testu – vytrvalostní člunkový běh na 20 metrů, ukázaly lepší průměrný čas u dívek než u chlapců. Výkony chlapců mohli být ovlivněny probíhajícími změnami v tělesném vývoji vlivem puberty, kde je známo zhoršení koordinace pohybu. Při pohledu na první testování a retest, byly zaznamenány v retestu

lepší výsledky u chlapců i dívek. Výsledky v retestech mohly ovlivnit zkušenosti nabyté v prvním testování. Například v Léger testu - vytrvalostním člunkovém běhu na 20 metrů, probandi neběhali sprintem první úseky, kdy je interval ještě dost dlouhý, ale běželi pozvolna a stupňovali tempo. Somatická měření prokázala větší tělesnou výšku i hmotnost u dívek, než u chlapců. Opět přihlédneme-li k průměrnému věku probandů a období ontogeneze, ve kterém se nacházejí, je obecně známo, že dívky dozrávají rychleji. To může mít vliv na rozdíl v tělesné výšce a váze u žáků základních škol v regionu Krnov.

V kapitole výsledků byl rozebrán další z dílčích cílů empirické části, zaměřený na porovnání motorické výkonnosti u žáků základní školy vesnické a městské. Zde byly zjištěny výrazné rozdíly mezi chlapci městskými a vesnickými. Na základě pozorování probandů během testování nebylo překvapením, že chlapci školy vesnické budou mít lepší průměrné výsledky. Chlapci byli aktivnější, méně zadýchaní a lépe zvládali zadané pohybové úkoly než chlapci školy městské. Dívky a pár jedinců ze souboru chlapců přistupovali hůře k měření tělesné hmotnosti. U těchto jedinců byl k evidenci naměřených hodnot využit učitel/učitelka tělesné výchovy. Dívky během testování byly klidnější a ukázněnější než chlapci.

V poslední části kapitoly výsledků byla porovnána motorická výkonnost žáků základních škol v regionu Krnov s celostátními normami pro běžnou populaci, publikovanými před 20. lety. Testovaní probandi dopadli, v komparaci s těmito normami, velmi špatně. Měření ukázalo, že s vývojem nové moderní doby klesá úroveň motorické výkonnosti u žáků základních škol. Především aerobní výkonnost, která je považována za velmi důležitou komponentu zdravotně orientované zdatnosti, je na kritické úrovni.

Snad tato diplomová práce poslouží jako dostatečný motivační impuls pro učitele tělesné výchovy na vybraných základních školách v regionu Krnov, k vedení a zlepšování motorické výkonnosti svých žáků.

7 Závěr

Výsledky diplomové práce vyvozují tyto závěry:

- Zvolené testy v testové sestavě mají akceptovatelnou úroveň souběžné validity. Hodnota korelační závislosti jednotlivých dílčích motorických testů ke kritériu celkové sumě testové sestavy se pohybuje od r_{xy} = 0,566 až po r_{xy} = -0,782 u chlapců a r_{xy} = -0,557 až r_{xy} = -0,823 u dívek. U somatického měření je hodnota souběžné validity na nízké až střední hodnotě korelační závislosti. Tělesná výška má u chlapců hodnotu koeficientu r_{xy} = -0,431 a r_{xy} = -0,562 u dívek. Tělesná hmotnost má hodnotu nízkou hodnotu korelační závislosti r_{xy} = 0,111 u chlapců a r_{xy} = -0,234 u dívek.
- Celková reliabilita testové sestavy s hodnotou koeficientu reliability r_{xx} = 0,90 ukazuje dobrou spolehlivost testové sestavy. Jednotlivé motorické testy již tak vysokou hodnotu reliability neměly. Hodnoty koeficientu reliability se pohybují mezi r_{xx} = 0,68 až 1,00 (hodnoty byly zaokrouhleny na dvě desetinná místa). Nejhůře podle koeficientu reliability dopadl test lehy - sedy opakovaně po dobu 60 sekund, kde u chlapců má hodnotu r_{xx} = 0,68. Tato hodnota ukazuje absolutní nespolehlivost testu. Nejlepší hodnoty dosahovaly výsledky somatického měření. Z motorických testů skok daleký z místa u chlapců (r_{xx} = 0,93) a u dívek Léger test - vytrvalostní člunkový běh na 20 metrů a skok daleký z místa snožmo, které měli shodný výsledek r_{xx} = 0,82. Jednotlivé motorické testy tak ukazují přijatelnou až nízkou reliabilitu testování.
- Srovnání motorické výkonnosti chlapců a dívek ukázalo signifikantní rozdíly ve výkonech u čtyř z pěti motorických testů. Pouze Léger test – vytrvalostní člunkový běh na 20 metrů prokázal nesignifikantní rozdíly. Chlapci dosáhli lepších výsledku v testu člunkový běh 4 x 10 metrů, lehy - sedy opakovaně po dobu 60 sekund, skok daleký z místa snožmo. Dívky naopak byly lepší v testu hluboký předklon v sedu a v Léger testu - vytrvalostní člunkový běh na 20 metrů. Somatická měření prokázala větší tělesnou výšku i tělesnou hmotnost u dívek ve srovnání s chlapci.
- Komparace motorické výkonnosti mezi základní školou vesnickou a městskou byla prokázaná lepší motorická výkonnost u žáků základní školy vesnické. U chlapců byly zjištěny signifikantní rozdíly. Chlapci školy vesnické dosahovali lepších průměrných výsledků ve všech motorických testech. Výsledky

somatického měření byly velmi vyrovnané. Diference v tělesné výšce ukázala pouze 0,01 centimetru ve prospěch chlapců školy vesnické. Chlapci školy městské byly o 0,53 kilogramy těžší. U dívek nebyly rozdíly až tak markantní, přesto dívky školy vesnické byly lepší ve čtyřech z pěti motorických testů. Dívky školy městské měly lepší průměrné výsledky v testu hluboký předklon v sedu. Somatické měření prokázalo větší tělesnou výšku i tělesnou hmotnost u dívek školy vesnické.

- Srovnání dosažených výsledků měření v regionu Krnov s celonárodními normovanými tabulkami ukázalo nízkou úroveň motorické výkonnosti probandů základních škol městských i vesnických v regionu Krnov. Výsledky člunkového testu 4 x 10 metrů prokázaly podprůměrné výsledky u chlapců i dívek školy městské i vesnické. Test lehu – sedu opakovaně po dobu 60 sekund ukázal průměrné výsledky. V případě chlapců školy vesnické dokonce nadprůměrné. V třetím testu skoku dalekém z místa snožmo, dosahovali chlapci školy městské i vesnické průměrných výsledků. Dívky obou škol dosáhly výsledků podprůměrných. Výsledky čtvrtého testu hluboký předklon v sedu, ukázaly u všech probandů podprůměrné výsledky. Stejně tak v posledním z motorických testů Léger test - vytrvalostní člunkový běh na 20 metrů, kde výsledky u chlapců školy městské byly výrazně podprůměrné. Chlapci školy vesnické zaznamenali podprůměrné výsledky. Dívky rovněž zaznamenaly podprůměrné výsledky. Z hlediska somatického měření se chlapci nacházejí v průměrných normách tělesné výšky, publikovaných v knize Eurofit. V případě tělesné hmotnosti průměrné hodnoty normovaných tabulek mírně převyšují. Dívky školy městské se nacházejí v celonárodním průměru tělesné výšky. Dívky školy vesnické jsou mírně vyšší, než je celonárodní průměr. Naměřené hodnoty tělesné hmotnosti u dívek školy vesnické i školy městské převyšují publikované celonárodní normy průměrné tělesné hmotnosti.

8 Souhrn

Práce se zabývá ověřením praktického využití nové testové sestavy pro testování motorické výkonnosti u dětí. Diplomová práce se skládá ze dvou částí. Teoretické a praktické.

Teoretická část obsahuje souhrn teoretických poznatků z odborných publikací a článků. Pojednává se zde o lidské motorice, konceptu motorické výkonnosti a tělesné zdatnosti. Popsána je také problematika motorického testování a charakteristika dětí pubescentního věku, proto je tento výzkum zaměřen právě na děti tohoto věku.

Výzkumná (empirická) část probíhala ve dvou etapách. První etapou byl měření a sběr dat v terénu. Druhou etapou je třídění získaných dat a jejich statistické zpracování. Výzkum je zaměřen na žáky 6. a 7. ročníků základních škol. Bylo změřeno celkem
134 dětí na školách vesnických a městských.

Hlavním cílem diplomové práce je ověření praktického využití nové testové sestavy pro testování motorické výkonnosti u dětí staršího školního věku v regionu Krnov, zhodnocení reliability a souběžné validity jednotlivých motorických testů v testové sestavě.

Dílčími cíli bylo srovnání výsledků motorické výkonnosti žáků podle pohlaví, kde byly naměřeny signifikantní výsledky u čtyř z pěti motorických testů. Z hlediska somatického měření jsou dívky v regionu Krnov vyšší než chlapci. Následně byly výsledky probandů porovnány podle typu umístění škol. Výsledky ukázaly výrazně lepší motorickou výkonnost chlapců školy vesnické oproti škole městské. U dívek nebyly rozdíly tak výrazné, přesto dívky vesnické byly lepší ve čtyřech z pěti motorických testů. Somatická měření prokázala vyšší tělesnou výšku i tělesnou hmotnosti dívek oproti chlapcům. Třetím dílčím cílem bylo porovnání dosažených výsledků současných žáků základních škol s publikovanými normami pro běžnou populaci před 20. lety. Výsledky prokázaly nízkou motorickou výkonnost současných žáků a to především ve vytrvalostním testu a v testu ohebnosti.

9 Summary

The thesis focuses on verification of the practical usage of a new test report for children motor performance testing. The thesis consists of 2 parts, namely, a theoretical one and a practical one.

The theoretical part contains a summary of theoretical findings gained from the professional publications and articles. It deals with the human motorics, concept of human motor performance and physical fitness. The issue of the problematics of motor testing and characteristics of pubescents is depicted as well. That is why the research is focused on children of this age.

The empirical part was performed in two phases. In the first phase the measurement and the process of data collecting were performed in the terrain. During the second phase the classification of data that had been gained and its statistical elaboration was accomplished. The research was focused on the pupils of the 6^{th} and 7^{th} grades of elementary schools. There were altogether 134 pupils of urban and country schools tested.

The main aim of the thesis is the assessment of reliability and parallel validity of the new test report for motor performance testing of the upper-aged children of the Krnov region, as well as the assessment of reliability and parallel validity of individual motor tests in the test report.

One of the sectional aims of the thesis was the comparison of the results of motor skills performance of pupils according to their sexes, where the significant differences were noticed in four out of five motor tests. As it comes to somatic measuring in the Krnov region,it was found out that girls are taller than boys. Then the results of probands were compared according to the school placement. The results showed expressly better motor performance of country boy students compared to the urban ones. Focusing on girls, there were no significant differences measured, although girls from the country schools reached the better results in four out of 5 tests that had been performed. The somatic measuring showed that girls were taller than boys. The third sectional aim was to compare the reached results of today's elementary pupils with published norms for usual population 20 years ago. The results proved the low motor skills performance level of today's pupils mainly in the endurance test and the motor test focusing on flexibility.

10 Referenční seznam

Burton, A. W., & Miller, D. E. (1998). *Movement skill assessment.* Champaign, IL: Human Kinetics.

Čelikovsky a kol. (1979). *Antropomotorika pro stující tělesnou výchovu.* Praha: STN.

Čelikovský, S., Blahuš, P., Chytráčková, J., & Měkota, K. (1990). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: STN.

Dovalil, J., & Choutková, B. (1998). *Abeceda tréninku chlapců a děvčat.* Praha: Olympia.

Dvořáková, H. (2015). Vyučování tělesné výchovy pohledem psychomotoriky a podpory zdraví. *Tělesná kultura.* Olomouc: Univerzita Palackého.

Himberg, C., Hutchinson, G. E., & Roussel, J. M. (2003). *Teaching Secondary Physical Education : preparing adolescents to be active for life.* Champaign, IL: Human Kinetics.

Choutka, M., Brklová, D., & Votík, J. (1999). *Motorické učení v tělovýchovné a sportovní praxi.* Plzeň: Vydavatelství Západočeské univerzity.

Kompán, J., Suchomel, A., Štihec, J., Karpljuk, D., Videmšek, M., Mandzáková, M., & Kolodzejová, P. (2009). *Súčasný stav a nové trendy v hodnotení telesnej zdatnosti a pohybovej výkonnosti žiakov základných škol.* Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici.

Kuric, J. (2001). *Ontogenetický psychologie.* Brno: Akademické nakladatelství CERM s. r. o.

Lehnert, M., Kudláček, M., Háp, P., Bělka, J. a kolektiv (2014). *Sportovní trénink 1.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Retrieved 25. 3. 2017 from World Wide Web: https://publi.cz/books/148/Cover.html.

Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). *Trénink kondice ve sportu.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Lokvencová Nováková, P., Frömel, K., Chmelík, F., Groffik, D., & Bebčáková, V. (2011). School and weekend physical aktivity of 15-16 year old czech, slovak and polish adolescents. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, *41*(3).

Malina, R., & Bouchard, C. (1991). *Growth, matuarion and physical activity.* Human kinetics.

Malina, R., Bouchard, C., & Oded Bar-Or (2004). *Growth, matuarion and physical activity.* 2nd edition. Human kinetics. (puberta, změny).

Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha. SPN.

Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti-činnosti-výkony.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olmouci.

Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Měkota, K. (1973). *Měření a testy v antropomotorice.* 1. díl. Olomouc: rektorát Univerzity Palackého v Olmouci.

Měkota, K. (1973). *Měření a testy v antropomotorice.* 2. díl. Olomouc: rektorát Univerzity Palackého v Olmouci.

Měkota, K. (1979). *Měření a testy v antropomotorice.* 1. díl. Olomouc: rektorát Univerzity Palackého v Olmouci.

Měkota, K., & Kovář, R., et al. (1996). *UNIFITTEST (6-60).* Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity.

Moravec, R., Kampmiller, T., & Sedláček, J. (1996). EUROFIT - tělesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre tělesnú výchovu a šport.

Mužík, V. (2007). *Výživa a pohyb jako součást výchovy ke zdraví na základní škole.* Brno: Paido, edice pedagogické literatury.

Pavelka, J., Sigmund, E., Sigmundová, D. Hamřík, Z., & Kalman, M. (2014). Analýza organizačních a materiálních podmínek pro pohybovou aktivitu a tělesnou výchovu na školách v České republice. *Tělesná kultura.* Olomouc: Univerzita Palackého.

Pavlík, J., Stochl, J., & Zvonář, M. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky.* Brno: Masarykova Univerzita.

Perič, T., (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: Grada publishing.

Riegrová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu.* Olomouc: Hanex.

Spilková, J. (2016). Teenage overweight and obesity: A pilot studyof obesogenic and obesoprotective environments in the Czech Republic. *Moravian geographical reports, 21*(1), 55-64. Retrieved 25. 2. 2017 from World Wide Web: http://www.geonika.cz/EN/research/ENMGRClanky/2016_1_SPILKOVA.pdf.

Suchomel, A. (2004). *Somatický charakteristika děti školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti.* 1. vyd. Liberec: Technický univerzita v Liberci.

Suchomel, A. (2006). *Tělesně nezdatné děti školního věku.* Liberec: Technický univerzita v Liberci.

Sujová, L., & Vladovičová, N. (2016). Vplyv školskej telesnej výchovy na rozvoj pohybovej výkonnosti a tělesnej zdatnosti žiakov 3. Ročníka ZŠ v Banskej Bystrici v Slovenskej republike. *Tělesná kultura., 39*(2)*,* 48-59.

Vágnerová, M. (2012). *Vývojová psychologie.* Dětství a dospívání. Praha: Univerzita Karlova v Praze.

Vilímová, V. (2009). *Didaktika tělesné výchovy.* 2. vyd., Brno: Masarykova Univerzita.

Zvonář, M., Duvač, I., & kolektiv (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport.* Brno: Masarykova univerzita.

11 Přílohy

Příloha 1 INFORMOVANÝ SOUHLAS ŘEDITELE/KY ŠKOLY

Příloha 2 INFORMOVANÝ SOUHLAS ZÁKONNÉHO ZÁSTUPCE PROVEDENÍM MOTORICKÉHO TESTOVÁNÍ

Příloha 1

INFORMOVANÝ SOUHLAS ŘEDITELE/KY ŠKOLY

Já níže podepsaný/á (ředitel/ka školy)…….souhlasím se zapojením školy ……do výzkumného šetření.

Souhlasím s užitím naměřených dat, získaných testováním v rámci diagnostiky motorických schopností ve ŠVP, pro potřeby diplomové magisterské práce. Šetření v rámci výzkumného projektu bude provádět Bc. Josef Rezner, který je studentem Katedry sportů na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

O cíli a průběhu výzkumného šetření jsem byl/a informován/a. Porozuměl/a jsem tomu, že účast školy ve výzkumu mohu kdykoli přerušit či od šetření odstoupit.

.....	.....
Podpis pověřeného šetřením	Podpis ředitele/ky školy:
Datum:	Datum:

Příloha 2

INFORMOVANÝ SOUHLAS ZÁKONNÉHO ZÁSTUPCE S PROVEDENÍM MOTORICKÉHO TESTOVÁNÍ

své dcery/syna pro účely výzkumného šetření diplomové práce.

Cílem testování je hodnocení motorické výkonnosti žáků 6. a 7. ročníků základních škol v regionu Krnov. Testová sestava obsahuje pět motorických testů a dvě somatická měření (tělesná hmotnost a tělesná výška). Testování se skládá ze dvou stejných testů s časovým odstupem 14 dnů. Dosažené výsledky probandů budou zpracovány a publikovány v diplomové práci pouze jako výsledky. Nebudou uváděná žádná jména, ani iniciály probandů!

S motorickým testováním své dcery / syna ..... **souhlasím.**

Jméno a příjmení

Dne ..... 2016 .....

Podpis zákonného zástupce.

Jméno výzkumníka: Bc. Josef Rezner

Vysoká škola: Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra tělesné kultury.

Kontaktní e-mail: josefrezner@centrum.cz