



# Stanovení úrovně motorické kompetence u dětí staršího školního věku s pravidelnou pohybovou aktivitou

## Bakalářská práce

*Studijní program:*  
*Studijní obor:*

B7401 Tělesná výchova a sport  
Rekreologie

*Autor práce:*  
*Vedoucí práce:*

**Tomáš Marčík**  
PhDr. Iva Šeflová, Ph.D.  
Katedra tělesné výchovy a sportu





Zadání bakalářské práce

## **Stanovení úrovně motorické kompetence u dětí staršího školního věku s pravidelnou pohybovou aktivitou**

*Jméno a příjmení:* **Tomáš Marčík**  
*Osobní číslo:* P16000437  
*Studijní program:* B7401 Tělesná výchova a sport  
*Studijní obor:* Rekreologie  
*Zadávací katedra:* Katedra tělesné výchovy  
*Akademický rok:* **2018/2019**

### **Zásady pro vypracování:**

Stanovení úrovně motorické kompetence u dětí staršího školního věku s pravidelnou pohybovou aktivitou pomocí testové baterie Bruininsk-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2. verze. Porovnání výsledků mezi skupinou s pravidelnou pohybovou aktivitou a bez ní.

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování práce:

tištěná/elektronická



**Seznam odborné literatury:**

BRUININKS, R. H. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, (BOT-2). Minneapolis: Pearson Assessment, 2005. FISCHER, K. Einführung in die Psychomotorik. München: Reinhardt, 2009. ISBN 9783825222390. VINÇON, S., GREEN D., BLANK R., a JENETZKY E. Ecological validity of the German BruininksOseretsky Test of Motor Proficiency – 2nd Edition. Hum Mov Sci, 2007.

Vedoucí práce:

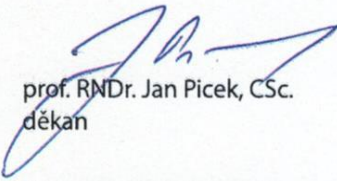
PhDr. Iva Šeflová, Ph.D.  
Katedra tělesné výchovy

Datum zadání práce:

26. dubna 2019

Předpokládaný termín odevzdání:

24. dubna 2020

  
prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.  
děkan

L. S.

  
doc. PaedDr. Aleš Suchomel, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Liberci 26. dubna 2019

# Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že texty tištěné verze práce a elektronické verze práce vložené do IS/STAG se shodují.

5. března 2020

Tomáš Marčík

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval své vedoucí PhDr. Ivě Šeflové, Ph.D. za cenné rady a odborné vedení bakalářské práce. Dále bych také chtěl poděkovat ZŠ Sportovní Tanvald za umožnění testování a zároveň poděkovat žákům, kteří se zúčastnili výzkumu.

## **Anotace**

Cílem bakalářské práce bylo stanovení úrovně motorické kompetence u dětí staršího školního věku s pravidelnou pohybovou aktivitou. Pro vypracování byla využita kompletní testová baterie Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition (BOT-2). Tato standardizovaná testová baterie je velmi detailní, jelikož zahrnuje 53 testových položek, které mají za úkol prověřit jemnou i hrubou motoriku, a to u jedinců od 4 do 21 let. Zjištěné hodnoty se pak dále dají využít jak v pedagogice, psychologii, speciální pedagogice tak i ve zdravotnictví např. pro diagnostiku dyspraxie.

Samotné testování proběhlo na ZŠ Sportovní Tanvald. Na této škole jsou děti rozděleny do sportovních a nespportovních tříd. Výzkumu se zúčastnilo 20 dětí ze sportovní třídy a 20 dětí z nespportovní třídy ve věkovém rozmezí 13 až 14 let. Pro vyhodnocení výsledků byla využita normativní kritéria pro německy mluvící země (Bruininks 2005). V celkovém motorickém skóre byl zjištěn významný rozdíl mezi sportovní a nespportovní třídou, zatímco žádný žák ze sportovní třídy se neumístil hůře než v průměrné kategorii, většina jedinců z nespportovní třídy skončila v kategorii podprůměrné.

**Klíčová slova:** Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition, BOT-2, motorická kompetence, psychomotorický vývoj, testová baterie, starší školní věk

## **Annotation**

The aim of this thesis was to determine the level of motor competence in children of older school age with regular physical activity. The complete test battery Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition (BOT-2) was used. This standardized test battery is very detailed as it includes a number of tasks to test fine and coarse motor skills of individuals between 4 and 21 years of age. The resulting values can then be used in both pedagogy and health care, e.g. for the diagnosis of dyspraxia.

The testing itself took place at the Tanvald Elementary School, where children are divided into sports and non-sports classes. The research was conducted on 20 children from the sports class and 20 children from the non-sports class in the age range 13 to 14 years. Values for Germany were used to evaluate the results (Bruininks 2005). In the overall motor score, a significant difference was found between the sports and non-sports classes, while no sports-grade pupil ranked worse than the average category, most non-sports-grade individuals ended up below the average category.

**Key words:** Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition, BOT-2, motor competence, psychomotor development, test battery, older school age

# Obsah

1. Úvod .....	13
2. Syntéza poznatků .....	14
2.1. Motorika .....	14
2.1.1. Psychomotorika .....	14
2.1.2. Jemná motorika.....	14
2.1.3. Hrubá motorika.....	15
2.1.4. Motorická kompetence .....	16
2.2. Vývoj jedince ve starším školním věku.....	17
2.2.1. Tělesný vývoj dítěte ve starším školním věku.....	17
2.2.2. Poruchy psychomotorického vývoje .....	18
2.2.3. Psychologický vývoj dítěte ve starším školním věku.....	19
2.2.4. Sociální vývoj dítěte ve starším školním věku .....	19
2.3. Testování motoriky a motorické kompetence .....	20
2.3.1. Přehled nejpoužívanějších testových baterií pro stanovení úrovně motorické kompetence .....	20
2.3.2. BMI index.....	22
3. Cíle práce .....	23
4. Metodika práce .....	24
4.1. Charakteristika testové baterie.....	24
4.1.1. Příprava.....	24
4.1.2. Testy kategorie 1 .....	24
4.1.3. Testy kategorie 2 .....	29
4.1.4. Testy kategorie 3 .....	36
4.1.5. Testy kategorie 4 .....	43
4.2. Metody zpracování výsledků.....	49



4.3. Metody vyhodnocení výsledků BOT – 2.....	49
4.4. Měření BMI indexu .....	51
4.5. Metody vyhodnocení výsledků Indexu tělesné hmotnosti .....	51
4.6. Věcná významnost.....	51
4.7. Charakteristika testovaného souboru.....	52
4.8. Charakteristika testování .....	52
5. Výsledky a diskuze .....	53
5.1. Výsledky BOT - 2.....	53
5.2. Výsledky měření Indexu tělesné hmotnosti.....	66
6. Závěr.....	71
7. Seznam použitých zdrojů.....	73

## **Seznam zkratek**

BMI – Body mass index

BOT-2 - Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition

DCD – Dyspraxie

FMS - základní pohybové schopnosti

IGF – Růstový hormon

kg – jednotka kilogram

m – jednotka metr

MOT 4-6 - Motoriktest für vier – bis sechsjährige Kinder

PA – pohybová aktivita

PDMS-2 - Peabody Developmental Motor Scales – Second Edition

SD – směrodatná odchylka

TGMD–3 - Test of Gross Motor Development, Third Edition

WHO - World Health Organization

ZŠ - základní škola

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Vybarvování obrazce – hvězdička .....	25
Obrázek 2 Kreslení čáry po zakřivené cestě 1 .....	25
Obrázek 3 Kreslení čáry po zakřivené cestě 2 .....	25
Obrázek 4 Spojování puntíků .....	26
Obrázek 5 Překládání rohů papíru .....	26
Obrázek 6 Vystřihování kolečka .....	26
Obrázek 7 Kreslení kolečka .....	27
Obrázek 8 Kreslení čtverečku .....	27
Obrázek 9 Kreslení trojúhelníku .....	28
Obrázek 10 Kreslení hvězdy .....	28
Obrázek 11 Dělení puntíků .....	29
Obrázek 12 Přemísťování mincí 1. pozice .....	30
Obrázek 13 Přemísťování mincí 2. pozice .....	30
Obrázek 14 Umísťování kolíků .....	30
Obrázek 15 Sortování karet .....	31
Obrázek 16 Navlékání kostiček 1. pozice .....	31
Obrázek 17 Navlékání kostiček 2. pozice .....	31
Obrázek 18 Puštění míče oběma rukama .....	32
Obrázek 19 Chycení míče oběma rukama .....	32
Obrázek 20 Chytání hozeného míče .....	33
Obrázek 21 Chytání a puštění míče jednou rukou .....	33
Obrázek 22 Dribling jednou rukou .....	34
Obrázek 23 Dribling oběma rukama 1. pozice .....	34
Obrázek 24 Dribling oběma rukama 2. pozice .....	34
Obrázek 25 Házení míče na terč .....	35
Obrázek 26 Dotýkání se nosu se zavřenýma očima 1. pozice .....	35
Obrázek 27 Dotýkání se nosu se zavřenýma očima 2. pozice .....	36
Obrázek 28 Skákání panáka 1. pozice .....	37
Obrázek 29 Skákání panáka 2. pozice .....	37
Obrázek 30 Přeskok na místě 1 .....	38
Obrázek 31 Přeskok na místě 2 .....	38

Obrázek 32 Otáčení prstů 1. pozice.....	39
Obrázek 33 Otáčení prstů 2. pozice.....	39
Obrázek 34 Poklepávání prsty a chodidly 1 .....	39
Obrázek 35 Poklepávání prsty a chodidly 2 .....	39
Obrázek 36 Stoj na čáře.....	40
Obrázek 37 Chůze po přímce .....	41
Obrázek 38 Stoj na čáře na jedné noze.....	41
Obrázek 39 Stoj na kladině na jedné noze.....	42
Obrázek 40 Stoj na kladině na obou nohách .....	42
Obrázek 41 Běh 1. pozice.....	43
Obrázek 42 Běh 2. pozice.....	43
Obrázek 43 Překračování kladiny 1. pozice .....	44
Obrázek 44 Překračování kladiny 2. pozice .....	44
Obrázek 45 Výskoky na jedné noze .....	44
Obrázek 46 Přeskok čáry na jedné noze 1. pozice .....	45
Obrázek 47 Přeskok čáry na jedné noze 2. pozice .....	45
Obrázek 48 Přeskok čáry sounož.....	45
Obrázek 49 Skok do dálky z místa 1. pozice.....	46
Obrázek 50 Skok do dálky z místa 2. pozice.....	46
Obrázek 51 Kliky.....	47
Obrázek 52 Sedy-lehy 1. pozice .....	47
Obrázek 53 Sedy-lehy 2. pozice .....	47
Obrázek 54 Výdrž v dřepu s opíráním se o zeď .....	48
Obrázek 55 Výdrž v leže na břiše.....	48
Obrázek 56 Graf hodnocení BOT-2 .....	50
Obrázek 57 Rozpětí absolutní hodnoty Cohenova d a jejich slovní označení.....	51
Obrázek 58 Graf BMI Dívky 0-18 let .....	70
Obrázek 59 Graf BMI Chlapci 0-18 let.....	70

## Seznam grafů

Graf 1 Celkové srovnání jednotlivých kategorií dle výsledné hodnoty celkové motorické skóre .....	53
Graf 2 Celkové srovnání tříd dle výsledné hodnoty celkové motorické skóre.....	54
Graf 3 Celkové srovnání pohlaví dle výsledné hodnoty celkové motorické skóre .	55
Graf 4 Celkové srovnání tříd dle výsledné hodnoty T - body .....	56
Graf 5 Celkové srovnání pohlaví dle výsledné hodnoty T - body .....	57
Graf 6 Celkové srovnání pohlaví dle výsledné hodnoty T - body .....	58
Graf 7 Celkové srovnání pohlaví dle výsledné hodnoty T - body .....	59
Graf 8 Detailní srovnání tříd dle výsledné hodnoty T – body kategorie 1 .....	60
Graf 9 Detailní srovnání tříd dle výsledné hodnoty T – body kategorie 2 .....	60
Graf 10 Detailní srovnání tříd dle výsledné hodnoty T – body kategorie 3 .....	62
Graf 11 Detailní srovnání tříd dle výsledné hodnoty T – body kategorie 4 .....	63
Graf 12 Detailní srovnání tříd dle výsledků v jednotlivých podkategoriích bez zahrnutí pohlaví .....	64
Graf 13 Detailní srovnání tříd dle výsledků v jednotlivých podkategoriích .....	65
Graf 14 Porovnání aritmetického průměru BMI mezi třídami bez zahrnutí pohlaví .....	66
Graf 15 Porovnání aritmetického průměru BMI mezi pohlavími .....	67
Graf 16 Porovnání aritmetického průměru BMI mezi třídami – dívky .....	68
Graf 17 Porovnání aritmetického průměru BMI mezi třídami – chlapci.....	69

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Přehled tělesných a růstových hormonů.....	18
Tabulka 2 BMI přehled.....	22

# 1. Úvod

Pohyb je nezbytnou součástí lidského života a u dětí a dospívajících to platí obzvláště. Má pozitivní vliv na fyzický, kognitivní i sociální vývoj, na jeho důležitost se bohužel v poslední době stále více zapomíná. Dle zprávy WHO pro rok 2018 jen 22 % dětí a dospívajících vykonává doporučené množství pohybové aktivity (PA), tj. 60 minut středně až vysoce zatěžující PA za den (Gába et al. 2019). S pohybem je samozřejmě úzce spjata motorika a psychomotorika, která je definována jako koordinovaná spolupráce centrální nervové soustavy a svalů při vykonávání pohybů (Chaiken et al. 2000). Úroveň a vývoj psychomotoriky jedince je ovlivněn kvantitou i kvalitou pohybu. Jak již bylo zmíněno, kvantita pohybu není ve většině případů dostatečná. Kvalitou se rozumí různorodost pohybu a jeho přínos při rozvíjení schopností dítěte. Při špatné kvalitě můžou vznikat špatné návyky nebo i zdravotní problémy jako špatné držení těla (Gába et al. 2019).

Analýza a testování motoriky v dětském věku je tedy velice důležitá, protože podává informace týkající se zdraví dítěte, jeho vývoje a jeho motorické úrovně. Zároveň může poskytovat i informace o kvalitě výuky tělocviku a kvalitě sportovního zázemí. Pro testování pohybových aktivit a psychomotoriky se používá množství testových baterií, které se liší svojí komplexností a zaměřením na určité aspekty. V našem případě jsme pro testování použili kompletní testovou baterii Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition neboli BOT-2, která se celosvětově používá od roku 2005 a odborníky je kladně hodnocena (Deitz et al. 2007) (Holický and Musálek, 2013). Tato testová baterie je velice komplexní, skládá se z 53 úkolů, které jsou zařazeny do 8 kategorií; přesnost, zručnost, integrace, bilaterální koordinace, rovnováha, rychlost a hbitost, koordinace horních končetin a síla. Její největší nevýhodou pro tuto práci jsou neexistující standardizované hodnoty pro ČR, byly tedy využity standardizované hodnoty pro německy mluvící země.

## **2. Syntéza poznatků**

### **2.1. Motorika**

Motorika je souhrnné označení všech lidských pohybových schopností a projevů, ale i pohybových předpokladů. Jedná se jak o vegetativní pohyby hladkého svalstva – motilita, tak hlavně o veškeré pohyby svalstva ovládatelné centrální nervovou soustavou, které se souhrnně označují termínem mobilita (Měkota 1983).

#### **2.1.1. Psychomotorika**

Samotné slovo psychomotorika vzniklo spojením slov psychika a motorika. Je to tedy spojení dvou stavů člověka, psychologického a fyzického, které se navzájem ovlivňují. Tělesný postoj nebo řeč těla nám tedy může prozradit leccos o duševním stavu člověka, například strnulost těla při prožívání strachu, nebo úsměv při prožívání radosti (Blahutková, 2006).

#### **2.1.2. Jemná motorika**

Pro začátek je nutné říci, že jemná a hrubá motorika se navzájem prostupují a jejich systémy jsou spojené. Bylo například zjištěno, že motorické schopnosti ruky ovlivňují držení těla (Flatters et al. 2014).

Jemná motorika je definována jako schopnost kontrolované manipulace s malými předměty, jako například přenášení předmětů na konkrétní místo, na malém prostoru (Berger et al. 2009). Do jemné motoriky se zapojují hlavně drobné svaly, zvláště na rukou či nohou, ale i obličejové svaly. Pro náš život je nezbytná, protože díky ní dokážeme jíst, mluvit, psát anebo se jinak vyjadřovat, patří tedy do skupiny bio-psycho-sociálních schopností.

Jemná motorika zahrnuje: oromotorika a logomotorika, tedy schopnost jíst, polykat a mluvit nebo se jinak vyjadřovat ústy díky pohybům obličejových svalů a svalů jazyka. Pro správnou artikulaci slov a hlásek je důležitá koordinace těchto svalů se správným dýcháním (Beranová 2002).

Grafomotorika neboli schopnost psaní, kreslení, či jiného grafického projevu, je zajišťována koordinovanými pohyby rukou. Je také jednou z posuzovaných schopností

dítěte při nástupu do základní školy, posuzuje se úchop a schopnost kreslení různých tvarů a čar (Huau et al. 2015). V pozdějším věku se ustavuje automatizace psaní.

Vizuomotorika je schopnost manipulovat s předměty a pohybovat se za pomoci zraku, a to jak ve 2D, tak ve 3D prostorech. Patří do ní také pravolevá orientace a prostorové vnímání. Stejně jako grafomotorika je posuzována u nástupu do základních škol.

Haptika neboli schopnost kontaktu hmatem, který má za úkol předat nebo naopak získat určitou informaci. Patří do něj například podání ruky, nabídnutí rámě nebo i facka (Srimathveeravalli and Thenkurussi, 2005).

Gestikulace a mimika jsou schopnosti vyjadřovat se pohybem celého těla včetně obličeje. Běžně se užívá při dorozumívání, patří do ní i znaková řeč (Christopoulou a Bonvillian 1985).

### **2.1.3. Hrubá motorika**

Hrubá motorika je souhrn pohybů prováděných středními a velkými svalovými skupinami, které zajišťují postoj a pohyb lidského těla. Schopnost stálého postoje neboli polohy těla se nazývá posturální motorika, schopnost pohybu nebo změny polohy těla v prostoru je nazývána lokomoční motorika. Tyto dva typy motoriky spolu souvisí, spolupracují, ale také si vzájemně brání a tvoří systém hrubé motoriky, který je samozřejmě ovládán centrální nervou soustavou (Lubans et al. 2010b).

Posturální motorika je zajišťována hlavně svaly páteře, pánve a dolních končetin, tyto svaly jsou schopné pracovat velmi dlouhou dobu, protože nemusí vyvíjet velkou aktivitu. Jejich hlavní aktivitou je udržování stálé polohy těla, a tedy i zabránění pádu.

Do svalů lokomoční motoriky patří hlavně svaly končetin, ale uplatňují se i výše zmíněné svaly těla. Typická je schopnost vyvinout větší sílu nebo rychlost po kratší dobu. Lokomočních pohyby zahrnují například běh, plavání, lezení, házení, kopání, chytání, skákání atd. (Lubans et al. 2010b).

U hrubé motoriky postupně vzniká částečná automatizace pohybů, zároveň však člověk musí umět rychle reagovat na okolní prostředí (Véle 2006).



#### **2.1.4. Motorická kompetence**

Motorická kompetence je definována jako způsobilost vykonat určitý pohyb, říká tedy, jak je člověk motoricky schopný. U každého jedince je unikátní, a proto se pomocí jejího sledování a testování dá zjišťovat, jak se jedinec vyvíjí a odhalit případné vývojové vady. Je dokázáno, že motorická kompetence souvisí s množstvím fyzické aktivity a obě následně spoluurčují zdravotní stav a také riziko obezity člověka (Robinson et al. 2015).

Motorická kompetence se vyvíjí už od raného dětského věku a její vývoj se dá považovat za ontogeneticky definovaný. Jako celek závisí na mnoha aspektech; biologických, psychických i enviromentálních. Pro každou etapu lidského života je dána určitá úroveň motorické kompetence a podle ní se dá předpokládat i vývoj do budoucna (Barnett et al. 2009). Nedostatečnost motorické kompetence, a s tím spojená ztížená účast ve sportovních aktivitách pro dítě představuje velkou psychickou zátěž a jedná se o problém, který přesahuje hranice sportu a který se bez správného řešení bude jen zvětšovat (Holfelder a Schott 2014). Je dokázána pozitivní zpětná vazba mezi základními pohybovými schopnostmi (FMS) a fyzickou úrovní dětí. Obě samozřejmě přispívají k správnému dětskému vývoji. Základy FMS se u dětí vyvíjejí přirozeně, je ale žádané, aby se určitá pohybová gramotnost rozvíjela už od raného dětství a ve škole nebo při jiné koordinované aktivitě byla specialisty dále prohlubována (Lubans et al. 2010b).

## **2.2. Vývoj jedince ve starším školním věku**

Z vývojového, fyziologického a psychologického hlediska se celý lidský život rozlišuje na tato vývojová období: prenatální období, rané dětství, předškolní věk, mladší školní věk, střední školní věk, starší školní věk, dospělost, stáří a pozdní stáří (Soliman et al. 2014). Starší školní věk se dá rozdělit do dvou skupin, a to na děti v předpubertálním věku a děti v pubertě. Přejchod mezi těmito skupinami je čistě individuální, u dívek nastává v dřívějším věku, obvykle se udává mezi 10–13 rokem života, u chlapců nastává mezi 11–15 rokem (Soliman et al. 2014). Podle roku nástupu puberty rozlišujeme typy urychlený, středně rychlý a opožděný.

### **2.2.1. Tělesný vývoj dítěte ve starším školním věku**

Prepuberta se u obou pohlaví začíná projevovat mírným zrychlením růstu těla a objevují se první známky sekundárního ochlupení. U dívek toto období končí první menstruací, u chlapců není ukončení tak patrné (Soliman et al. 2014).

Puberta je definována jako významné období růstových, morfologických a psychologických změn, jejichž výsledkem je přeměna dítěte v dospělého člověka. Hlavní tělesné změny jsou vývoj sekundárních pohlavních znaků, jako ochlupení a změna hlasu, dále také dozrávání nadledvin, mléčných žláz, vaječnicků a varlat. Dokončuje se i vývoj svaloviny a kostry, tělesná výška se průměrně zvětšuje asi o 10 cm za rok (Machová 2016). Pro tento věk jsou doporučeny sporty, které komplexně rozvíjejí celé tělo. Děti by měly být schopné podávat vyrovnané výkony a je pro ně možné začít provozovat komplexní sporty jako fotbal nebo hokej na vyšších úrovních (Nelson a Goldberg 1991). Pokud by byl v této fázi vývoje trénink extrémně vytěžující, může dojít k nespécifickým poruchám vývoje, takovéto případy je samozřejmě nutné sledovat a posuzovat individuálně (Rogol 2002).

Vývoj je samozřejmě řízen tělesnými a pohlavními hormony, jejichž množství se v jednotlivých fázích vývoje liší, viz tabulka č. 1.

Tabulka č.1 Přehled tělesných a růstových hormonů  
Zdroj: (Shirtcliff et al., 2009)

<b>Hormon</b>	<b>Povaha a funkce</b>
<b>Testosteron</b>	Testosteron je hlavní mužský steroidní hormon ze třídy androgenů, jenž produkován je Leydigovými buňkami a také nadledvinami. Je nezbytný pro růst pohlavních orgánů a výskyt sekundárních pohlavních znaků a stimuluje spermatogenezi.
<b>Růstový hormon</b>	Růstový hormon neboli somatotropin je produkován buňkami adenohipofýzy. Hlavním účinkem tohoto hormonu je lineární růst, molekulárně hormon zvyšuje proteosyntézu pomocí IGF - I.
<b>Progesteron</b>	Progesteron je hlavním steroidním hormonem ženy, který je tvořen ve žlutém tělísku vaječníků. Jeho funkcí je koordinace menstruačního cyklu a vývoj prsu.
<b>Estrogen</b>	Estrogen je také steroidním hormonem ženy, svoji hlavní funkci plní v estrálním cyklu. Ovlivňují také tvorbu sekundárních pohlavních znaků

Na správný vývoj dítěte v tomto období má samozřejmě velký vliv i správný jídelníček. Jedna z hypotéz přisuzuje rychlejší nástupy puberty v posledních letech právě stravě. Jídla s vysokým obsahem tuku způsobí obezitu a je dokázáno, že obézní děti vstupují do puberty dříve oproti svým vrstevníkům (Soliman et al. 2014).

### **2.2.2. Poruchy psychomotorického vývoje**

V posledních letech se také začíná více diagnostikovat a diskutovat pojem dyspraxie neboli DCD. Jedná se o vývojovou poruchu motoriky, která se začíná projevovat v ranném věku a přetrvává celý život. Příznaky jsou definovány jako celkově horší koordinace a snížená schopnost plánovat pohyby z důvodu špatné komunikace mezi mozkem a výkonným aparátem těla. Ovlivněna je tak jemná i hrubá motorika. Testy jako BOT – 2 můžou poukázat na přítomnost této poruchy, pro její diagnostiku je ale samozřejmě potřeba podrobnější testování odborníky (Visser 2003).

Z pohledu motoriky dochází v prepubertě k mírnému zhoršení motorických schopností, a to z důvodů růstu těla a změny tělesných proporcí. Problémy s hrubou motorikou jsou nekoordinovanost pohybů a neobratnost. Nastává celkové zhoršení fyzického výkonu a časté jsou pocity únavy. V pozdní pubertě naopak dochází ke zlepšení fyzického výkonu a nárůstu svalové hmoty. Je velmi důležité sledovat tělesný vývoj a dbát, aby nevznikaly zdravotní problémy, jako například špatné držení těla. Ze schopností by měla být na vrcholu vytrvalost, která by se měla postupně zvyšovat a sporty by se měli zaměřovat na její rozvoj, např. orientační běhy (Měkota et al. 2005).

### **2.2.3. Psychologický vývoj dítěte ve starším školním věku**

V pubertálním věku se samozřejmě nemění jen tělo, nastávají také mohutné psychologické změny. U dítěte se začíná rozvíjet abstraktní myšlení, zlepšuje se v řešení problémů alternativními cestami. Kolísá emoční citění, schopnost koncentrace osciluje, to se projevuje hlavně častými změnami zájmů a nepozorností. Děti v tomto věku mají velkou snahu o sebezdokonalení, o překonání dospělých. Celkově má dítě snahu o poznání a pochopení světa (Vágnerová, 2000).

City a emoce se začínají více a silněji projevovat, děti jsou často emočně nevyrovnané z důvodu velkého tlaku okolí a hormonálních změn. Přicházejí i první erotické myšlenky a pocity touhy a sblížení. Objevuje se i tzv. denní snění (Vágnerová, 2000).

### **2.2.4. Sociální vývoj dítěte ve starším školním věku**

V sociálních vztazích se nejvíce projevuje touha po nezávislosti a odlišení se od svých rodičů. Zároveň je ale rodina stále hlavní pro pocit jistoty a bezpečí. Důležité pro dítě v tomto věku bývá skupina kamarádů, se kterými se chce ztotožnit, a která mu pomáhá realizovat se, v tomto případě jsou velmi přínosné sportovní oddíly. Přátelství chlapců je založeno právě na zájmech a sportovních aktivitách, u dívek převládá potřeba sdílet své názory a city se skupinou. Pubertě se také říká období vzdoru, a to ke všem předchozím autoritám, učitelům, trenérům a rodičům. Tito lidé by si měli v dané chvíli uvědomit, že jde o přechodnou fázi a nenechat, aby konflikty přerostly únosnou mez (Žaloudíková 2013).

## **2.3. Testování motoriky a motorické kompetence**

Jak již bylo zmíněno, testování je nezbytnou součástí určení psychomotorického stavu populace/jedince, a také pro výzkum a úpravu sportovních aktivit. Existuje množství testových baterií, lze si tedy vybrat tu nejvhodnější pro přesné a určité testování. Baterie se liší v zaměření na určitou část motoriky, doporučené věkové kategorii, v náročnosti přípravy nebo v testování samotném. V následujícím odstavci budou probrané nejdůležitější a nejvíce používané z nich.

### **2.3.1. Přehled nepoužívanějších testových baterií pro stanovení úrovně motorické kompetence**

#### **2.3.1.1. Motoriktest für vier – bis sechsjährige Kinder (MOT 4-6)**

Tato testová baterie byla vytvořena v roce 1987 a autory jsou R. Zimmer and M. Volkamer. Je zaměřen výhradně na předškolní děti (4–6 let) a testuje schopnosti hrubé a jemné motoriky. Skládá se z 18 testových položek a otestování jedince trvá asi 20 minut. (Cools, n.d. 2010). Pro tento test neexistuje česká norma, lze vycházet pouze z norem pro německy mluvící země.

#### **2.3.1.2. Movement Assessment Battery for Children 2 (Movement-ABC 2)**

Movement – ABC 2 je testová baterie která byla vytvořena roku 2007 autory S.E. Henderson, D.A. Sugden a. Barnett (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007). Jedná se o testovou baterii navazující na svoji starší verzi z roku 1992. Je rozdělená na 3 části podle věku testovaných dětí, a to 3 až 6 let, 7 až 10 let a 11 až 16 let. Každá z nich obsahuje 8 testů zaměřených na rovnováhu, jemnou a hrubou motoriku, celé testování zabere okolo 35 minut. Tato testová baterie se často používá k identifikaci různých motorických poruch (Waelvelde a Weerdt 2014). Normy pro Českou republiku byly vytvořeny roku 2014 (Psotta 2014) .

#### **2.3.1.3. Peabody Developmental Motor Scales – Second Edition (PDMS-2)**

PDMS-2 je další z testových baterií které navazují na svoji starší verzi (1983), a opět hodnotí jak jemnou, tak hrubou dětskou motoriku. Autory jsou M. Rhonda Folio a Rebecca R. Fewell (Folio, Fewell, 2000). Tento test má tu výhodu, že je použitelný pro testování dětí již od narození a až do 71 měsíců věku. Skládá se z 6 podtestů a jeho trvání je od 45 do 60 minut. Lze vycházet z norem pro evropskou populaci (Tripathi et al. 2008).

#### **2.3.1.4. Test of Gross Motor Development, Third Edition (TGMD-3)**

TGMD-3 je nejnovější z popisovaných baterií (2019) a už podle svého názvu se zaměřuje na testování pouze hrubé motoriky. Jedná se už o třetí vydání testové baterie od Dale Ulricha, první vyšla roku 1985, druhé vydání roku 2000. Baterie obsahuje 2 podtesty, které poskytují hodnocení hrubé motoriky a mohou odhalit případné vývojové vady. Test byl vytvořen podle norem populace USA, pro Českou republiku zatím normy nejsou k dispozici (Ulrich, 2017).

#### **2.3.1.5. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT-2)**

Testová baterie BOT - 2 byla vytvořena v roce 2005 a vychází ze své starší verze publikované v roce 1978. Jejím autorem je Robert Bruininks, který navázal na práci N. I. Oseretzkého. Baterie je dobře využitelná pro zjišťování úrovně dílčích aspektů pohybové kompetence a její věkové spektrum je od 4 do 21 let. Test existuje ve 2 formách, kompletní forma, která je použita v této práci. Obsahuje 53 testových položek a její trvání je kolem 60 minut. Krátká forma trvá 15 až 20 minut a obsahuje výběr úkolů z jednotlivých testů kompletní formy (Bruininks 2005). Jednotlivé úkoly a cviky budou podrobně rozebrány v další kapitole. Norma pro Českou republiku není zatím vytvořena, pro svoje potřeby budeme vycházet z normy pro německy mluvící země.

### 2.3.2. BMI index

BMI, index tělesné hmotnosti, označován také jako Queteletův index je jedno z měřítek pro klasifikování jedinců do kategorií podle tělesné stavby. Vypočítá se jako podíl hmotnosti člověka v kilogramech a druhé mocniny jeho výšky v metrech.

$$BMI = \frac{\text{hmotnost (kg)}}{\text{výška}^2 \text{ (m)}}$$

Výsledná hodnota pak po zohlednění pohlaví a věku zařazuje jedince do jedné z kategorií vytvořených WHO:

Tabulka č.2 BMI přehled  
Zdroj: ("Body mass index - BMI," 2019)

BMI hodnota	Kategorie
Méně než 18,5	Podváha
18,5-24,9	Normální váha
25,0-29,9	Nadváha
30,0-34,9	Obezita 1. stupně
35,0-39,9	Obezita 2. stupně
Nad 40	Obezita 3. stupně

Pro jedince mladší 20 let se místo této klasifikační tabulky používají tzv. růstové grafy, které budou použity i pro tuto práci ("Body mass index - BMI," 2019). Existuje i řada opodstatněných úprav těchto tabulek například pro profesionální sportovce, různé etnické populace atd. (Nuttall 2015).

### **3. Cíle práce**

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo stanovení úrovně motorické kompetence u dětí staršího školního věku s pravidelnou pohybovou aktivitou na vybrané základní škole a vyhodnocení získaných výsledků.

Vedlejším cílem práce bylo porovnání výsledků motorické kompetence u žáků s pravidelnou pohybovou aktivitou a bez pravidelné pohybové aktivity.



## **4. Metodika práce**

### **4.1. Charakteristika testové baterie**

Pro testování byla vybrána již představená testová baterie Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT-2), a to hlavně pro její komplexitu a využitelnost pro náš testovaný vzorek. Tato kapitola je volně přeložena z BOT - 2 (Bruininks 2005).

#### **4.1.1. Příprava**

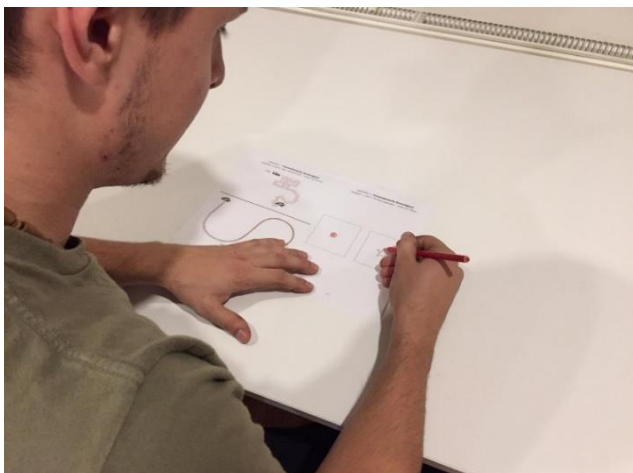
Příprava testování pomocí BOT – 2 je časově náročná. Pro testování je nutné mít předpřipravenou 15 metrů dlouhou rovnou testovou dráhu. Dále také označit vzdálenosti 2, 5 a 6,5 metrů od zdi. Jako první věc je nutné zjistit, zda je pro testovaného jedince preferovaná levá nebo pravá noha a ruka, toto zjistíme pomocí jednoduchých pohybových testů. Před každým podtestem je dobré jedinci vysvětlit daný úkol, a to ústně, nejlépe však předvedením úkolu osobně. Správné vybavení jako sportovní obuv nebo ořezaná tužka jsou nezbytné.

#### **4.1.2. Testy kategorie 1**

Kategorie 1 je zaměřená na jemnou motoriku ruky a koordinaci distálního svalstva rukou a prstů a nazývá se jemná manuální kontrola. Testuje motorické schopnosti zahrnující jednoduché psaní a kreslení. Je rozdělená na 2 podkategorie – přesnost a integrace. Nutné pomůcky jsou židle a stůl odpovídajících rozměrů, tužky a testovací papíry se zadáním. Jedinec má na provedení konkrétního testu jeden pokus, není dovoleno mazání ani oprava, na úkol není stanoven časový limit. Maximální možné bodové ohodnocení je napsáno u každého úkolu zvlášť.

#### 4.1.2.1. Jemná manuální kontrola – přesnost

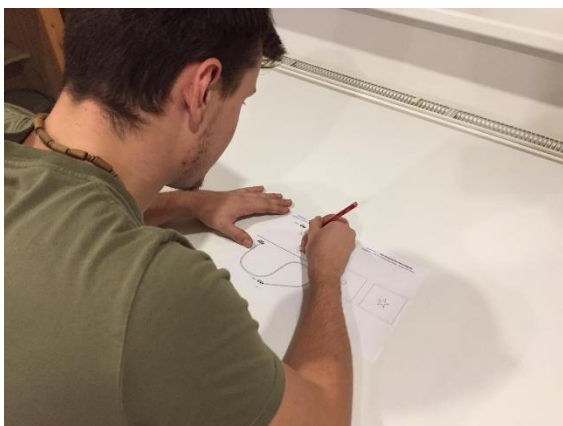
První podkategorie přesnost se skládá ze 7 podtestů. První a druhý podtest se týká vybarvování obrazců – kolečko a hvězda. Hodnotí se dodržení tvaru a vybarvení obrazce, následně se podle vyhodnocení v testové baterii zapíše skóre. Obrázek č.1.



Obrázek č. 1 Vybarvování obrazce – hvězdička  
*Zdroj: vlastní*

Třetí a čtvrtý podtest se nazývá kreslení čáry po zakřivené cestě. Testovaný jedinec má za úkol

co nejpřesněji následovat čáru mezi dvěma objekty. Kreslení by mělo být konzistentní rychlostí a jedinec má zakázáno otočit papír o více než 45°. Hodnocení se počítá podle počtu a míry vybočení z udané trasy, za vybočení do 1,27 cm je jedna chyba atd. Obrázek č. 2 a 3.



Obrázek č. 2 Kreslení čáry po zakřivené cestě 1.  
*Zdroj: vlastní*



Obrázek č. 3 Kreslení čáry po zakřivené křivce 2.  
*Zdroj: vlastní*

Podtest číslo pět se jmenuje spojování puntíků a jedinec má za úkol spojit čtyři puntíky pomocí čtyř co nejrovnějších čar, čímž vytvoří obrazec. Kreslení musí proběhnout bez zvednutí hrotu tužky z papíru a pouze jedním směrem až do nakreslení kosočtverce. Opět je zakázáno otočení papíru o více než  $45^\circ$ . Hodnocení se stanovuje pro každou čáru podle počtu přetažení mimo, na závěr se připočítá počet zdvihů tužky z papíru. Obrázek č. 4.



Obrázek č. 4 Spojování puntíků  
*Zdroj: vlastní*

Šestý podtest má název skládání papíru, první roh papíru složí zadavatel úkolu pro ukázkou podle dané linie. Další 3 rohy a přehnutí papíru podle daných čar ve středu je úkolem testovaného jedince. Hodnocení je vypočítáno podle přesnosti jednotlivých přehybů, hodnotí se pomocí průhledné fólie s vyznačenými liniemi. Obrázek č.5.



Obrázek č. 5 Překládání rohů papíru  
*Zdroj: vlastní*

Posledním podtestem této podkategorie je vystřihování kolečka, k tomuto úkolu jsou potřeba nůžky. Vyhodnocení je provedeno pomocí překrytí skórovacího kruhu vystřiženou kružnicí. Obrázek č. 6.



Obrázek č. 6 Vystřihování kolečka  
*Zdroj: vlastní*

#### 4.1.2.2. Jemná manuální kontrola – integrace

Podkategorie integrace je složena z 8 podtestů, úkolem jedince je vždy nakreslit příslušný objekt co nejméně podle dané předlohy. Tyto testy mají za úkol prověřit úroveň vizuomotoriky a jemné motoriky ruky testovaného jedince. Nezbytné pomůcky jsou naostřená tužka a zadání úkolu. Je možné nechat testované dítě si objekt nejprve obtáhnout prstem před začátkem samotného testu.

V podtestu č. 1 je úkolem testovaného jedince nakreslení kruhu do vyhrazeného pole, následně se hodnotí dodržení velikosti, dodržení tvaru, zda je objekt uzavřen a také poměr velikostí zadání a kresby.

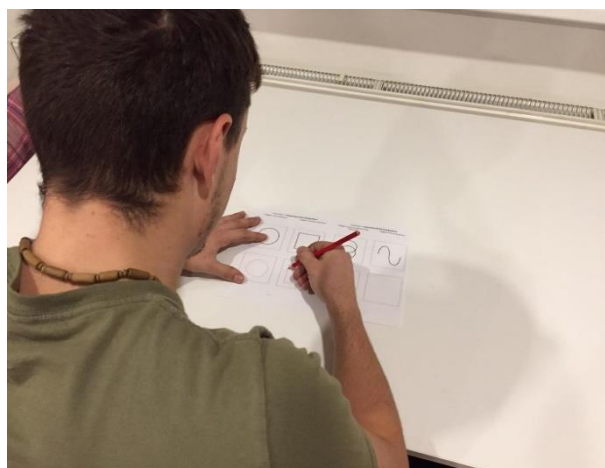
Druhý podtest se týká kreslení čtverce, hodnocení je stejné jako v prvním podtestu s přidáním kritéria orientace a pozice kresby v daném poli. Obrázek č. 7 a 8.

Ve třetím podtestu se kreslí 2 překřížené kruhy, kritérium navíc oproti předchozím podtestům je zde překřížení.

Čtvrtým podtestem je kreslení křivky, kritéria hodnocení jsou opět stejná.

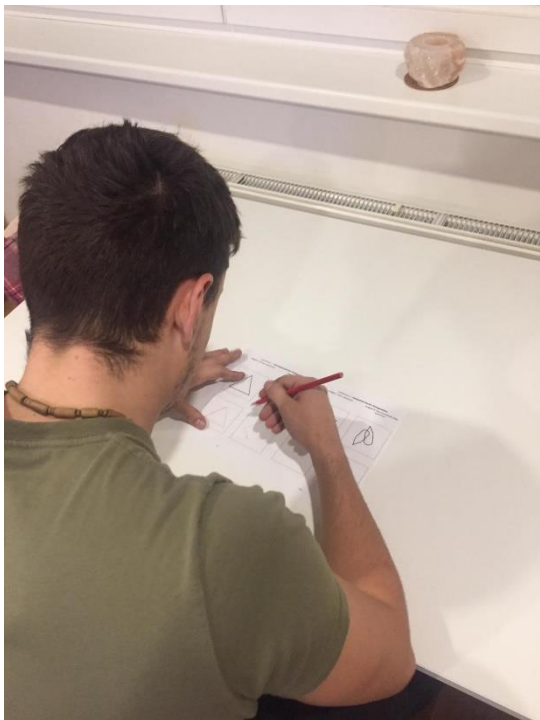


Obrázek č. 7 Kreslení kolečka  
Zdroj: vlastní

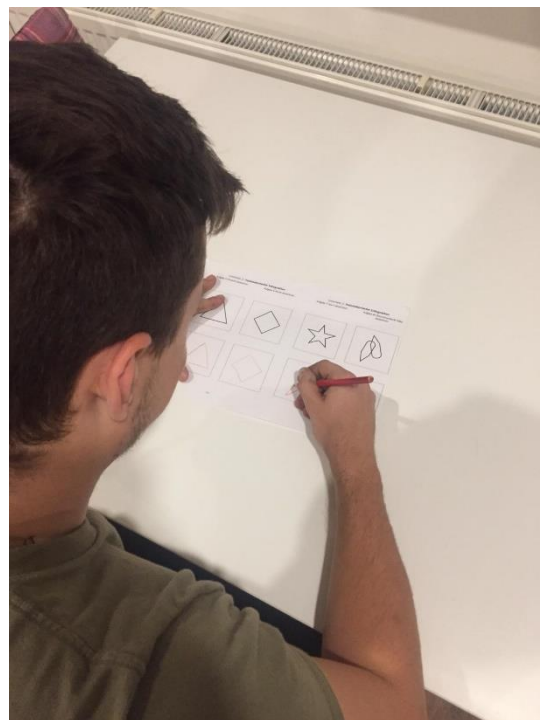


Obrázek č. 8 Kreslení čtverečku  
Zdroj: vlastní

V následných podtestech, které jsou předchozím velmi podobné, již hodnocení nepřibývají – pátým podtestem je kreslení trojúhelníku, šestý se týká kreslení kosočtverce, sedmou kresbou je hvězda a osmý test je kreslení překrývajících se psacích per. Obrázek č. 9 a 10.



Obrázek č. 9 Kreslení trojúhelníku  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 10 Kreslení hvězdy  
Zdroj: vlastní

### 4.1.3. Testy kategorie 2

Testy kategorie 2 jsou zaměřené na manuální koordinaci rukou a paží ve spolupráci s viděním při manipulaci s předměty. Kategorie testů 2 je složena ze dvou podkategorií – manuální zručnosti a koordinace horní končetiny (dovednosti s míčem).

#### 4.1.3.1. Manuální koordinace – manuální zručnost

Podkategorie zručnost se skládá z 5 podtestů. Nutné pomůcky jsou opět židle a stůl odpovídajících velikostí a rozměrů, papíry se zadáním a pomůcky k jednotlivým úkolům. Mazání a jiné opravy nejsou u žádného z úkolů povoleny. Časové limity jsou dané ke každému úkolu zvlášť. Při testových úlohách 2–5 jsou prováděny dvě měření.

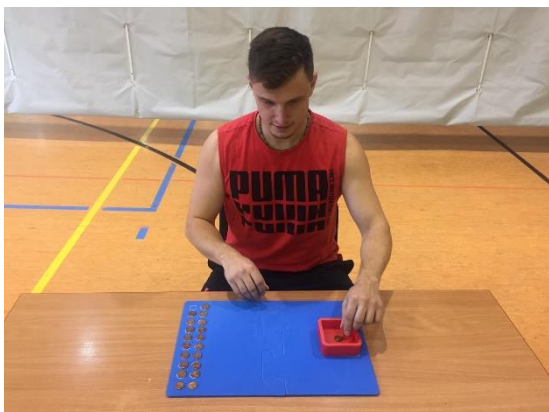
Prvním podtestem je děláni puntíků tužkou do připravených koleček, pořadí není stanoveno. Časový limit tohoto úkolu je 15 vteřin, k měření budou použity stopky. Jako správné se počítají kroužky s jednou tečkou alespoň částečně uvnitř, maximální možný počet je 80. Obrázek č. 11.

Druhým podtestem této kategorie je přemísťování mincí. K tomuto testu bude použita testovací deska, krabička, 20 mincí a stopky. Úkolem testovaného jedince je přemístit mince v co největším počtu z desky do krabice. Mince začínají umístěny na preferované straně testovaného jedince, který je preferovanou rukou po jedné sbírá,

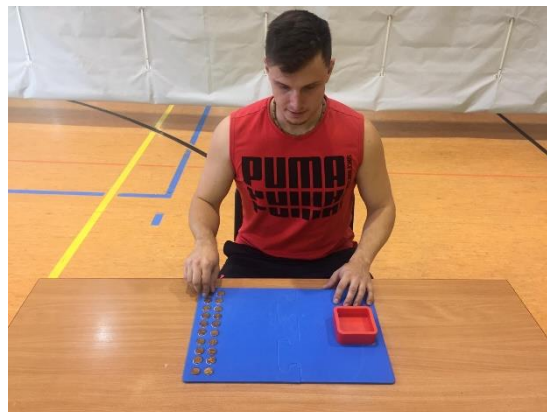


Obrázek č. 11 Děláni puntíků  
Zdroj: vlastní

předává je do své druhé ruky a následně do krabice. Mince špatně předané nebo hozené nebudou započteny. Hodnocení bude vypočítáno jako počet správně předaných mincí za 15 vteřin. Tento podtest se provádí 2x za sebou. Obrázek č. 12 a 13.



Obrázek č. 12 Přemísťování mincí 1. pozice  
*Zdroj: vlastní*



Obrázek č. 13 Přemísťování mincí 2. pozice  
*Zdroj: vlastní*

Podtest číslo tři se nazývá umístování kolíků, pomůcky k tomuto testu jsou stopky, kolíky a deska na zapichování. Úkolem testovaného žáka je umístit co nejvíce kolíků za 15 vteřin. Zásobní krabička s kolíky je umístěna na preferované straně jedince a ten je svojí preferovanou rukou umísťuje po jednom na desku, kterou si druhou rukou přidržuje. Kolíky nezapíchnuté v desce se do hodnocení nezapočítávají, úkol se provádí 2x za sebou. Obrázek č. 14.



Obrázek č. 14 Umístování kolíků  
*Zdroj: vlastní*

Čtvrtým podtestem je sortování karet, k tomuto úkolu jsou zapotřebí stopky a karty. Před testovaného jedince je položen balíček karet, obsahující karty s modrým kruhem anebo s červeným čtvercem, které jsme předtím zamíchali. Úkolem jedince je

roztřídit svoji preferovanou rukou co nejvíce karet podle obrazců do 15 vteřin. Úkol se provádí 2x za sebou. Obrázek č. 15.

Posledním podtestem podkategorie manuální zručnost je navlékání kostiček na provázek, pomůcky jsou tedy stopky, provázek a kostičky. Úkolem testovaného jedince je navléknout co nejvíce kostiček v časovém úseku 15 vteřin. Nutnost použití preferované ruky není v tomto úkole stanovena, jedinec kostky jednou rukou uchopí a druhou je posune dále po provázku, nemusí až do konce. Hodnocení bude vypočteno na základě počtu navléknutých kostek, úkol se provádí 2x za sebou. Obrázek č. 16 a 17.



Obrázek č. 15 Sortování karet  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 16 Navlékání kostiček 1. pozice  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 17 Navlékání kostiček 1. pozice  
Zdroj: vlastní



#### 4.1.3.2. Manuální koordinace – koordinace horní končetiny

Druhá podkategorie se nazývá koordinace horní končetiny nebo míčové dovednosti a obsahuje 7 podtestů. Opět se testuje manuální koordinace ve spojení s viděním. Na tuto sérii podtestů je nutné vyznačit si linie 2,5 a 6,5 metrů od zdi. Základní pomůckou je tenisový míček a u posledního úkolu také terč. Časové limity nejsou pro tyto podtesty stanovené, na podtesty 5. a 6. jsou možné 2 pokusy.

Prvním podtestem je puštění a chycení míče oběma rukama. Testovaný jedinec drží míč oběma rukama a natáhne je před tělo. Úkolem je míč takto 5x pustit a pokusit se o opět chytit. Chycení míče je neplatné, pokud je chycen s pomocí jiné části těla, nebo pokud je chycen pouze jednou rukou, nebo pokud se odrazí od země více než jednou. Obrázek č. 18 a 19.



Obrázek č. 18 Puštění míče oběma rukama  
*Zdroj: vlastní*



Obrázek č. 19 Chycení míče oběma rukama  
*Zdroj: vlastní*

Druhým podtestem je chytání hozeného míče oběma rukama. Testovaný jedinec se postaví na čáru ve vzdálenosti 3 metry od examinátora. Ten pak následně pětkrát hodí míč mírným obloukem mezi ramena a pas testovaného jedince. Pokud je míč hozen mimo tuto oblast, hod se opakuje. Chycení je neplatné, pokud je chycen s pomocí jiné části těla, nebo pokud je chycen pouze jednou rukou. Obrázek č. 20.

Třetí a čtvrtý podtest jsou obdoby prvních dvou testů. Jedinou změnou je, že chytání míče probíhá jednou (preferovanou) rukou místo oběma. Ostatní náležitosti jsou nezměněné. Obrázek č. 21.



Obrázek č. 20 Chytání hozeného míče  
*Zdroj: vlastní*



Obrázek č. 21 Chytání a pouštění míče jednou rukou  
*Zdroj: vlastní*

Pátý podtest se nazývá driblování jednou rukou. Testovaný jedinec má za úkol pustit míč z natažené dominantní ruky a následně s ním provést co nejvíce, až 10 driblingů. Pokus končí, pokud se míč odrazí od země vícekrát, pokud je pro dribling použita druhá ruka nebo pokud je míč chycen. Na tento podtest má jedinec dva pokusy. Obrázek č. 22.



Obrázek č. 22 Dribling jednou rukou  
Zdroj: vlastní

Podtest s číslem šest je podobný předchozímu podtestu, ruce se však při tomto úkolu střídají. Jedinec míč pustí z natažené dominantní ruky a následně při driblingu ruce střídá. Pravidla jsou stejná jako u předchozího úkolu, opět je zde možnost využít dvou pokusů. Obrázek č. 23 a 24.

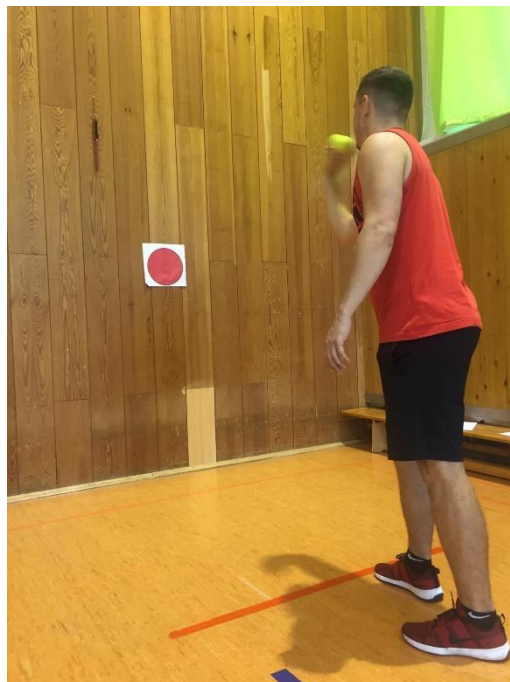


Obrázek č. 23 Dribling oběma rukama 1. pozice  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 24 Dribling oběma rukama 2. pozice  
Zdroj: vlastní

Posledním podtestem je házení míče na terč. Terč by měl být pověšen na zdi ve výši očí testovaného jedince. Ten stojí dva metry od terče a jeho úkolem je 5x hodit míček na terč svoji preferovanou rukou. Pokus je neplatný, pokud byla překročena čára nebo byl míč hozen spodem. Obrázek č. 25.



Obrázek č. 25 Házení míče na terč  
*Zdroj: vlastní*

#### 4.1.4. Testy kategorie 3

Třetí kategorií je tělesná koordinace, která je zaměřená na hodnocení koordinace velkých svalových skupin, které mají funkci při držení rovnováhy těla. Kategorie tělesná koordinace se skládá ze 2 podkategorií, a to oboustranné koordinace a rovnováhy.

##### 4.1.4.1. Tělesná koordinace - oboustranná koordinace

Podkategorie oboustranná koordinace obsahuje 7 podtestů, které mají za úkol otestovat vzájemnou koordinaci horních a dolních končetin. Pro tuto podkategorii jsou pomůckami židle, stůl odpovídajících rozměrů a papíry se zadáním. Jedinci mají na všechny testy povolené dva pokusy.

Prvním podtestem je dotýkání se nosu se zavřenýma očima. Testovaný jedinec má za úkol se rovně postavit, natáhnout obě ruce s vystrčeným ukazováčkem do boku a zavřít oči. Následně se 4x pokusí střídavě dotknout ukazováčkem pravé a levé ruky svého nosu. Pohybovat se může vždy jen jedna ruka a její pohyb musí být plynulý. Pokud se jedinec nedotkne nosu 4x nebo otevře oči či udělá jinou chybu, má nárok na nový pokus. Obrázek č. 26 a 27.



Obrázek č. 26 Dotýkání se nosu se zavřenýma očima 1. pozice  
*Zdroj: vlastní*



Obrázek č. 27 Dotýkání se nosu se zavřenýma očima 2. pozice  
*Zdroj: vlastní*

Druhým podtestem je skákání panáka, který prověřuje vzájemnou koordinaci horních a dolních končetin. Jedinec začíná ve stoje spojném, následně je jeho úkolem skočit pětkrát za sebou „panáka“, což se dá definovat jako skok do stoje rozkročného s tlesknutím horních končetin nad hlavou, po němž následuje návrat do stoje spojného. Skoky musí být synchronizované a v pravidelném rytmu bez přestávek, pokud jedinec nedosáhne pěti skočených panáků, má nárok na druhý pokus. Obrázek č. 28 a 29.



Obrázek č. 28 Skákání panáka 1. pozice  
*Zdroj: vlastní*



Obrázek č. 29 Skákání panáka 2. pozice  
*Zdroj: vlastní*

Ve třetím podtestu s názvem přeskok na místě 1 je úkolem testovaného jedince pětkrát provést přeskok s buď pravou nebo levou nohou a rukou vpřed. Jedinec začíná s preferovanou nohou a rukou vpřed a poté při skoku strany střídá. Přeskoky musí být plynulé, pokud se jedinci nepovede získat plný počet přeskoků má nárok na druhý pokus. Obrázek č. 30.

Podtest číslo 4 s názvem přeskok na místě 2 je podobný předchozímu podtestu, s rozdílem, že jedinec má za úkol mít vpředu vždy jednu levou a jednu pravou končetinu a při přeskoku je střídát. Ostatní pravidla jsou totožná s předchozím testem. Obrázek č. 31.



Obrázek č. 30 Přeskok na místě 1  
*Zdroj: vlastní*



Obrázek č. 31 Přeskok na místě 2  
*Zdroj: vlastní*

Otáčení prstů je pátým podtestem. Úkolem jedince je zde spojit ukazováček levé ruky s palcem pravé ruky a následně provést otočení prstů tak, aby se spojil ukazováček pravé ruky s palcem levé ruky. Tato otočení se jedinec snaží provést pětkrát za sebou. Pohyby by měli být prováděny co nejplynuleji, pokud se první pokus nezdaří, má jedinec nárok na pokus druhý. Obrázek č. 32 a 33.



Obrázek č. 32 Otáčení prstů 1. pozice  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 33 Otáčení prstů 2. pozice  
Zdroj: vlastní

Šestým podtestem je poklepávání prstem ruky a chodidly 1. Pomůckami pro tento test jsou židle a stůl odpovídajících rozměrů. Úkolem jedince je poklepat současně chodidlem a ukazováčkem ruky (oběma na stejné straně těla) desetkrát za sebou. Ukazováček je jediným vystrčeným prstem a klepe o desku stolu, chodidlo, počítají se i prsty nebo pata, o zem. Examinátor stojí tak, aby dobře viděl na obě činnosti. Činnost musí probíhat co nejvíce souvisle, pokud je to nutné může být proveden druhý pokus. Obrázek č. 34.



Obrázek č. 34 Poklepávání prsty a chodidly 1  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 35 Poklepávání prsty a chodidly 2  
Zdroj: vlastní



Posledním podtestem je poklepávání prstem ruky a chodidly 2. Od předchozího se liší tím, že poklepávání neprobíhá současně na jedné straně těla (pravá ruka a pravá noha), ale na opačných stranách. Ostatní pravidla zůstávají stejná jako v podtestu číslo sedm. Obrázek č. 35.

#### 4.1.4.2. Tělesná koordinace - rovnováha

Druhá podkategorie se nazývá rovnováha a je zaměřená na motorické schopnosti spojené s rovnováhou a správným držením těla jak při pohybu, tak v klidu. Tato kategorie obsahuje dohromady 9 podtestů a je při nich využíváno čar na zemi, které jsme si předtím připravili a také stopky pro měření času. Na plnění části podtestů je možné využít 2 pokusy.

Prvním podtestem je stoj na čáře (s otevřenýma očima): Úkolem testovaného jedince je tedy vydržet stát na rovné čáře po dobu 10 sekund. Jedinec stojí se svojí preferovanou nohou vzad a ruce má v dané v bok pro lepší rovnováhu. Hlava je rovně vpřed a je možné před jedince umístit nějaký objekt na který se může v průběhu pokusu zaměřit. Pokud v prvních 10 sekundách dojde k vyšlápnutí vedle nebo ruce nejsou v bok, je podtest opakován. Obrázek č. 36.



Obrázek č. 36 Stoj na čáře  
Zdroj: vlastní

Druhý podtest se nazývá chůze po přímce, úkolem testovaného jedince je udělat 6 správně provedených kroků po nakreslené čáře. Začíná se v postoji s nohama u sebe a ruce jsou dané v bok. Jedinec má následně za úkol dělat kroky libovolnou nohou vpřed až do počtu 6. Pokud jedinec nedosáhne 6 kroků nebo nedrží ruce správně, je test opakován. Obrázek č. 37.

Podtest číslo tři má název stoj na jedné noze na čáře. Úkolem testovaného jedince je vydržet stát v předepsaném postoji po dobu 10 sekund. Začíná ve stoji s preferovanou nohou na čáře, druhá noha je zvednutá tak, aby docházelo k ohybu 90° v koleni. Ruce jsou dány v bok a hlava je zvednutá, oči mohou být zaměřené na určitý cíl. Pokud je pokus neúspěšný, má jedinec nárok na pokus druhý. Obrázek č. 38.

Podtest číslo 4 se velmi podobá prvnímu úkolu této kategorie. Jediným rozdílem je, že při testování musí mít jedinec zavřené obě oči. Čas i pravidla zůstávají stejná.

Pátý podtest je obdobou podtestu číslo dva. Tentokrát má však testovaný jedinec za úkol ujít 6 kroků po čáře se zavřenými očima. Pokud dojde k vybočení z lajny, je proveden druhý pokus, ostatní pravidla jsou stejná s druhým testem.

Podtest číslo šest je také obměnou podtestu předchozího, a to podtestu číslo 3. Jedinec má za úkol stát na jedné noze po dobu deseti sekund se zavřenými očima. Ostatní pravidla a postoj zůstává stejný jako u třetího podtestu.



Obrázek č. 37 Chůze po přímce  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 38 Stoj na čáře na jedné noze  
Zdroj: vlastní

Sedmý podtest se nazývá stoj na jedné noze na kladině 1. Pomůckami pro tento podtest jsou nakreslená čára, na ní položená vyvýšená plocha (kladina) a stopky. Úkolem testovaného jedince je vydržet stát v předepsané postojí 10 sekund. Postoj je totožný s podtestem číslo 3, kdy je nepreferovaná noha ohnutá vzad pod úhlem 90° v koleni. Při tomto testu je možné využít druhý pokus. Obrázek č. 39.

Podtest číslo osm se nazývá stoj na kladině na obou nohách. Pomůcky jsou opět nakreslená čára, kladina a stopky. Jedinec má za úkol stát oběma nohama na kladině, tak aby se pata přední (nepreferované) nohy dotýkala špičky nohy zadní. Ruce jsou založené v bok, hlava napřímená a oči mohou být zacílené na cíl. Pokud jedinec v prvním pokusu nedosáhne požadovaných 10 vteřin, může proběhnout druhý pokus. Obrázek č. 40.

Devátý podtest s názvem stoj na jedné noze na kladině 2 je modifikací sedmého podtestu, kdy testovaný jedinec stojí se zavřenýma očima. Ostatní pravidla zůstávají stejná.



Obrázek č. 39 Stoj na kladině na jedné noze  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 40 Stoj na kladině na obou nohách  
Zdroj: vlastní

#### 4.1.5. Testy kategorie 4

Čtvrtá a poslední kategorie má název síla a hbitost. Zaměřuje se hlavně na velké svaly a jejich funkci při chůzi a provádění rychlejších pohybů. Je rozdělená na dvě podkategorie, první z nich je rychlost a hbitost, druhou podkategorií je síla. Použijeme při ní naše nalepené čáry.

##### 4.1.5.1 Rychlost a hbitost

Podkategorie hbitost obsahuje 5 podtestů. Testovaní jedinci mají u každého testu k dispozici dva pokusy, druhou sérii ale vykonávají pouze, pokud zakopnou nebo spadnou.

K prvnímu podtestu této podkategorie s jednoznačným názvem běh bude využita naše předpřipravená dráha, červený předmět a stopky pro měření času. Úkolem testovaného jedince je uběhnout 15metrovou dráhu, na jejím konci zvednout položený červený předmět a stejnou trasou běžet zpátky. Úkolem je samozřejmě dosáhnout co nejlepšího času, který se měří na desetiny vteřiny. Pokud jedinec spadne, nebo upustí předmět před cílem, pokus tím nekončí a může pokračovat dále. V tomto případě má jedinec nárok na jeden nový pokus. Obrázek č. 41 a 42.



Obrázek č. 41 Běh 1. pozice  
*Zdroj: vlastní*



Obrázek č. 42 Běh 2. pozice  
*Zdroj: vlastní*

Druhý podtest má název překračování kladiny. Pomůckami jsou tedy čára, na ní položená kladina a stopky. Úkolem testovaného jedince je překročit kladinu daným způsobem co nejvícekrát za 15 vteřin. Začíná se vedle kladiny ve stoji spojném, ruce jsou založeny v bok. Překračování probíhá vždy jen jednou nohou, druhá noha nesmí začít pohyb, pokud není první na zemi celá. Pokud jedinec zakopne nebo spadne, pokus se jednou opakuje. Obrázek č. 43 a 44.



Obrázek č. 43 Překračování kladiny 1. pozice  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 44 Překračování kladiny 2. pozice  
Zdroj: vlastní

Podtest číslo tři se nazývá výskoky na jedné noze. Úkolem testovaného jedince je udělat co nejvíce výskoků na jím preferované noze za dobu 15 vteřin. Nepreferovaná noha musí být ohnuta v kolenu dozadu pod úhlem asi 90° a ruce jsou založeny v bok. Pokud se druhá noha dotkne země, jedinec spadne nebo nedrží správný postoj, je pokus opakován. Špatně provedené výskoky se do hodnocení nezapočítávají. Obrázek č. 45.



Obrázek č. 45 Výskoky na jedné noze  
Zdroj: vlastní

Čtvrtý podtest této podkategorie je přeskok čáry na jedné noze. Úkolem testovaného jedince je provést co nejvíce přeskoků za dobu 15 vteřin. Začíná se stojem na preferované noze vedle čáry, druhá noha je ohnutá vzad jako při předchozích pokusech, ruce jsou v bok. Pokud v průběhu pokusu nějaký ze skoků nebude správně proveden, nebo jedinec zakopne, necháme pokus doběhnout a poté ho ještě jednou zopakujeme. Obrázek č. 46 a 47.



Obrázek č. 46 Přeskok čáry na jedné noze 1. pozice  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 47 Přeskok čáry na jedné noze 1. pozice  
Zdroj: vlastní

Pátý podtest, který se nazývá přeskok čáry sounož je obdobou přechozího podtestu. Testovaný jedinec stojí vedle čáry na obou nohách, mezera mezi nimi by měla být asi 5 centimetrů, ruce jsou v bok. Následně se jedinec pokusí o co nejvíce přeskoků sounož za dobu 15 vteřin. Pokud dojde k pádu nebo nejsou skoky správně provedeny, má jedinec další jeden pokus. Obrázek č. 48.



Obrázek č. 48 Přeskok čáry sounož  
Zdroj: vlastní

#### 4.1.5.2 Síla

Druhou podkategorií je síla, ta se zaměřuje hlavně na využití komplexních motorických schopností a také na silové možnosti testovaných jedinců. Podkategorie obsahuje 5 podtestů a dva pokusy jsou povoleny pouze pro první podtest.

Prvním podtestem je skok do dálky z místa, pomůckami nám tedy budou nalepené čáry a měřící metr. Testovaný jedinec stojí za čarou rozkročen na šíři ramen, následně se rozpřáhne a pokusí se snožmo doskočit co nejdál. Pokud jedinec spadne nebo nedoskočí správně, je pokus opakován. Vzdálenost se měří v centimetrech, zaokrouhlení je k nejbližšímu celému číslu. Obrázek č. 49 a 50.



Obrázek č. 49 Skok do dálky z místa 1. pozice  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 50 Skok do dálky z místa 2. pozice  
Zdroj: vlastní

Druhý podtest této podkategorie se nazývá jednoduše kliky. Testovaný jedinec provádí kliky v kleku na podložce a snaží se jich udělat co nejvíce za půl minuty. Ruce jsou v poloze pod rameny, chodidla musí být překřížená přes sebe, záda a hýždě musí být v rovině. Správný klik lze započítat jen tehdy, pokud se ruce ohnou v lokti alespoň na 90°. Obrázek č. 52.



Obrázek č. 51 Kliky  
Zdroj: vlastní

Třetím podtestem jsou sedy – lehy. Úkolem testovaného jedince je udělat co nejvíce správně provedených cviků za půl minuty. Jedinec začíná v leže na zádech, paže volně položené podél těla, nohy jsou pokrčené v koleni na 90° a chodidla položené na zemi. Cvik se provádí postupným zvedáním hlavy a vrchní části zad, následně se musí brada dotknout hrudníku a konečky prstů kolen. Nohy se nesmí zvednout ze země, zakázáno je také přitahování se za oblečení. Obrázek č. 52 a 53.



Obrázek č. 52 Sedy-lehy 1. pozice  
Zdroj: vlastní



Obrázek č. 53 Sedy-lehy 2. pozice  
Zdroj: vlastní



Čtvrtým podtestem této kategorie je výdrž v dřepu s opíráním se o zeď. Úkol testovaného jedince je takto vydržet po dobu jedné minuty. Správný postoj u toho cviku je se zády opřenými o kolmou stěnu, nohy jsou posunuté dopředu tak, aby stehna byla rovnoběžně s podlahou. Ruce jsou položeny na hrudníku. Obrázek č. 54.



Obrázek č. 54 Výdrž v dřepu s opíráním se o zeď  
Zdroj: vlastní

Posledním podtestem této testové baterie je výdrž v leže na břiše se zvednutými končetinami. Úkolem testovaného jedince je takto vydržet po dobu jedné minuty. Podmínkou u tohoto cviku je mít kolena a ramena zdvižené alespoň 5 centimetrů nad zemí, hlava musí být taktéž ve vzduchu. Obrázek č. 55.



Obrázek č. 55 Výdrž v leže na břiše  
Zdroj: vlastní

## **4.2. Metody zpracování výsledků**

Výsledky jednotlivých testů se zaznamenávaly do individuálních archů podle metodiky BOT – 2. Po konci testování všech jedinců se tyto výsledky převedly pomocí převodních tabulek BOT-2 závislých na pohlaví a věku, na skóre podkategorie. Z těchto čísel lze již vyvodit první výsledky. Následně se tyto hodnoty sečetly podle kategorií a vzniklá suma se opět převedla a dosáhli jsme výsledků jednotlivých kategorií uváděných v T-bodech (T-Wert).

Pro dosažení konečného výsledku BOT-2 jsme sečetli hodnoty T – bodů (T-Wert) všech 4 kategorií a tuto hodnoty T - bodů převedli dle tabulek na celkové motorické skóre (Gesamtmotorikwert), které udává celkovou úroveň motoriky testovaného jedince (Bruininks 2005).

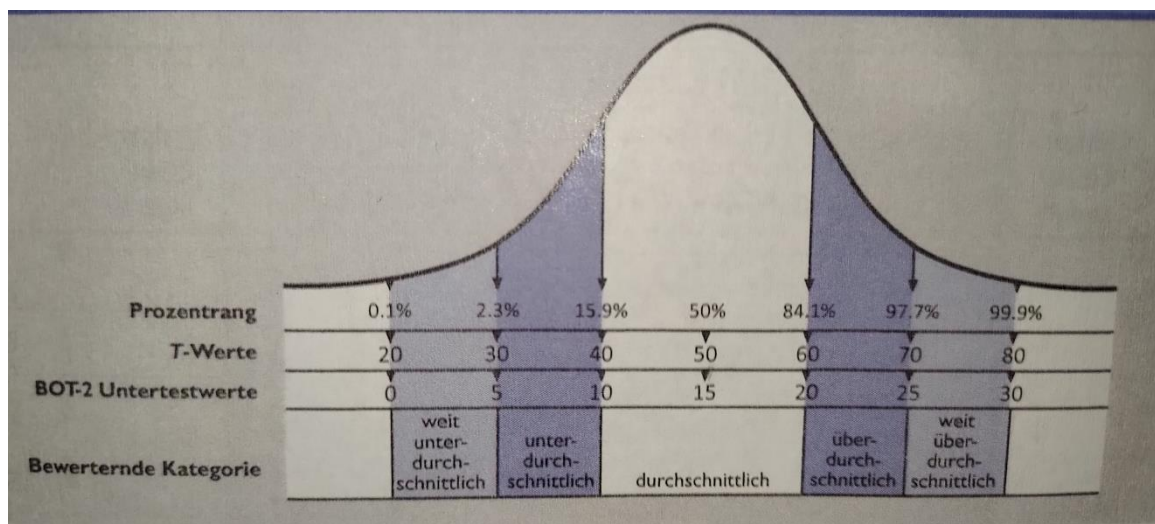
## **4.3. Metody vyhodnocení výsledků BOT – 2**

Z důvodu neexistujících hodnotících norem BOT-2 pro Českou republiku byly použity normy pro německy mluvící země.

Vyhodnocení BOT-2 výsledků se provádí pomocí grafu přiloženého k testové baterii. Maximální hodnota pro celkové motorické skóre (Gesamtmotorikwert) a pro jednotlivé T-body (T-Wert) je 80 bodů, minimální hodnota se rovná 20 bodům. Podle počtu dosažených bodů jsou testovaní jedinci zařazeni do jedné z kategorií, získání 20–30 bodů zařazuje jedince do kategorie výrazně podprůměrný, 31–40 bodů kategorie podprůměrný, 41-59 bodů kategorie průměrný, 60-69 bodů kategorie nadprůměrný, a dosažení 70-80 bodů zařazuje jedince do kategorie výrazně nadprůměrný.

Hodnoty bodů jednotlivých kategorií se pohybují mezi 0 až 30. Podle počtu dosažených bodů mohou být testovaní jedinci opět zařazeni do kategorií. Dosažení 0-5 bodů zařazuje jedince do kategorie výrazně podprůměrný, 6-10 bodů kategorie podprůměrný, 11-19 bodů kategorie průměrný, 20–24 bodů kategorie nadprůměrný, a dosažení 25-30 bodů zařazuje testovaného jedince do kategorie výrazně nadprůměrný.

U obou výsledných skóre (Gesamtmotorikwert a T-Wert) jsou u kategorií uvedené percentily, které určují kolik jedinců dosáhlo nižších výsledků než daný testovaný jedinec. Tyto percentily jsou v podobě Gaussovy funkce, kdy na 50 % připadá největší počet jedinců. Obrázek č.56. (Bruininks 2005).



Obrázek č. 56 Graf hodnocení BOT - 2  
Zdroj: (Bruininks, 2005)

#### 4.4. Měření BMI indexu

Před začátkem testování byl každý testovaný jedinec zvážen a byla mu změřena tělesná výška. Měření probíhalo za standardních podmínek v prostorech testování. Pro měření byla využita zkalibrovaná váha a připojený profesionální výškoměr. Jednotky hmotnosti byly pro výpočty BMI zaokrouhleny na desetiny kilogramu, jednotky délky na setiny metru. V konečných výsledcích je zohledněn nízký věk testovaných jedinců.

#### 4.5. Metody vyhodnocení výsledků Indexu tělesné hmotnosti

Vyhodnocení hodnot BMI se provádí pomocí růstových grafů, Obrázky č. 57 a č. 58. Po dosazení hodnot BMI a věku testovaného jedince se dá určit percentil neboli kolik procent jedinců má nižší výsledek než náš daný jedinec. Hodnoty pod 3 % znamenají alarmující sníženou hmotnost, hodnoty pod 25 % znamenají sníženou hmotnost, hodnoty mezi 25 % a 75 % znamenají standardní váhu, kdy 50 % je čistý průměr. Hodnoty mezi 75 % a 90% jsou známkou zvýšené hmotnosti, hodnoty mezi 90% a 97% znamenají nadměrnou hmotnost hraničící s obezitou a hodnoty na 97% určují jednoznačně obezitu (Vignerová et al. 2001).

#### 4.6. Věcná významnost

Věcná významnost je definována jako metoda pro určení a zhodnocení užitečnosti výsledku výzkumu. Dokáže nám říci, zda o výsledku má vůbec smysl hovořit a zda má praktické důsledky. V této práci je využíváno jedné z nejobecnějších metod věcné významnosti; Cohenovo d.

Základní vzorec pro výpočet Cohenova d je;

$$d = (x_1 - x_2) / \sqrt{s^2}$$

kde  $x_1$  a  $x_2$  jsou aritmetické průměry v první (experimentální) a druhé (kontrolní skupině) a  $s^2$  je rozptyl společný oběma skupinám (Soukup 2016).

Interval	Slovní označení
< (0,2–0,5)*	small
< (0,5–0,8)	medium
0,8 a vyšší	large

Obrázek č. 57 Rozpětí absolutní hodnoty Cohenova d a jejich slovní označení  
Zdroj: (Cohen 1988)

#### **4.7. Charakteristika testovaného souboru**

Celkem se testování zúčastnilo 40 dětí s aritmetickým průměrným věkem 13 a třičtvrtě roku. Soubor se skládal z 20 dětí ze sportovní třídy (pravidelně sportující) a 20 dětí z nesportovní třídy, z každé třídy byla polovina dívek (10) a polovina chlapců (10).

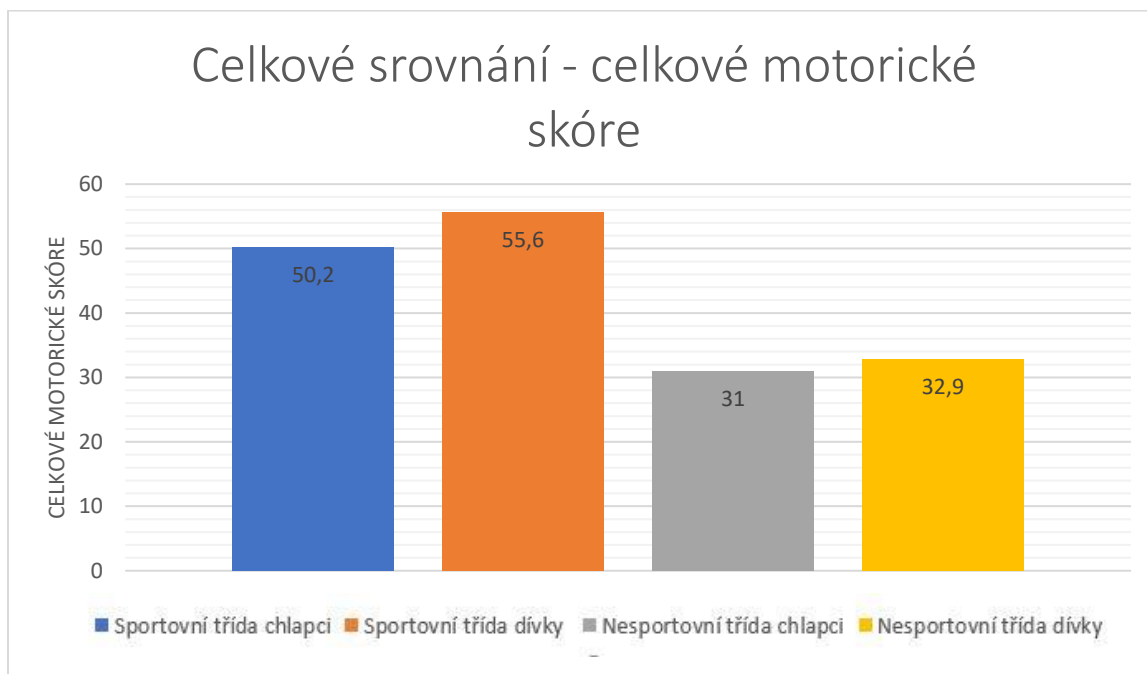
Sportovní třída se od nesportovní třídy liší vyšším počtem hodin tělesné výchovy a jedinci sportovní třídy se účastní dalších mimoškolních sportovních aktivit jako je atletika, gymnastika, fotbal, florbal, hokej či hasičský sport. Mají tedy pravidelnou pohybovou aktivitu – mimo tělesnou výchovu sportují minimálně 2x týdně 90 minut.

#### **4.8. Charakteristika testování**

Pro testování dětí v 1. kategorii testů (přesnost a integrace) byly využity čtyři standardní vyučovací hodiny výtvarné výchovy. Testování v kategoriích 2 až 4 proběhlo v 6 standardních vyučovacích hodinách tělesné výchovy, se svolením školy byla využita školní tělocvična. Všichni testovaní jedinci byli testováni najednou. Testy probíhaly ve standardním prostředí pod dohledem zodpovědných osob.

## 5. Výsledky a diskuze

### 5.1. Výsledky BOT - 2



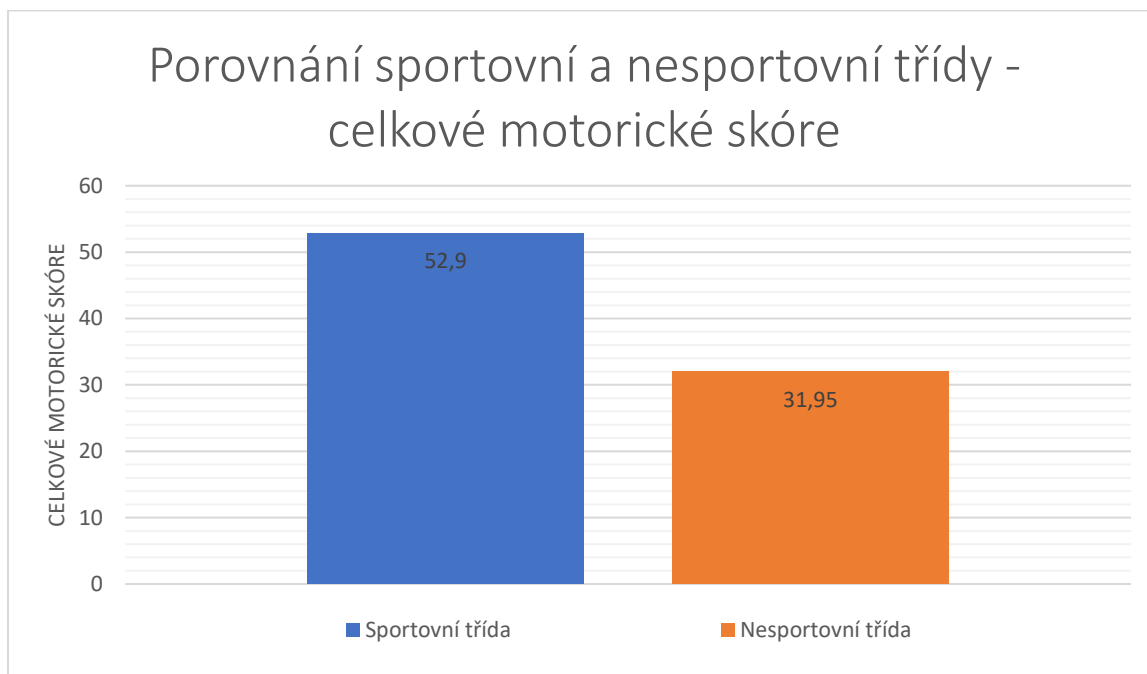
Graf č.1 Celkové srovnání jednotlivých kategorií dle výsledné hodnoty celkové motorické skóre

Dle grafu č. 1 vidíme, že ve sportovní třídě dosáhli chlapci celkového motorického skóre v průměru 50,2 bodů ( $SD = \pm 4,94$ ). Z 10 chlapců se všech 10 umístilo v intervalu mezi 40–60 body, což znamená, že žádný nebyl nadprůměrný, ani podprůměrný. Dívky v téže třídě dosáhly skóre v průměru 55,6 bodů ( $SD = \pm 7,32$ ) to znamená, že jsou v tabulce také v průměru. 2 dívky dosáhly nadprůměrného skóre a 1 dívka vysoce nadprůměrného, zbylých 7 dívek se umístilo v průměru.

V nesportovní třídě chlapci dosáhli u celkového motorického skóre na hodnotu 31 bodů ( $SD = \pm 4,1$ ), což je na hranici podprůměrný, až výrazně podprůměrný. Z 10 chlapců se 1 umístil na hranici průměrný a podprůměrný se 40 body, dále 5 žáků v sekci podprůměrný a 4 v sekci výrazně podprůměrný. Nesportující dívky dosáhly skóre 32,9 bodů ( $SD = \pm 8,29$ ). 2 dívky se umístily v průměru. 3 dívky v intervalu podprůměrných a 5 dívek v intervalu výrazně podprůměrných.

Při porovnání výsledků obou tříd nám vychází, že sportovní chlapci dosáhli hodnoty 50,2 bodů ( $SD = \pm 4,94$ ) a nesportovní chlapci hodnoty 31 bodů ( $SD = \pm 4,1$ ).

Podle výpočtu věcné významnosti nám vyšlo Cohenovo  $d$  4,23, což je vyšší hodnota než 0,8 a značí tedy velkou významnost. U dívek je hodnota Cohenova  $d$  2,90, což je také více než 0,8 a opět značí velkou významnost.

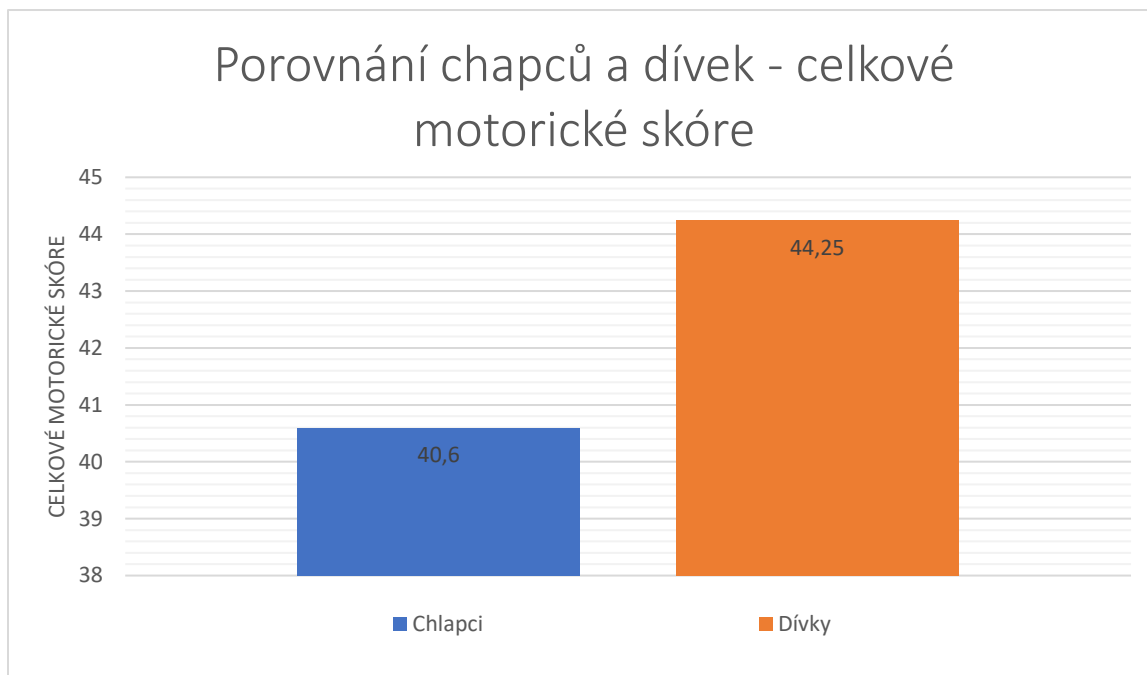


Graf č.2 Celkové srovnání tříd dle výsledné hodnoty celkové motorické skóre

Podle grafu č. 2 děti ve sportovní třídě dosáhly celkového motorického skóre v průměru 52,9 bodů ( $SD = \pm 6,8$ ), což značí průměr. Z 20 testovaných jedinců se pouze 1 jedinec umístil jako výrazně nadprůměrný, 2 jedinci se umístili v kategorii nadprůměrný a celkem 17 žáků dosáhlo hodnocení průměrný.

Děti v nespportovní třídě dosáhly skóre v průměru 31,95 bodů ( $SD = \pm 6,6$ ) to znamená, že se umístily v tabulce v podprůměru. Z 20 testovaných jedinců se 9 jedinců umístilo v kategorii výrazně podprůměrný, 8 se jich umístilo v kategorii podprůměrný a 3 jedinci dosáhli hodnocení průměrný.

Při porovnání výsledků obou tříd nám vychází, že sportovní třída dosáhla hodnoty 52,9 bodů ( $SD = \pm 6,2$ ) a nespportovní třída dosáhla hodnoty 31,95 bodů ( $SD = \pm 6,6$ ). Podle výpočtu věcné významnosti nám vyšlo Cohenovo  $d$  3,27, tedy vyšší hodnota než 0,8 a značí významný rozdíl.



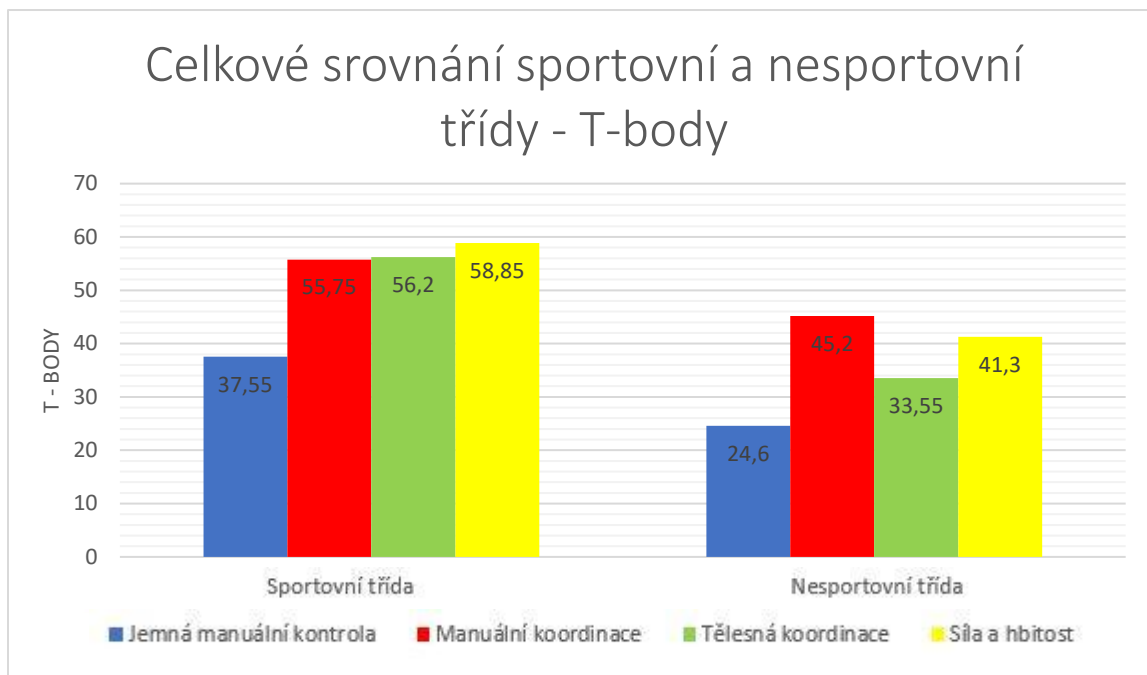
Graf č.3 Celkové srovnání pohlaví dle výsledné hodnoty celkové motorické skóre

Podle grafu č. 3 chlapci dosáhli celkového motorického skóre v průměru 40,6 bodů ( $SD = \pm 10,52$ ), což je hodnota na hranici průměru a podprůměru. Z 20 chlapců se 11 umístilo v kategorii průměrný. 5 jedinců dosáhlo hodnocení podprůměrný a 4 hodnocení výrazně podprůměrný.

Dívky dosáhly celkového motorického skóre v průměru 44,6 bodů ( $SD = \pm 13,58$ ), což je opět hodnota na hranici průměru a podprůměru, ale vyšší než u chlapců. 2 dívky dosáhly nadprůměrného skóre a 1 dívka vysoce nadprůměrného, 9 dívek se umístilo v průměru, 3 dívky v podprůměru a 5 dívek ve výrazném podprůměru.

Při porovnání výsledků obou pohlaví nám vychází, že dívky dosáhly hodnoty 44,25 bodů ( $SD = \pm 13,58$ ) a chlapci hodnoty 40,6 bodů ( $SD = \pm 10,52$ ). Podle výpočtu věcné významnosti nám vyšlo Cohenovo  $d$  0,3 což je znamená, že rozdíl není významný.





Graf č.4 Celkové srovnání tříd dle výsledné hodnoty T – body

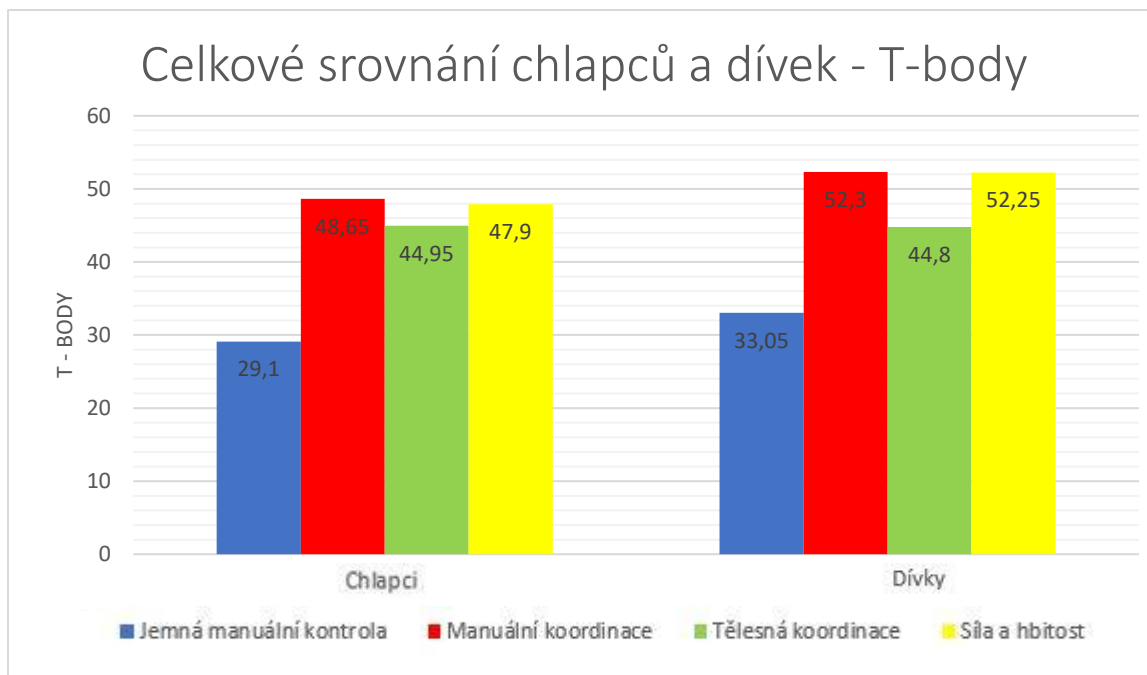
Při porovnávání hodnot v grafu č. 4 jednotlivých kategorií mezi sportovní a nespportovní třídou nám vyšly výsledky následovně:

Jemná manuální kontrola: sportovní třída 37,55 bodů (SD = ±7,57), nespportovní třída 24,6 bodů (SD = ±4,1) Cohenovo d= 2,21 (velká významnost).

Manuální koordinace: sportovní třída 55,75 bodů (SD = ±8,65), nespportovní 45,2 bodů (SD = ±12,87) Cohenovo d= 0,97 (velká významnost).

Tělesná koordinace: sportovní třída 56,2 bodů (SD = ±6,95), nespportovní třída 33,55 bodů (SD = ±8,5) Cohenovo 2,91 (velká významnost).

Síla a hbitost: sportovní třída 58,85 bodů (SD = ±8,41), nespportovní třída 41,3 bodů (SD = ±8,265) Cohenovo d= 0,47 (střední významnost).



Graf č.5 Celkové srovnání pohlaví dle výsledné hodnoty T – body

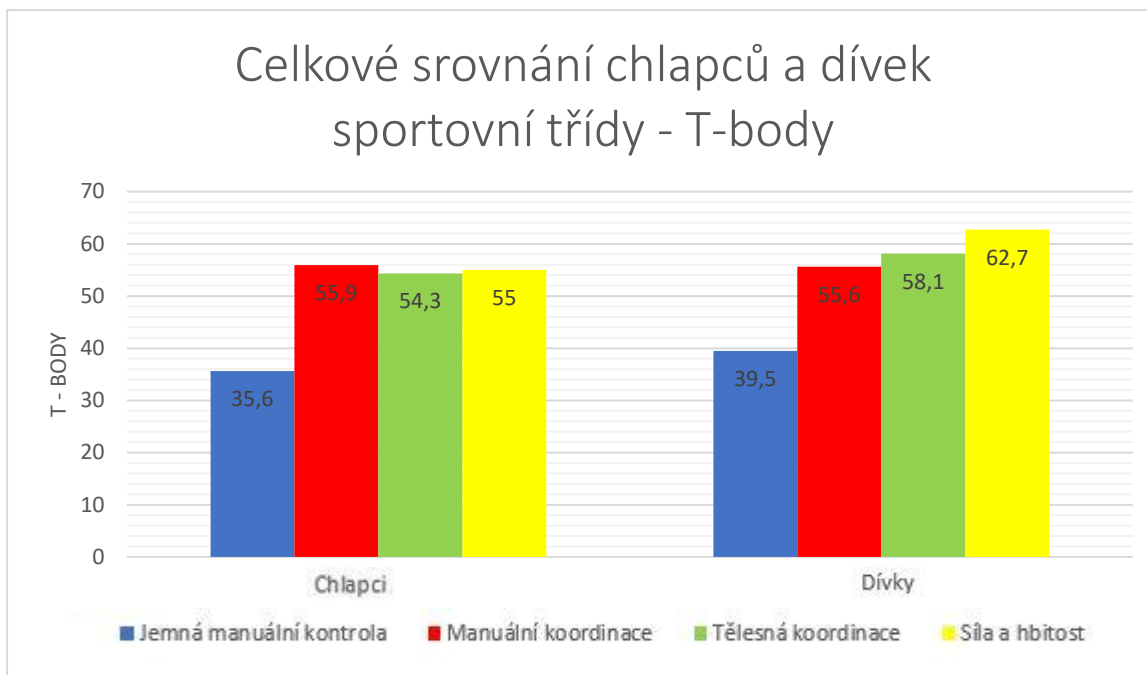
Při porovnávání hodnot v grafu č. 5 jednotlivých kategorií mezi chlapci a dívkami nám vyšly výsledky následovně:

Jemná manuální kontrola: chlapci 29,1 bodů (SD = ±8,99), dívky 33,05 bodů (SD = ±7,94) Cohenovo d= 0,46 (střední významnost).

Manuální koordinace: chlapci 48,65 bodů (SD = ±12,65), dívky 52,3 bodů (SD = ±10,44) Cohenovo d= 0,31 (střední významnost).

Tělesná koordinace: chlapci 44,95 bodů (SD = ±11,77), dívky 44,8 bodů (SD = ±15,1) Cohenovo d= 0,01 (nevýznamný rozdíl).

Síla a hbitost: chlapci 47,9 bodů (SD = ±8,48), dívky 52,25 bodů (SD = ±14,15) Cohenovo d= 1,03 (velká významnost).



Graf č.6 Celkové srovnání pohlaví dle výsledné hodnoty T – body

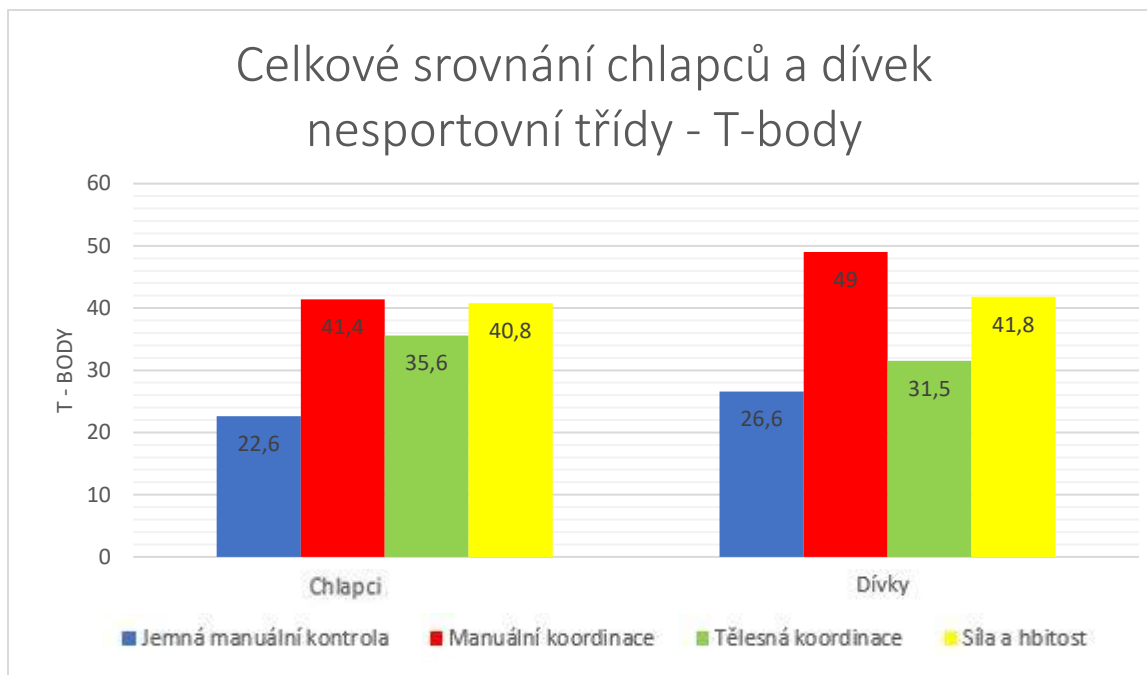
Při porovnávání hodnot jednotlivých kategorií mezi sportovními chlapci a dívkami nám vyšly výsledky následovně: graf č. 6

Jemná manuální kontrola: chlapci 35,6 bodů (SD = ±8,68), dívky 39,5 bodů (SD = ±5,64) Cohenovo d= 0,53 (střední významnost).

Manuální koordinace: chlapci 55,9 bodů (SD = ±8,42), dívky 55,6 bodů (SD = ±8,87) Cohenovo d= 0,03 (nevýznamný rozdíl).

Tělesná koordinace: chlapci 54,3 bodů (SD = ±7,72), dívky 58,1 bodů (SD = ±5,47) Cohenovo d= 0,57 (střední významnost).

Síla a hbitost: chlapci 55 bodů (SD = ±4,63), dívky 62,7 bodů (SD = ±9,5) Cohenovo d= 1,03 (velká významnost).



Graf č.7 Celkové srovnání pohlaví dle výsledné hodnoty T – body

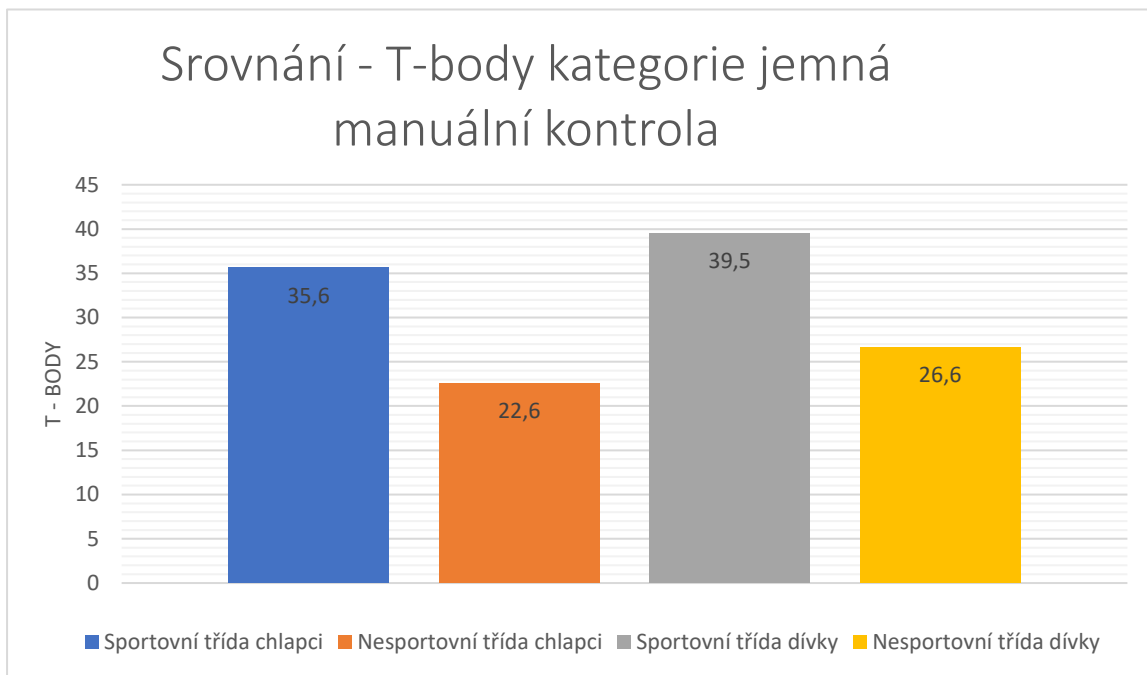
Při porovnávání hodnot jednotlivých kategorií mezi nespportovními chlapci a dívkami nám vyšly výsledky následovně: graf č. 7.

Jemná manuální kontrola: chlapci 22,6 bodů (SD = ±3,1), dívky 26,6 bodů (SD = ±3,93) Cohenovo d= 1,13 (velká významnost).

Manuální koordinace: chlapci 41,4 bodů (SD = ±12,86), dívky 49 bodů (SD = ±11,72) Cohenovo d= 0,62 (středně významnost).

Tělesná koordinace: chlapci 35,6 bodů (SD = ±7,27), dívky 31,5 bodů (SD = ±9,14) Cohenovo d= 0,49 (malá významnost).

Síla a hbitost: chlapci 40,8 bodů (SD = ±5,1), dívky 41,8 bodů (SD = ±10,5) Cohenovo d= 0,12 (nevýznamný rozdíl).

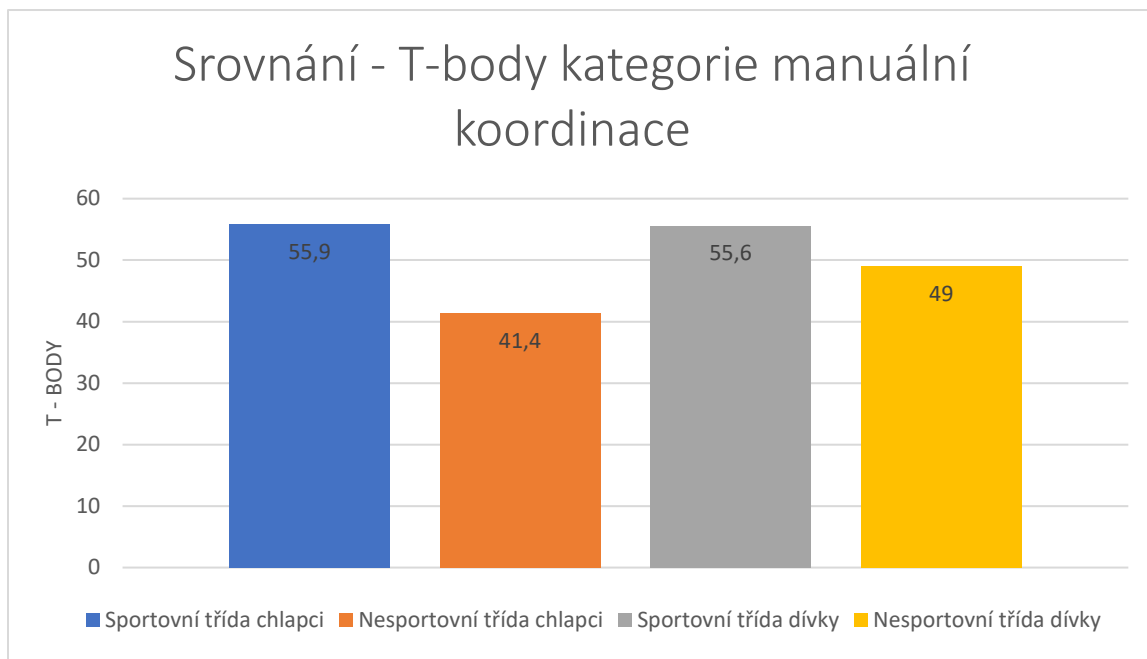


Graf č.8 Detailní srovnání tříd dle výsledné hodnoty T – body kategorie 1

V grafu č. 8 vidíme srovnání tříd v kategorii jemná manuální kontrola. Chlapci ze sportovní třídy dosáhli v průměru hodnoty 35,6 bodu ( $SD = \pm 8,67$ ), což znamená podprůměr. Z 10 testovaných chlapců se 3 umístili v intervalu mezi 40-60 body, to je řadí do průměru, 5 skončilo v kategorii podprůměrný a 2 v kategorii velmi podprůměrný. Dívky dosáhly v průměru skóre 39,5 bodů ( $SD = \pm 5,64$ ). Nacházejí se tedy na hranici průměru a podprůměru. Z 10 dívek se 5 nachází v sekci průměrné a 5 v sekci podprůměrné.

Chlapci z nespportovní třídy dosáhli v průměru skóre 22,6 bodů ( $SD = \pm 3,1$ ), nacházejí se tedy v intervalu velmi podprůměrný. Ze všech 10 chlapců se pouze jeden s 30 body nachází na hranici mezi podprůměrný a velmi podprůměrný. Zbylých 9 žáků se nachází v intervalu velmi podprůměrný. Nespportovní dívky dosáhly v průměru hodnoty 26,6 bodů ( $SD = \pm 3,93$ ) a pouze jedna dívka dosáhla intervalu podprůměrný, zbylých 9 dívek skončilo s výsledkem velmi podprůměrný.

Při porovnání výsledků obou tříd nám vychází, že sportovní chlapci dosáhli hodnoty 35,6 bodu ( $SD = \pm 8,67$ ) a nespportovní chlapci hodnoty 22,6 bodů ( $SD = \pm 3,1$ ). Podle výpočtu věcné významnosti nám vyšlo Cohenovo  $d$  2, číslo je vyšší než 0,8 a tudíž je rozdíl velmi významný. U dívek je hodnota Cohenova  $d$  2,65, což je také vyšší hodnota než 0,8 a rozdíl je velmi významný.

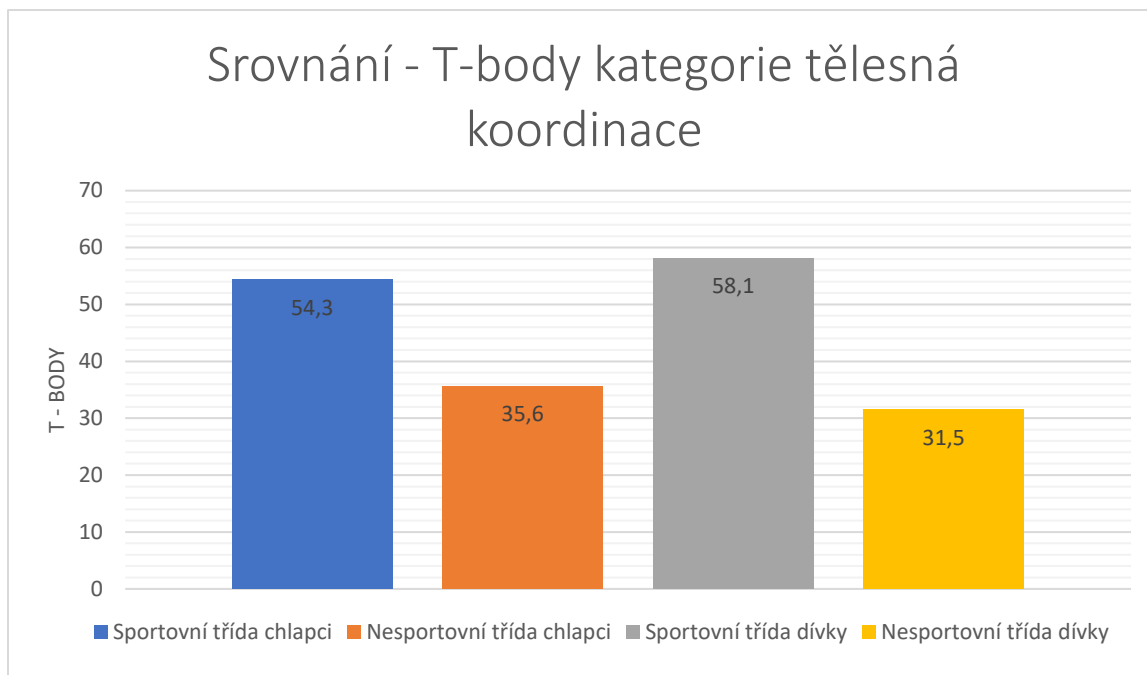


Graf č.9 Detailní srovnání tříd dle výsledné hodnoty T – body kategorie 2

Graf č. 9 ukazuje srovnání tříd v kategorii manuální koordinace, chlapci ze sportovní třídy dosáhli v průměru hodnoty 55,9 bodů ( $SD = \pm 8,41$ ), což znamená průměr. Z 10 testovaných chlapců se 7 zařadili do kategorie průměr a 3 skončili v kategorii nadprůměrný. Dívky dosáhly v průměru skóre 55,6 bodů ( $SD = \pm 8,86$ ), což je také řadí do průměru. Z 10 dívek se 7 nachází v sekci průměrné a 3 v sekci nadprůměrné.

Chlapci z nespportovní třídy dosáhli v průměru skóre 41,4 bodů ( $SD = \pm 12,86$ ), nacházejí se tedy v intervalu průměrný. Z 10 chlapců se jich 5 nachází v kategorii průměrný, 3 v kategorii podprůměrný 2 v kategorii velmi podprůměrný. Nespportovní dívky dosáhly v průměru hodnoty 49 bodů ( $SD = \pm 11,72$ ). 2 dívky dosáhly hodnocení nadprůměr, 6 se jich zařadilo do průměru a 2 do podprůměru.

Při porovnání výsledků obou tříd nám vychází, že sportovní chlapci dosáhli hodnoty 55,9 bodů ( $SD = \pm 8,41$ ) a nespportovní chlapci hodnoty 41,4 bodů ( $SD = \pm 12,86$ ). Podle výpočtu věcné významnosti nám vyšlo Cohenovo  $d$  1,09, tedy vyšší hodnota než 0,8 a tudíž je rozdíl velmi významný. U dívek je hodnota Cohenova  $d$  0,63, což je méně než 0,8 a rozdíl je středně významný.

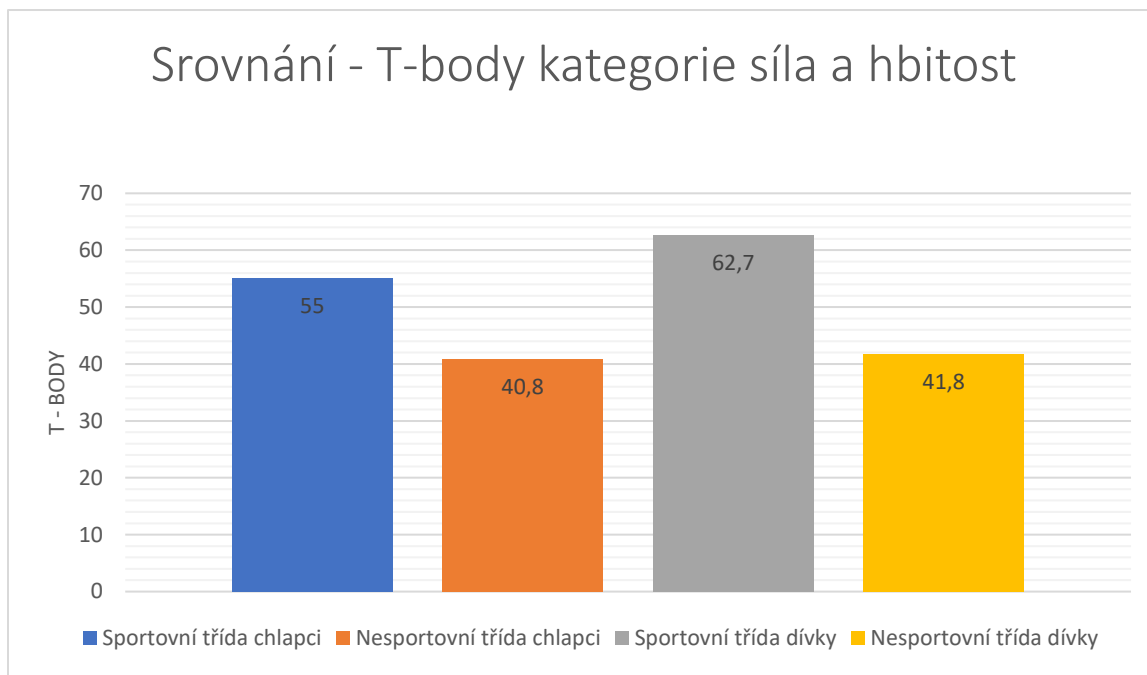


Graf č.10 Detailní srovnání tříd dle výsledné hodnoty T – body kategorie 3

Podle grafu č. 10 detailní srovnání tříd v kategorii tělesná koordinace dosáhli chlapci ze sportovní třídy v průměru hodnoty 54,3 bodů ( $SD = \pm 7,7$ ), což znamená průměr. Z 10 testovaných chlapců se 8 umístilo v průměru a 2 skončili v kategorii nadprůměrný. Dívky dosáhly v průměru skóre 58,1 bodů ( $SD = \pm 5,46$ ). Nacházejí se tedy skoro na hranici průměru a nadprůměru. Z počtu 10 dívek se 8 nachází v sekci průměrné a 2 v sekci nadprůměrné.

Chlapci z nesportovní třídy dosáhli v průměru skóre 35,6 bodů ( $SD = \pm 7,27$ ), nacházejí se tedy v intervalu podprůměrný. Z 10 chlapců se 2 umístili v kategorii průměrný, 6 v kategorii podprůměrný a 2 v kategorii velmi podprůměrný. Nesportovní dívky dosáhly v průměru hodnoty 31,5 bodu ( $SD = \pm 9,13$ ) a nacházejí se tedy na hranici podprůměr a výrazný podprůměr. 2 dívky se umístily jako průměr, 3 jako podprůměr a zbylých 5 dívek skončilo s výsledkem velmi podprůměrný.

Při porovnání výsledků obou tříd nám vychází, že sportovní chlapci dosáhli hodnoty 54,3 bodů ( $SD = \pm 7,77$ ) a nesportovní chlapci hodnoty 35,6 bodů ( $SD = \pm 7,27$ ). Podle výpočtu věcné významnosti nám vyšlo Cohenovo  $d$  2,4, což je vyšší hodnota než 0,8 a tudíž je rozdíl velmi významný. U dívek je hodnota Cohenova  $d$  3,15, což je také více než 0,8 a rozdíl je také velmi významný.



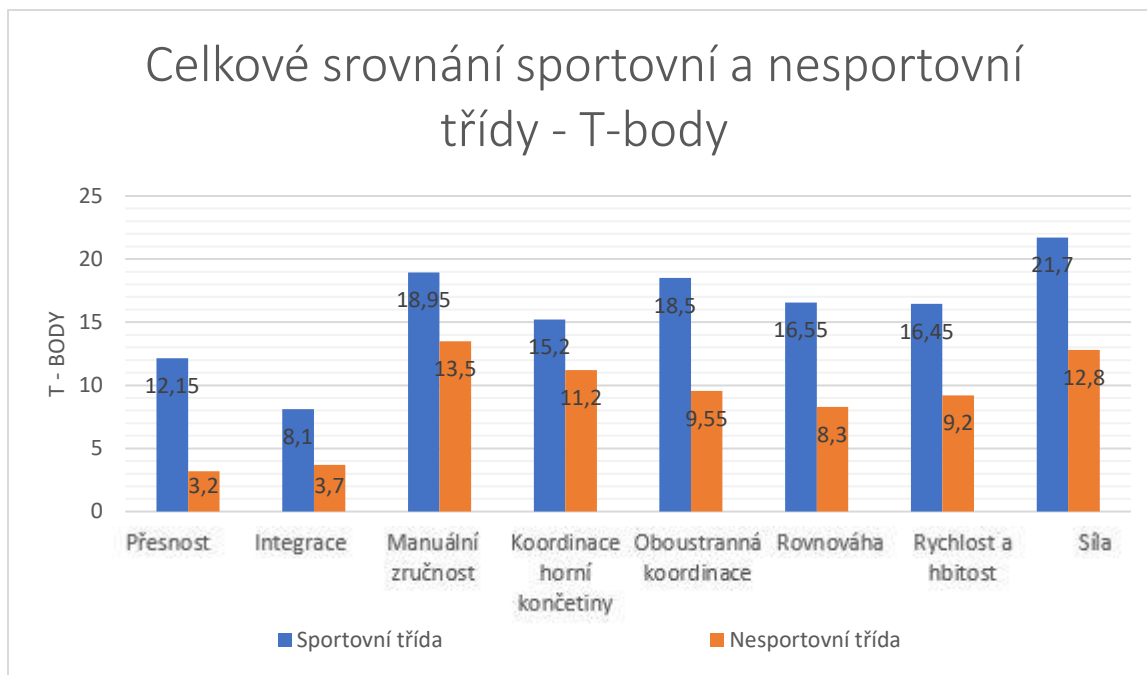
Graf č.11 Detailní srovnání tříd dle výsledné hodnoty T – body kategorie 4

Dle grafu č. 11: detailní srovnání tříd v kategorii síla a hbitost dosáhli chlapci ze sportovní třídy v průměru hodnoty 55 bodů ( $SD = \pm 4,62$ ), což znamená kategorii průměr. Z 10 testovaných chlapců se 1 umístil v kategorii nadprůměr, zbylých 9 skončilo v kategorii průměrný. Dívky dosáhly v průměru skóre 62,75 bodů ( $SD = \pm 9,5$ ). Nacházejí se tedy v kategorii nadprůměr. Z 10 dívek se 7 nachází v sekci nadprůměrné a 3 v sekci průměrné.

Chlapci z nesportovní třídy dosáhli v průměru skóre 40,8 bodů ( $SD = \pm 5,01$ ) a nacházejí se tedy v intervalu průměrný/podprůměrný. Z 10 chlapců se jich 6 nachází na v kategorii průměrný a 4 se nachází v kategorii podprůměrný. Nesportovní dívky dosáhly v průměru hodnoty 41,8 bodů ( $SD = \pm 10,5$ ) a pouze dvě dívky dosáhly intervalu, průměrný, 3 dívky skončily s výsledkem podprůměrný a 5 velmi podprůměrný.

Při porovnání výsledků obou tříd nám vychází, že sportovní chlapci dosáhli hodnoty 55 bodů ( $\pm 4,62$ ) a nesportovní chlapci hodnoty 40,8 bodů ( $SD = \pm 5,01$ ). Podle výpočtu věcné významnosti nám vyšlo Cohenovo  $d$  2,9, což je vyšší hodnota než 0,8 a tudíž je rozdíl velmi významný. U dívek je hodnota Cohenova  $d$  2, což je také více než 0,8 a rozdíl je také velmi významný.

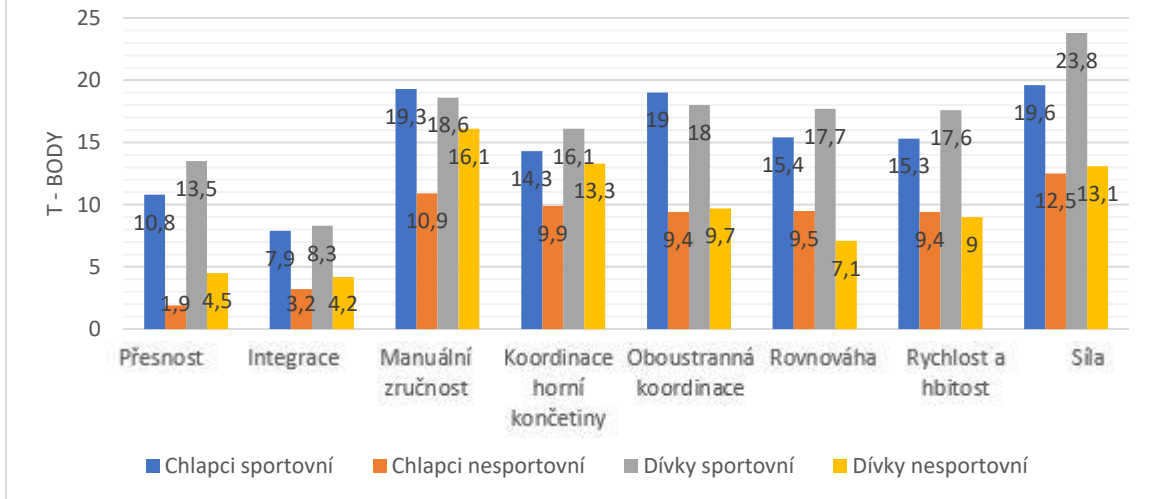




Graf č.12 Detailní srovnání tříd dle výsledků v jednotlivých podkategoriích bez zahrnutí pohlaví

Graf č. 12 nám znázorňuje všech 8 podkategorií, jejichž výsledky se následně převádějí do 4 kategorií vyhodnocovaných v předchozích grafech. V testové baterii BOT - 2 spatřujeme určité nedostatky, neboť žáci sportovních tříd jsou v některých podkategoriích limitováni tím, že v nich nelze dosáhnout 30 bodů, které jsou brány jako maximální hodnota, a tudíž není možné dosáhnout v těchto podkategoriích nadprůměrných výsledků. Stalo se, že ve sportovní třídě spousta žáků dosáhla v některé z podkategorií maximálního možného počtu bodů, ale stejně by podle hodnotícího grafu byli pouze průměrní.

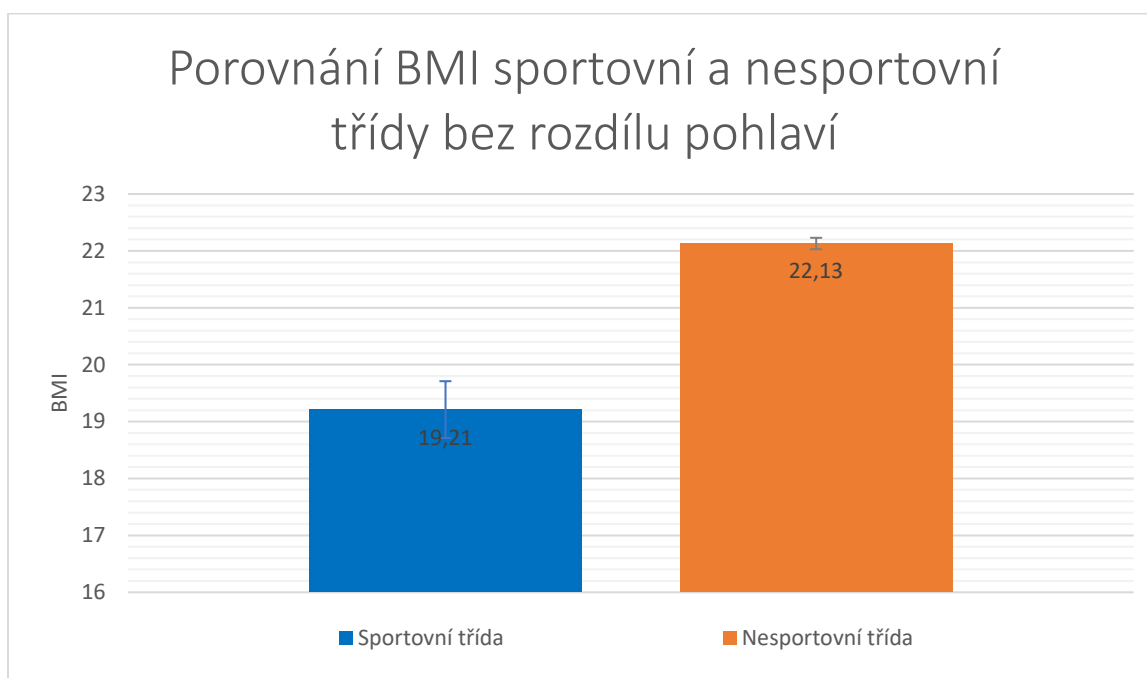
## Celkové srovnání chlapců a dívek sportovní a nespportovní třídy - T -body



Graf č.13 Detailní srovnání tříd dle výsledků v jednotlivých podkategoriích

Graf č. 13 nám znázorňuje všech 8 podkategorií, jejichž výsledky se následně převádějí do 4 kategorií vyhodnocovaných v předchozích grafech. V testové baterii BOT - 2 spatřujeme určité nedostatky, neboť žáci sportovních tříd jsou v některých podkategoriích limitováni tím, že v nich nelze dosáhnout 30 bodů, které jsou brány jako maximální hodnota, a tudíž není možné dosáhnout v těchto podkategoriích nadprůměrných výsledků. Stalo se, že ve sportovní třídě spousta žáků dosáhla v některé z podkategorií maximálního možného počtu bodů, ale stejně by podle hodnotícího grafu byli pouze průměrní.

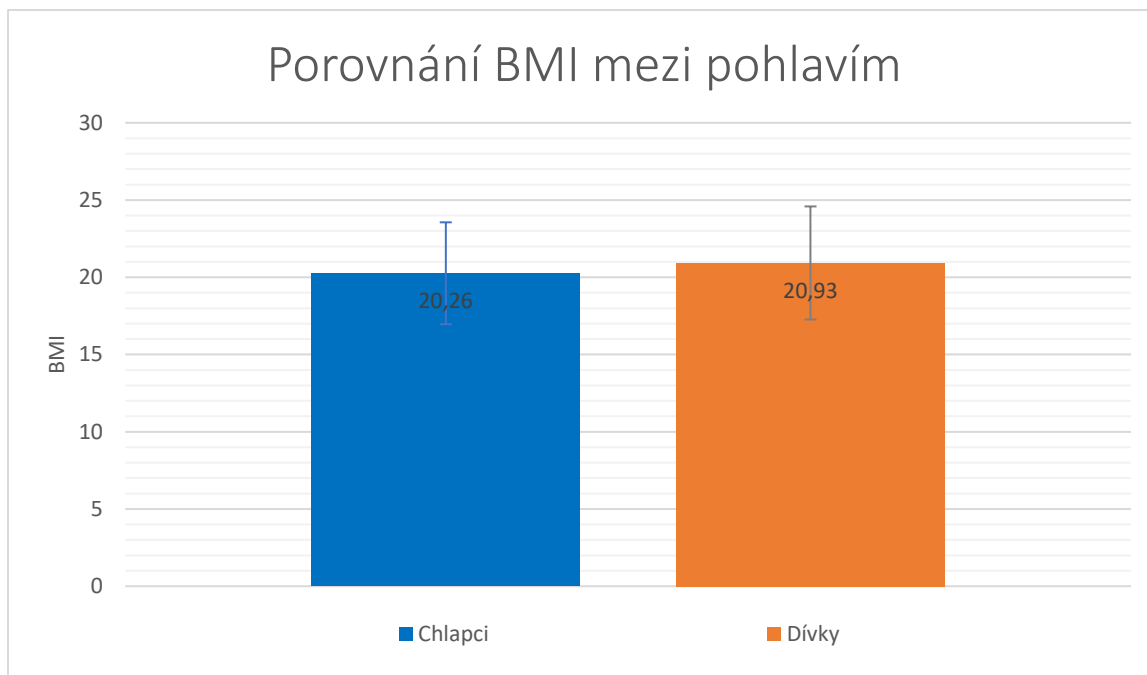
## 5.2. Výsledky měření Indexu tělesné hmotnosti



Graf č.14 Porovnání aritmetického průměru BMI mezi třídami bez rozdílu pohlaví

K výpočtu průměrného BMI sportovní třídy byly použity tělesné výšky všech 20 žáků sportovní třídy, (aritmetický průměr 167,1 cm) a tělesné hmotnosti všech 20 žáků sportovní třídy, (aritmetický průměr 51,6 kg). Dle základního vzorce pro BMI bylo vypočteno průměrné BMI sportovní třídy a následně bylo zaneseno do grafu číslo 14; 19,21.

K výpočtu průměrného BMI nespportovní třídy byly použity tělesné výšky všech 20 žáků sportovní třídy (aritmetický průměr 169 cm) a tělesné hmotnosti všech 20 žáků sportovní třídy (aritmetický průměr 63,2 kg). Dle základního vzorce pro BMI bylo vypočteno průměrné BMI nespportovní třídy a následně bylo zaneseno do grafu číslo 14; 22,13.

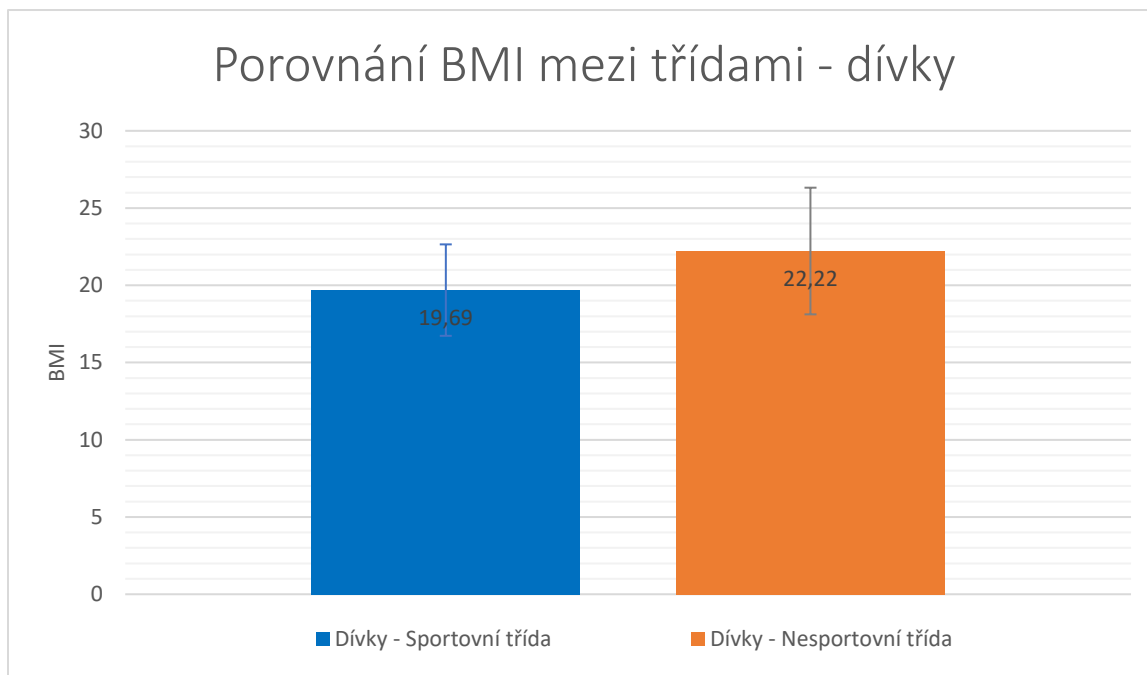


Graf č.15 Porovnání aritmetického průměru BMI mezi pohlavími

K výpočtu průměrného BMI chlapců byly použity tělesné výšky všech 20 testovaných chlapců (aritmetický průměr 170,5 cm) a tělesné hmotnosti všech 20 testovaných chlapců (aritmetický průměr 59,4 kg). Dle základního vzorce pro BMI bylo vypočteno průměrné BMI testovaných chlapců obou tříd a následně bylo zaneseno do grafu číslo 15: 20,26.

K výpočtu průměrného BMI dívek byly použity tělesné výšky všech 20 testovaných dívek (aritmetický průměr 165,5 cm) a tělesné hmotnosti všech 20 testovaných dívek (aritmetický průměr 57,4 kg). Dle základního vzorce pro BMI bylo vypočteno průměrné BMI testovaných dívek obou tříd a následně bylo zaneseno do grafu číslo 15: 20,93.

Ve zhodnocení pomocí růstových grafů dopadli lépe chlapci, kteří měli BMI hodnoty blíže průměru (percentilu 50 %).

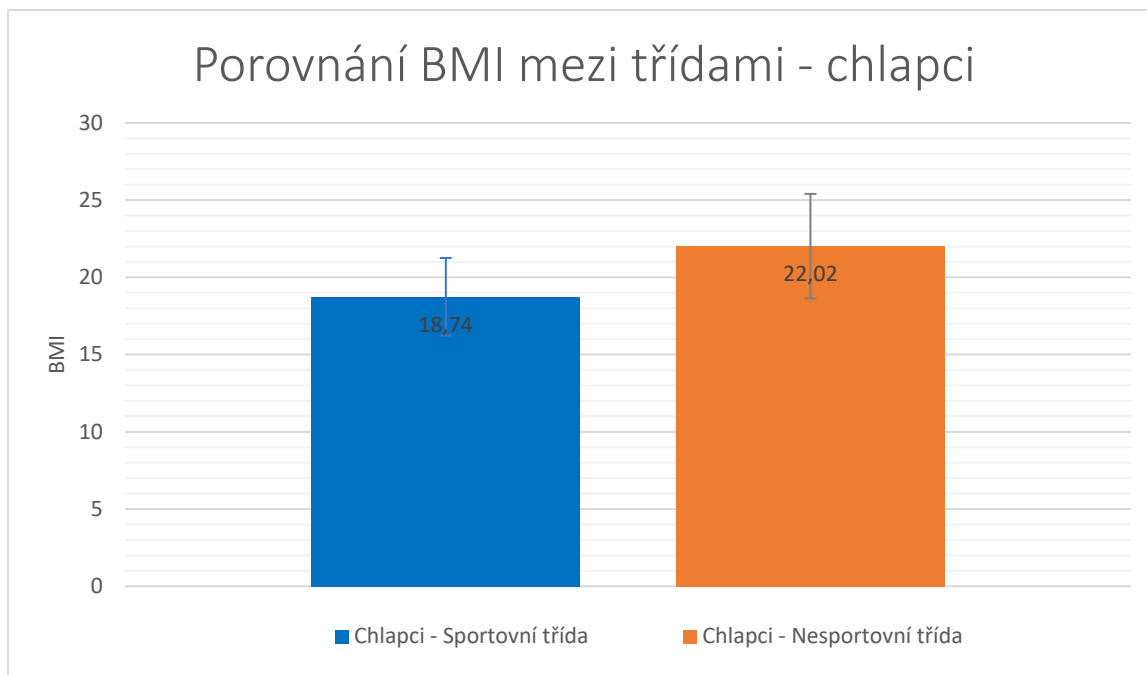


Graf č.16 Porovnání aritmetického průměru BMI mezi třídami – dívky

K výpočtu BMI dívek sportovní třídy byly použity tělesné výšky všech 10 testovaných dívek (aritmetický průměr 166,75 cm) a tělesné hmotnosti všech 10 testovaných dívek (aritmetický průměr 54,75 kg). Dle základního vzorce pro BMI bylo vypočteno průměrné BMI testovaných dívek sportovní třídy a následně bylo zaneseno do grafu číslo 16: 19,69. Následně byla v grafu pro dívky 0–18 let (Obrázek č.57) vyznačena dosažená hodnota, která v tomto případě značí průměr.

K výpočtu BMI dívek nespportovní třídy byly použity tělesné výšky všech 10 testovaných dívek (aritmetický průměr 164,35 cm) a tělesné hmotnosti všech 10 testovaných dívek (aritmetický průměr 60,03 kg). Dle základního vzorce pro BMI bylo vypočteno průměrné BMI testovaných dívek nespportovní třídy a následně bylo zaneseno do grafu číslo 16: 22,22. Následně byl v obrázku grafu pro dívky 0–18 let (Obrázek č.57) vyznačena dosažená hodnota, která v tomto případě značí zvýšenou hmotnost.

Ve výsledku dopadly dívky ze sportovní třídy mnohem lépe, a to o přibližně o percentil 30.

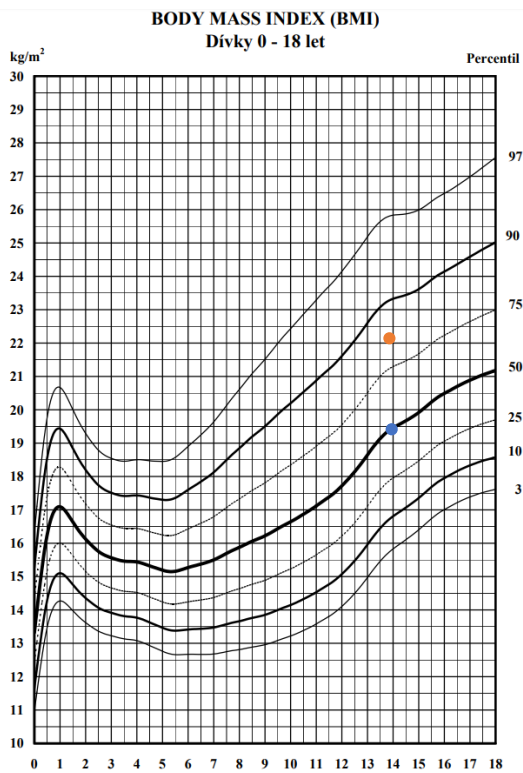


Graf č.17 Porovnání aritmetického průměru BMI mezi třídami – chlapci

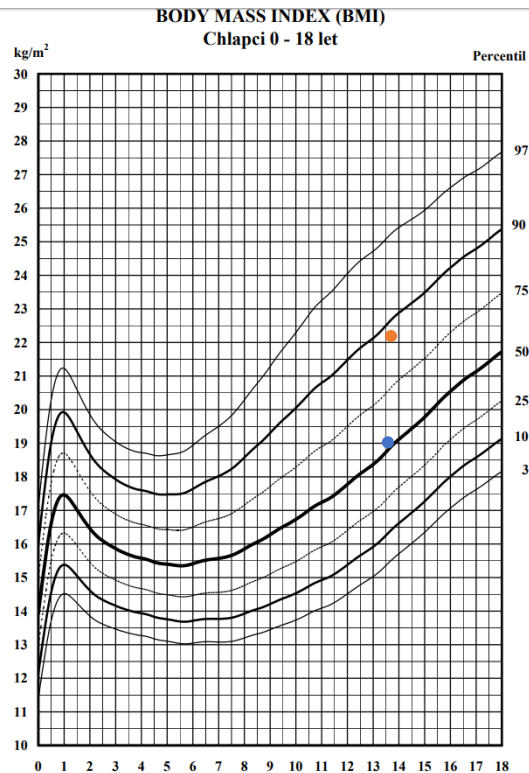
K výpočtu BMI chlapců sportovní třídy byly použity tělesné výšky všech 10 testovaných chlapců, (aritmetický průměr 167,45 cm) a tělesné hmotnosti všech 10 testovaných chlapců, (aritmetický průměr 52,56 kg). Dle základního vzorce pro BMI bylo vypočteno průměrné BMI testovaných chlapců sportovní třídy a následně bylo zaneseno do grafu číslo 17: 18,74. Následně byla v grafu pro chlapce 0–18 let (Obrázek č.58) vyznačena dosažená hodnota, která v tomto případě značí průměr.

K výpočtu BMI chlapců nesportovní třídy byly použity tělesné výšky všech 10 testovaných chlapců, (aritmetický průměr 173,55 cm) a tělesné hmotnosti všech 10 testovaných chlapců, (aritmetický průměr 66,33 kg). Dle základního vzorce pro BMI bylo vypočteno průměrné BMI testovaných chlapců nesportovní třídy a následně bylo zaneseno do grafu číslo 16: 22,02. Následně byl v obrázku grafu pro chlapce 0–18 let (Obrázek č.58) vyznačena dosažená hodnota, která v tomto případě značí zvýšenou hmotnost.

Ve výsledku dopadli chlapci sportovní třídy mnohem lépe, a to o přibližně o percentil 30.



Obrázek č. 58 Graf BMI Dívky 0–18 let,  
znázornění výsledků sportovní a  
nesportovní třídy  
Zdroj: (Vignerová et al., 2001)



Obrázek č. 59 Graf BMI Chlapci 0–18  
let, znázornění výsledků sportovní a  
nesportovní třídy  
Zdroj: (Vignerová et al., 2001)

## 6. Závěr

Sportovní třída dosáhla v celkovém motorickém skóre v porovnání s normou 52,9 bodů, což ji zařazuje do kategorie průměr. Ze všech dvaceti žáků se pak 85 % žáků umístilo v průměru, 10 % v nadprůměru a 5 % ve vysokém nadprůměru. Nesportovní třída v celkovém motorickém skóre dosáhla v porovnání s normou pouze na kategorii podprůměr s hodnotou 32 bodů. Ze všech dvaceti žáků se pak 15 % žáků umístilo v průměru, 35 % v podprůměru a 50 % v hlubokém podprůměru.

Sportovní třída tak dosáhla mnohem lepšího hodnocení než nesportovní třída, když se všichni jedinci umístili v průměrné kategorii a výše, naproti tomu největší počet žáků z nesportovní třídy byl v kategorii velmi podprůměrné a nikdo nedosáhl výše než na průměrnou kategorii. Žádný žák z nesportovní třídy nedosáhl na lepší hodnocení než průměrný žák ze sportovní třídy. Jedinci ale celkově dosahovali velmi slabých výsledků, z čehož vyplývá, že úroveň motorické kompetence je na nízké úrovni.

V detailnějším srovnání jednotlivých kategorií sportovní třída v porovnání s normou dosáhla tohoto hodnocení: v kategorii jemná manuální kontrola se žáci zařadili do podprůměru s 37,5 body (40 % žáků průměr, 50 % podprůměr, 10 % hluboký podprůměr), v kategorii manuální koordinace se zařadili do průměru s 55,7 body (65 % žáků průměr, 25 % nadprůměr, 10 % vysoký nadprůměr), v kategorii tělesná koordinace se zařadili do průměru s 56,2 body (70 % žáků průměr, 30 % nadprůměr), v kategorii síla a hbitost se zařadili opět do průměru s 58,85 body (60 % žáků průměr, 25 % nadprůměr, 15 % vysoký nadprůměr) a u této kategorie byli hodnoceni nejlépe. V detailnějším srovnání jednotlivých kategorií nesportovní třída v porovnání s normou dosáhla tohoto hodnocení: v kategorii jemná manuální kontrola se zařadili do výrazného podprůměru s 24,6 body (10% žáků podprůměr, 90% hluboký podprůměr), v kategorii manuální koordinace se zařadili do průměru se 45,2 body (10 % žáků nadprůměr, 55 % průměr, 20 % podprůměr, 15 % hluboký podprůměr), v kategorii tělesná koordinace se zařadili do podprůměru s 33,55 body (20 % žáků průměr, 45 % podprůměr, 35 % hluboký podprůměr), v kategorii síla a hbitost se zařadili opět do průměru se 41,3 body (5 % žáků nadprůměr, 50 % průměr, 40 % podprůměr, 5 % hluboký podprůměr), nejlépe byli hodnoceni u kategorie 2.

Tyto hodnoty opět vypovídají o celkově lepší úrovni motorické kompetence u jedinců navštěvujících sportovní třídu. Nejmenší rozdíl mezi třídami, ale i tak dost



významný byl v kategorii manuální koordinace a to 10,5 bodů. Naopak nejvyšší rozdíl mezi třídami byl v kategorii tělesná koordinace, kde sportovní třída dosáhla v průměru o 22,65 bodů více.

Na základě výsledků této práce lze u našich testovaných skupin říci, že děti s pravidelnou pohybovou aktivitou mají lepší úroveň motorické kompetence než děti bez ní. Poukazují tedy na důležitost pravidelné pohybové aktivity i pro běžný život.

## 7. Seznam použitých zdrojů

- ANON., 2019. *Body mass index - BMI* [online] [vid. 2019-10-17]. Dostupné z: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
- ANON., nedatováno. *Karaskova\_Psychomotorika.pdf* [online]. [vid. 2019a-08-14]. Dostupné z: [http://iks.upol.cz/wp-content/uploads/2014/02/Karaskova\\_Psychomotorika.pdf](http://iks.upol.cz/wp-content/uploads/2014/02/Karaskova_Psychomotorika.pdf)
- ANON., nedatováno. *Růstové grafy ke stažení, SZÚ* [online] [vid. 2020b-01-28]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/program-rustove-grafy-ke-stazeni>
- BARNETT, Lisa M., Eric VAN BEURDEN, Philip J. MORGAN, Lyndon O. BROOKS a John R. BEARD, 2009. Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. *The Journal of Adolescent Health: Official Publication of the Society for Adolescent Medicine* [online]. **44**(3), 252–259. ISSN 1879-1972. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jadohealth.2008.07.004
- BERANOVÁ, Zuzana, 2002. *Učíme se správně mluvit* [online] [vid. 2019-08-15]. Dostupné z: <https://katalog.kfbz.cz/documents/277639?locale=cs>
- BERGER, Monique A.M., Arno J. KRUL a Hein A.M. DAANEN, 2009. Task specificity of finger dexterity tests. *Applied Ergonomics* [online]. **40**(1), 145–147. ISSN 00036870. Dostupné z: doi: 10.1016/j.apergo.2008.01.014
- BRUININKS, R.H., 2005. *Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency (2nd ed.)*.
- COOLS, Wouter, nedatováno. Assessment of movement skill performance in preschool children: Convergent validity between MOT 4-6 and M-ABC. 8.
- DEITZ, Jean C., Deborah KARTIN a Kay KOPP, 2007. Review of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2). *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. **27**(4), 87–102. ISSN 0194-2638.
- EUROPEAN COMMISSION, Audiovisual and Culture Executive Agency EDUCATION a Belgium) EURYDICE (BRUSSELS, 2013. *Tělesná výchova a sport ve školách v Evropě* [online]. Luxembourg: Publications Office [vid. 2019-08-14]. ISBN 978-92-9201-550-3. Dostupné z: <http://bookshop.europa.eu/uri?target=EUB:NOTICE:EC3113672:CS:HTML>
- FLATTERS, Ian, Faisal MUSHTAQ, Liam J. B. HILL, Raymond J. HOLT, Richard M. WILKIE a Mark MON-WILLIAMS, 2014. The relationship between a child's postural stability and manual dexterity. *Experimental Brain Research* [online]. **232**(9), 2907–2917. ISSN 0014-4819. Dostupné z: doi:10.1007/s00221-014-3947-4
- GÁBA, Aleš, Petr BADURA, Jan DYGRYN, Zdenek HAMRIK, Aleš JAKUBEC, Michal KUDLÁČEK, Eliška ROUBALOVÁ, Erik SIGMUND a Dagmar SIGMUNDOVÁ, 2019. *Czech Republic's 2018 Report Card on Physical Activity for Children and Youth* [online]. Dostupné z: doi:10.13140/RG.2.2.28551.85921

GUTHOLD, Regina, Gretchen A. STEVENS, Leanne M. RILEY a Fiona C. BULL, 2018. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet. Global Health* [online]. **6**(10), e1077–e1086. ISSN 2214-109X. Dostupné z: doi:10.1016/S2214-109X(18)30357-7

HOLFELDER, Benjamin a Nadja SCHOTT, 2014. Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise* [online]. **15**, 382–391. Dostupné z: doi:10.1016/j.psychsport.2014.03.005

HOLICKÝ, Jakub a Martin MUSALEK, 2013. Evaluační nástroje motoriky podle vývojových norem u české populace. *Studia sportiva* [online]. **7**, 103. Dostupné z: doi:10.5817/StS2013-2-12

HUAU, Andréa, Jean-Luc VELAY a Marianne JOVER, 2015. Graphomotor skills in children with developmental coordination disorder (DCD): Handwriting and learning a new letter. *Human Movement Science* [online]. **42**, 318–332. ISSN 01679457. Dostupné z: doi:10.1016/j.humov.2015.03.008

CHAIKEN, Scott R., Patrick C. KYLLONEN a William C. TIRRE, 2000. Organization and Components of Psychomotor Ability. *Cognitive Psychology* [online]. **40**(3), 198–226. ISSN 00100285. Dostupné z: doi:10.1006/cogp.1999.0729

CHRISTOPOULOU, Christina a John D. BONVILLIAN, 1985. Sign language, pantomime, and gestural processing in aphasic persons: A review. *Journal of Communication Disorders* [online]. **18**(1), 1–20. ISSN 00219924. Dostupné z: doi:10.1016/0021-9924(85)90010-3

LUBANS, David R., Philip J. MORGAN, Dylan P. CLIFF, Lisa M. BARNETT a Anthony D. OKELY, 2010 a. Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)* [online]. **40**(12), 1019–1035. ISSN 1179-2035. Dostupné z: doi:10.2165/11536850-000000000-00000

LUBANS, David R., Philip J. MORGAN, Dylan P. CLIFF, Lisa M. BARNETT a Anthony D. OKELY, 2010 b. Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents: Review of Associated Health Benefits. *Sports Medicine* [online]. **40**(12), 1019–1035. ISSN 0112-1642. Dostupné z: doi:10.2165/11536850-000000000-00000

MACHOVÁ, Jitka, 2016. *Biologie člověka pro učitele*. ISBN 978-80-246-3357-2.

MĚKOTA, Karel, 1983. *Kapitoly z antropomotoriky I.: lidský pohyb - motorika člověka: určeno pro stud. tělesné vých. pedagog. fak. Univ. Palackého*. Olomouc: Univerzita Palackého.

MĚKOTA, Karel, Jiří NOVOSAD a Univerzita PALACKÉHO. FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY, 2005. *Motorické schopnosti /*.

- NELSON, Michael A. a Barry GOLDBERG, 1991. Developmental Skills and Children's Sports. *The Physician and Sportsmedicine* [online]. **19**(2), 67–79. ISSN 0091-3847, 2326-3660. Dostupné z: doi:10.1080/00913847.1991.11702146
- NUTTALL, Frank Q., 2015. Body Mass Index. *Nutrition Today* [online]. **50**(3), 117–128. ISSN 0029666X. Dostupné z: doi:10.1097/NT.0000000000000092
- PSOTTA, Rudolf, 2014. *MABC-2 - Test motoriky pro děti*.
- ROBINSON, Leah E., David F. STODDEN, Lisa M. BARNETT, Vitor P. LOPES, Samuel W. LOGAN, Luis Paulo RODRIGUES a Eva D'HONDT, 2015. Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine* [online]. **45**(9), 1273–1284. ISSN 0112-1642, 1179-2035. Dostupné z: doi:10.1007/s40279-015-0351-6
- ROGOL, Alan D, 2002. Androgens and puberty. *Molecular and Cellular Endocrinology* [online]. **198**(1–2), 25–29. ISSN 03037207. Dostupné z: doi:10.1016/S0303-7207(02)00365-9
- SHIRTCLIFF, Elizabeth A., Ronald E. DAHL a Seth D. POLLAK, 2009. Pubertal Development: Correspondence between hormonal and physical development. *Child development* [online]. **80**(2), 327–337. ISSN 0009-3920. Dostupné z: doi:10.1111/j.1467-8624.2009.01263.x
- SOLIMAN, Ashraf, VincenzoDe SANCTIS a Rania ELALAILY, 2014. Nutrition and pubertal development. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism* [online]. **18**(7), 39. ISSN 2230-8210. Dostupné z: doi:10.4103/2230-8210.145073
- SOUKUP, P, 2016. Užívání statistické a věcné významnosti v časopise Pedagogická orientace a Pedagogika v posledních deseti letech: pohled statistika. *Pedagogická orientace*, 26(2), 182–201.
- SRIMATHVEERAVALLI, G. a K. THENKURUSSI, 2005. Motor Skill Training Assistance Using Haptic Attributes. *First Joint Eurohaptics Conference and Symposium on Haptic Interfaces for Virtual Environment and Teleoperator Systems* [online]. 452–457. Dostupné z: doi:10.1109/WHC.2005.96
- TRIPATHI, Ritesh, Abraham M. JOSHUA, M. Shashidhar KOTIAN a Jaya Shanker TEDLA, 2008. Normal Motor Development of Indian Children on Peabody Developmental Motor Scales-2 (PDMS-2). *Pediatric Physical Therapy* [online]. **20**(2), 167. ISSN 0898-5669. Dostupné z: doi:10.1097/PEP.0b013e3181710340
- VÉLE, František, 2006. *Kniha* [online] [vid. 2019-08-15]. Dostupné z: <https://www.citacepro.com/dok/0jQJ9nPAbepEepTa?kontrola=1>
- VIGNEROVÁ, J, J RIEDLOVÁ, P BLÁHA, J KOBZOVÁ a J KREJČOVSKÝ, 2001. 6. *CELOSTÁTNÍ ANTROPOLOGICKÝ VÝZKUM DĚTÍ A MLÁDEŽE 2001 ČESKÁ REPUBLIKA*.

VISSER, J., 2003. Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science*. **22**(4–5), 479–493. ISSN 0167-9457.

WAELEVELDE, H a W WEERDT, 2014. Aspects of the validity of the Movement Assessment Battery for Children - ScienceDirect [online]. [vid. 2019-08-28]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167945704000247?via%3DiHub>

ŽALOUĐÍKOVÁ, Iva, 2013. *Změny v psychice a chování u dospívajících ve věku 11-15 let* [online] [vid. 2019-08-19]. Dostupné z: <https://duha.mzk.cz/clanky/zmeny-v-psychice-chovani-u-dospivajicich-ve-veku-11-15-let>