Západočeská univerzita v Plzni

FAKULTA PEDAGOGICKÁ
CENTRUM TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

SROVNÁNÍ POHYBOVĚ AKTIVNÍCH A INAKTIVNÍCH DĚTÍ 5. TŘÍD PLZEŇSKÉHO KRAJE A SVOBODNÉHO STÁTU SASKO.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Petr Košik

Pedagogika pohybové prevence

Vedoucí práce: Mgr. Daniela Benešová, PhD.

Plzeň 2020

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 30. června 2020

.....

vlastnoruční podpis

Chtěl bych poděkovat své vedoucí magisterské práce Mgr. Daniele Benešové, Ph.D. za odborné vedení, za pomoc a rady nejen při zpracování této práce.

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK 3
1. ÚVOD 5
2. CÍL PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY 7
2.1. CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE 7
2.2. VÝZKUMNÁ OTÁZKA 8
2.3. HYPOTÉZY 9
3. SYNTÉZA POZNATKŮ 10
3.1. ZÁKLADNÍ POJMY 10
3.1.1. Definice zdraví 10
3.1.2. Definice tělesného pohybu 10
3.1.3. Definice pohybové aktivity dle WHO 12
3.1.4. Definice pohybové inaktivity dle WHO 12
3.1.5. Zdravotně orientovaná zdatnost 13
3.1.6. Nadváha a obezita u dětí v mladším školním věku a její příčiny 15
3.1.7. Dětská obezita a její rizika a důsledky 16
3.2. MOTORICKÁ AKTIVITA 19
3.2.1. Školní motorická aktivita dětí 20
3.2.2. Mimoškolní motorická aktivita dětí 22
3.3. MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK 24
3.3.1. Tělesný vývoj 25
3.3.2. Psychický vývoj 26
3.3.3. Sociální vývoj 26
3.3.4. Pohybový vývoj 27
3.4. VLIV MOTORICKÉ AKTIVITY NA ZDRAVÍ ČLOVĚKA 28
3.4.1. Pozitivní působení fyzické aktivity 29
3.4.2. Negativní působení motorické aktivity 30
3.5. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ÚROVEŇ MOTORICKÉ AKTIVITY 31
3.5.1. Vliv rodiny a prostředí 31
3.5.2. Pozitivní motivační faktory 32
3.5.3. Negativní motivační faktory 33
4. METODIKA PRÁCE 35
4.1. VÝZKUMNÝ SOUBOR 35
4.2. STRUČNÝ POPIS TESTU DMT 8-16 38
4.3. HODNOCENÍ POHYBOVÝCH PŘEDPOKLADŮ 40
4.4. HODNOCENÍ SOMATICKÝCH CHARAKTERISTIK 41
4.5. ZJIŠŤOVÁNÍ ČETNOSTI PROVOZOVÁNÍ POHYBOVÝCH AKTIVIT V TÝDNU 43
4.6. STATISTICKÉ METODY 44
5. VÝSLEDKY A DISKUZE 46
5.1. ANALÝZA ČETNOSTI PROVOZOVÁNÍ POHYBOVÝCH AKTIVIT V TÝDNU U ŽÁKŮ PLZEŇSKÉHO KRAJE 46
5.1.1. Četnost rozložení skupin dle četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u chlapců 48
5.1.2. Četnost rozložení skupin dle četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u dívek 49
5.1.3. Srovnání rozložení četností skupin dle somatických předpokladů a podle četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u chlapců a dívek 50
5.1.4. Přehled výsledků jednotlivých testů 53

5.1.5. Závěr a diskuze k testování hypotézy H_1 69
5.2. ANALÝZA SOMATICKÝCH UKAZATELŮ 71
5.2.1. Somatické ukazatele u žáků škol Plzeňského kraje 74
5.2.2. Somatické ukazatele u žáků škol Svobodného státu Sasko 77
5.2.3. Analýza pohybových předpokladů 79
5.2.4. Pohybové předpoklady žáků škol Plzeňského kraje v kontextu složení těla – výsledky jednotlivých testů 80
5.2.5. Pohybové předpoklady žáků škol Svobodného státu Sasko v kontextu složení těla – výsledky jednotlivých testů 96
5.2.6. Závěr a diskuze k testování hypotézy H_2 105
5.3. MEZINÁRODNÍ SROVNÁNÍ ŽÁKŮ ŠKOL PLZEŇSKÉHO KRAJE A SVOBODNÉHO STÁTU SASKO 108
5.3.1. Srovnávací analýza pohybových předpokladů českých a německých žáků v kontextu složení těla – výsledky jednotlivých testů 110
5.3.2. Diskuze a závěr k testování hypotézy H_3 118
6. DISKUZE 120
7. ZÁVĚR 123
RESUMÉ 125
SEZNAM LITERATURY 129
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ 137

SEZNAM ZKRATEK

NPO	nepřenosná onemocnění
MA	motorická aktivita
PA	pohybová aktivita
WHO	World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)
ZOZ	zdravotně orientovaná zdatnost
BMI	Body Mass Index
DMT 6-18	Deutscher Motorik Test - standardizovaná testová baterie
d	Cohenův koeficient věcné významnosti
Obr	obrázek
Tab	tabulka
n	počet velikosti souboru
sd	směrodatná odchylka (Standard Deviation)
ZŠ	základní škola
ČR	Česká republika
SRN	Spolková republika Německo
x	aritmetický průměr
F	hodnota testového kritéria, které porovnává dvojici modelů.
p	určuje, na jaké hladině významnosti lze zamítnout hypotézu, že oba použité modely jsou rovnocenné. Porovnává se s předem stanoveným číslem (nejobvykleji s 0,05) a je-li menší, rovnocennost modelů se zamítne.
SZÚ	Státní zdravotnický ústav
atd.	a tak dále
apod.	a podobně
cca.	přibližně, kolem
cm	centimetr, 1 centimetr = 0,01 metrů

č.	číslo
kg	kilogram
m	metr
sec.	sekunda
tzv.	tak zvaný
ICHS	ischemická choroba srdeční, infarkt myokardu
resp.	respektive, jinak řečeno

1. ÚVOD

„Život záleží v pohybu.“ (Aristoteles, 384 až 321 př. n. l.)

„…pohybová inaktivita je oprávněně považována za jeden z největších zdravotních problémů 21. století.“ (Blair, 2009).

„Pohybová inaktivita (nedostatečná fyzická aktivita) je jedním z hlavních rizikových faktorů pro nepřenosná onemocnění (NPO) a smrt na celém světě.“ (WHO, 2004).

„Hlavní pozornost by měla být věnována zejména podpoře aktivního životního stylu rodin s dětmi.“ (Národní zpráva o pohybové aktivitě českých dětí a mládeže, Gába, A. et al., 2018).

Děti ve věku povinné školní docházky potřebují „minimálně 180 minut fyzické aktivity, z nichž 60 minut má být střední intenzity každý den a to buď naráz, nebo během minimálně10 minutových chvilek.“ (WHO, 2006).

Problematice pohybové aktivity se věnuji řadu let ať již jako trenér, či konzultant. Postupně jsem začal stále silněji vnímat skutečnost, že celkový negativní dopad nedostatečné pohybové aktivity, způsobující řadu problémů v běžné populaci, má kořeny již v dětském věku. Začal jsem se zabývat tím, jak mohu přispět ke změně tohoto dlouhodobého negativního trendu a logicky jsem se zaměřil na dětskou populaci. Hledal jsem možnosti intervence a působení na děti v mladším školním věku, neboť jsem se domníval, že mohu ovlivnit jejich další směřování vytvářením modelů chování, které zahrnuje návyky obsahující pohybovou aktivitu a pozitivní motivací k pohybu v již relativně nízkém věku.

Postupně bylo zřejmé čím dál více, že nestačí hledat řešení tzv. „od spodu“, tedy přímo u dětí, kam se zaměřuje většina odborníků, například formou pedagogicko-psychologických přístupů a metod, ale že je nutné, kromě soustavného působení na dětskou populaci v oblasti pohybových aktivit, působit i „z druhé strany“ – tedy na rodiče dětí a dospělé. Potřebnou změnu tak lze docílit, nebo k ní významněji přispět, i cílením na dospělou populaci, která v rámci výchovného procesu působí na děti a má vliv na jejich vývoj.

V tom spatřuji nejen aktuálnost práce, ale i její částečnou inovativnost. K tomu, aby bylo možné zaměřit se na dospělé rodiče, rodinu, pedagogy, ale i na širší společnost, je potřeba umět odpovědět na otázky týkající se vlivu pohybové aktivity a pohybové inaktivity na dětskou populaci a následně na úroveň a kvalitu jejich života v dospělosti. Domníváme se, že současná „hyperprotektivní nálada" ve společnosti, extrémně chránící děti se všemi negativními důsledky, včetně „ochrany" před pohybovými aktivitami, pramení z toho, že běžná společnost nemá odpovídající srozumitelné a přehledné informace a proto neexistuje silnější společenská poptávka po změně od negativně hyperprotektivního a liberálního přístupu k dětem, ke zdravějšímu přístupu přirozené adaptace dětí na podněty včetně těch, ležících mimo tzv. „komfortní zónu". Proces adaptace považujeme za přirozený a člověku vlastní. Vidíme zde jasnou souvislost s procesem tzv. „superkompenzace" a domníváme se, že odpovídající zatěžování dětí, včetně motorického zatížení a podněcování, není v současnosti adekvátní a také proto motorické schopnosti dětí a mládeže vykazují dlouhodobě klesající trend. Za adekvátní v této souvislosti však nepovažujeme ani příliš velké podněty a zatěžování, jako druhý extrém k současnému trendu nezatěžování.

Proto jsme se rozhodli v rámci výzkumu během navazujícího magisterského studia double-degree programu Pedagogika pohybové prevence na ZČU v Plzni a TU Chemnitz (Německo) porovnat děti 5. tříd Plzeňského kraje a Svobodného státu Sasko. Navazujeme tím na výzkumný projekt „Srovnávací analýza motorických schopností dětí mladšího školního věku v Plzeňském kraji". Na jeho realizaci se podílel tým odborníků z Centra tělesné výchovy a sportu Pedagogické fakulty a Fakulty zdravotnických studií ZČU v Plzni: Mgr. Daniela Benešová, Ph.D., Mgr. Václav Salcman, Ph.D., Mgr. Lukáš Ryba, Mgr. Adriana Ujkanovičová, dále studenti, kolegové navazujícího Mgr. studijního programu „Pedagogika pohybové prevence", kteří využili výstupy z této praxe, mimo jiné, i do svých diplomových prací.

Očekáváme, že výsledky výzkumu nám přinesou některé odpovědi, které budeme moci v budoucnu využít. Výsledky tohoto výzkumu a dalších dostupných dat plánujeme komunikovat s veřejností se záměrem ovlivnit zmíněnou společenskou poptávku po vyšší úrovni pohybové aktivity s cílem udržení zdraví a kvality života.

2. CÍL PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY

Naše studie hodnotí základní antropometrická data, např. somatické charakteristiky (výška, váha, Body mass index – BMI) a v případě žáků ZŠ Plzeňského kraje také četnost pohybových aktivit v běžném týdnu a prostřednictvím testu DMT 8-16 pohybové předpoklady (aerobní zdatnost, svalovou zdatnost, koordinaci, rovnováhu a flexibilitu) u žáků z 5. tříd základních škol Plzeňského kraje a Svobodného státu Sasko ve Spolkové republice Německo.

2.1. Cíl diplomové práce

Cílem diplomové práce je zjistit, zda platí, že děti 5. tříd ZŠ s vyšším BMI reprezentujícím somatické charakteristiky a ti kteří jsou inaktivní a nesportují, budou mít horší výsledky v testech motorických dovedností. Zároveň chceme zjistit, zda jsou rozdíly v motorických dovednostech v mezinárodním přeshraničním srovnání. Na základě těchto výsledků chceme později vytvořit návrhy jak komunikovat význam zdravotně orientované zdatnosti s rodiči dětí a odborníky v oblasti pedagogiky a kinantropologie.

Výsledky této práce a také výsledky získané v testech DMT 6-18 mohou vést k dalšímu výzkumu v oblastech, které nebyly, vzhledem k zadání a rozsahu této práce, předmětem podrobného zkoumání.

2.2. Výzkumná otázka

„Existuje vztah mezi somatickými charakteristikami z pohledu tělesného složení a případně pohybovou inaktivitou testovaných subjektů a úrovní jejich motorických schopností na základě rozdělení dle pohlaví a regionální příslušností?“

Zdůvodnění výzkumné otázky:

Mezi základní charakteristiky každého jedince, mimo jiné kromě kalendářního věku a příslušnosti k určitému pohlaví, patří také rozdělení dle úrovně motorických schopností, aktivity a somatických charakteristik v souladu s úrovní zdravotně orientované zdatnosti vyplývající z individuálního nastavení modelu tzv. well-being. Tento životní styl, a případná pohybová aktivita, či inaktivita významně ovlivňuje pozdější vývoj jedince během dospívání ale i v dospělosti ve všech oblastech životní bio-psycho-socio-spirituální pohody, kam patří i lidské zdraví.

2.3. Hypotézy

H_1

„Subjekt, který nesportuje, dosahuje horší výsledky v testech pohybových schopností.“

Náš zájem se soustředí na skupinu motoricky inaktivních subjektů vzhledem k dosaženým výsledkům jednotlivých subtestů testu DMT6-18 v porovnání se skupinami motoricky aktivních subjektů.

H_2

„Subjekty s vyšším BMI dosahují horší výsledky v testech pohybových schopností.“

Soustředíme se na skupinu obézních subjektů vzhledem k dosaženým výsledkům jednotlivých subtestů testu DMT6-18 v porovnání se skupinami s nižšími hodnotami BMI.

H_3

„Mezi subjekty Plzeňského kraje a Svobodného státu Sasko nejsou významné rozdíly ve výsledcích jednotlivých subtestů testu DMT 6-18“.

Zajímá nás, zda existují rozdíly vzhledem k dosaženým výsledkům v jednotlivých subtestech testu DMT6-18 u subjektů s rozdílnou geografickou příslušností ke dvěma přeshraničním regionům.

3. SYNTÉZA POZNATKŮ

3.1. Základní pojmy

V této kapitole předkládáme shrnutí teoretických poznatků z oblastí, které mají vliv na problematiku zdraví, zdravotně orientované zdatnosti a motorické aktivity, nadváhy a obezity. Jedná se zejména o definici uvedených pojmů a také o definici dalších oblastí, které tyto pojmy dále definují a rozvíjejí, včetně rizikových faktorů a dalších, kterými navazují do interdisciplinárních věd jako je pedagogika, psychologie a medicína.

3.1.1. Definice zdraví

Zdraví je Světovou zdravotnickou organizací definováno jako stav plné tělesné, duševní a sociální pohody a nikoli jen jako nepřítomnost nemoci či vady (WHO, 1946).

V novém programu WHO Zdraví pro všechny v 21. století (HFA 21, Zdraví 21), který přijala WHO v roce 1999, nalezneme definici zdraví, která z praktických důvodů popisuje zdraví jako „snížení úmrtnosti, nemocnosti a postižení v důsledku zjistitelných nemocí a poruch a nárůst pociťované úrovně zdraví“ (WHO, 1999).

Mimo poučky a definice můžeme říci, že se jedná o stav fyzické, psychické, sociální a spirituální, (někdy uváděno i estetické) pohody. Jde tedy o stav harmonie a rovnovážnosti, což koresponduje se stavem homeostázy, tedy snahy živých organizmů o neustálé udržování stálosti vnitřního prostředí, které je nezbytné pro normální fungování organismu.

3.1.2. Definice tělesného pohybu

Lidská motorika - souhrn pohybových činností a pohybů, který je člověk teoreticky schopen v průběhu svého života realizovat. Nazýváme jej „pohybový potenciál člověka“.

Pohybová aktivita je naproti tomu sumou všech skutečně realizovaných pohybových činností.

Zvýše uvedeného bychom mohli syntetizovat definici tělesného pohybu jako: „Souhrn všech pohybových předpokladů a projevů zahrnující průběh a výsledek pohybové činnosti, řízených centrální nervovou soustavou vykonávaných pomocí soustavy pohybové“.

Naproti tomu mobilita je schopnost realizovat pohyb, nebo být do něho uveden a motilita je vegetativní pohyb zejména trubicovitých orgánů pomocí hladkého svalstva (např. částí trávicího traktu).

Rozdělení motoriky:

základní motorika člověka;

pracovní motorika;

bojová motorika;

kulturně-umělecká motorika;

tělocvičná motorika.

Další členění motoriky:

hrubá motorika - posturální systém udržuje stálost výchozí polohy těla;

lokomoční motorika – motorický systém slouží ke změně polohy těla v prostoru.

3.1.3. Definice pohybové aktivity dle WHO

Pohybová aktivita je definována jako jakýkoli pohyb těla vytvářený kosterními svaly, který vyžaduje energetické výdaje. Populární způsoby, jak být aktivní, jsou chůze, jízda na kole, sport a rekreace a lze je provádět na jakékoli úrovni dovedností a pro radost.

Pravidelná a přiměřená úroveň fyzické aktivity:

- zlepšuje svalovou a kardiorespirační zdatnost;
- zlepšuje kostní a funkční zdraví;
- snižuje riziko hypertenze, ischemické choroby srdeční, mrtvice, cukrovky, různých typů rakoviny (včetně rakoviny prsu a tlustého střeva) a deprese;
- snižuje riziko pádů a zlomenin kyčle nebo obratle; a
- je zásadní pro energetickou rovnováhu a kontrolu hmotnosti.

(WHO, 2004). (překlad autora, upraveno)[1].

3.1.4. Definice pohybové inaktivity dle WHO

Pohybová inaktivita (nedostatečná fyzická aktivita) je jedním z hlavních rizikových faktorů pro nepřenosná onemocnění (NPO) a smrt na celém světě. Pokud jednotlivci nedosahují odpovídající úrovně fyzické aktivity, zvyšuje se riziko rakoviny, srdečních chorob, cévní mozkové příhody a diabetu o 20–30% a zkracuje se délka života o 3–5 let. Navíc pohybová inaktivita zatěžuje společnost skrze skryté a rostoucí náklady na lékařskou péči a ztrátu produktivity.

Výraz „fyzická aktivita“ by neměl být zaměňován s „cvičením“, což je podkategorie fyzické aktivity, která je plánována, strukturována, opakuje se a jejím cílem je zlepšit

1 Physical activity is defined as any bodily movement produced by skeletal muscles that require energy expenditure. Popular ways to be active are through walking, cycling, sports and recreation, and can be done at any level of skill and for enjoyment. Regular and adequate levels of physical activity:

- improve muscular and cardiorespiratory fitness;
- improve bone and functional health;
- reduce the risk of hypertension, coronary heart disease, stroke, diabetes, various types of cancer (including breast cancer and colon cancer), and depression;
- reduce the risk of falls as well as hip or vertebral fractures; and
- are fundamental to energy balance and weight control.

nebo udržet jednu nebo více složek fyzické zdatnosti. Kromě cvičení má i každá jiná motorická činnost, která se provádí ve volném čase zdravotní přínos. Např. (aktivní) transport z místa na místo, nebo pracovní činnost. (WHO, 2004). (překlad autora, upraveno)[2].

3.1.5. Zdravotně orientovaná zdatnost

V minulosti byl zaveden v odborné veřejnosti pojem zdravotně orientovaná zdatnost. Častěji, nebo také jinak, se vžil i název fitness. Podle Svatoně a Tupého (1997) se jedná o zdatnost ovlivňující zdravotní stav a působí preventivně na zdravotní problémy vznikající v důsledku fyzické inaktivity, hypokineze. Získání a udržení odpovídající motorické výkonnosti vyžaduje aplikaci vhodných pohybových podnětů. Ty by měly být již od raných stadií života založeny na spontánní pohybové aktivitě. Ty pak postupně přecházejí v pohybové aktivity organizované. Rozhodující vliv na zdraví dítěte a jeho fyzický i mentální vývoj má bezesporu rodinné prostředí.

Základním pojmem, používaným i v běžném vyjadřování je zdatnost. Ta vyjadřuje základní předpoklad pro účelné fungování lidského organizmu skládající se ze tří základních faktorů:

1. Strukturální - složení těla, hmotnost, výška;

2. Funkční (kardiorespirační (aerobní) zdatnost, svalová zdatnost a flexibilita (pohyblivost v kloubně-svalových jednotkách);

3. Posturální - držení těla v základních posturálních polohách a kvalita základních pohybových stereotypů.

---

[2] Physical inactivity (insufficient physical activity) is one of the leading risk factor for noncommunicable diseases (NCD) and death worldwide. To individuals, the failure to enjoy adequate levels of physical activity increases the risk of cancer, heart disease, stroke, and diabetes by 20–30% and shortens lifespan by 3–5 years. Moreover, physical inactivity burdens society through the hidden and growing cost of medical care and loss of productivity.

The term "physical activity" should not be confused with "exercise", which is a subcategory of physical activity that is planned, structured, repetitive, and aims to improve or maintain one or more components of physical fitness. Beyond exercise, any other physical activity that is done during leisure time, for transport to get to and from places, or as part of a person's work, has a health benefit.

Tělesná zdatnost je výsledkem dlouhodobého procesu postupné adaptace na zátěž z pohybové činnosti. Toto postupné přizpůsobování organizmu probíhá podle fyziologických zákonitostí (Bunc, 1995).

Téma zatěžování, respektive adaptačního procesu na zátěž se objevuje u řady autorů a tvoří základní premisu vnímání nutnosti vytváření a kultivace žádoucích vzorců aktivního životního stylu v rámci výchovného působení rodiny a vzdělávacích institucí. Zatěžování chápeme jako pozitivní a nutný předpoklad procesu adaptace. Proces adaptace vnímáme jako funkční nástroj ke zvyšování úrovně zdatnosti. Vyšší úroveň zdravotně orientované zdatnosti pozitivně a žádoucím způsobem ovlivňuje zdravotní stav jedince. Působí preventivně na zdravotní problémy spojené s důsledky motorické inaktivity, resp. hypokinézy. Z teoretického hlediska zahrnuje konstrukce fyzické zdatnosti řadu motorických domén, jako je kardiovaskulární vytrvalost, síla, koordinace nebo flexibilita. (např. Casperson et al., 1985), (Bös a Schlenker, 2011).

Komponenty zdravotně orientované zdatnosti tvoří:

- aerobní zdatnost;
- svalová zdatnost;
- flexibilita;
- rovnováha;
- složení těla.

Na základě posouzení úrovně jednotlivých komponent usuzujeme na celkovou úroveň zdravotně orientované zdatnosti. V naší práci jsme se při hodnocení zdravotně orientované zdatnosti u dětí mladšího školního věku zaměřili na hodnocení všech jednotlivých komponent pohybových předpokladů - aerobní zdatnosti, svalové zdatnosti, koordinace, rovnováhy a flexibility. Pro účely hodnocení těchto předpokladů byl vybrán standardizovaný test DMT 6-18.

Pro srovnání s výsledky našeho výzkumu uvádím příklad posouzení složení těla metodou BMI, která dokládá, že 57 % českých dětí mladšího školního věku má normální váhu, 18 % dětí nadváhu, 20 % dětí obezitu a 5 % dětí podváhu (Vrbas 2010).

3.1.6. Nadváha a obezita u dětí v mladším školním věku a její příčiny

Příčiny vniku nadváhy a obezity se obecně podílí řada faktorů, z nichž některé jsou spojené se současným životním stylem, pro který je charakteristické snižování podílu pohybových aktivit na úkor zvyšujícího se podílu sedavého způsobu života. Tyto faktory, mezi něž můžeme počítat i příjem a výdej energie jsou obecně platné jak pro dospělou populaci, tak pro děti.

Zvláštním faktorem je dědičnost. Řada odborníků dokládá, že v rodinách, kde jsou obézní oba rodiče, je pravděpodobnost, že obezita propukne i u jejich potomků okolo 70 %. V případě, kdy je obézní i jen jeden z rodičů, je pravděpodobnost obezity dětí okolo 50 %. (Bunc, 2008) Bouchard (2004) dokládá, že na základě dědičnosti, vzniká celkem 49,7% případů obezity u dětí, stejně jako autoři Malina, Katzmarzyk (2016).

Genetické faktory dělíme na obezogénní, které přispívají ke vzniku obezity a na leptogénní, které jejímu vzniku brání. Dědičnost obezity se pohybuje mezi 40-70 % a je jasně dokumentována výzkumy na dvojčatech a stejně tak na adoptovaných jedincích. Genetické příčiny jsou dvojího typu, objektivní cca 50 % a příkladové cca 50 % (Lisá, 2005).

Výzkumy také ukazují, že výskyt obezity zapříčiňuje zkrácení délky lidského života přibližně o 7 let (Bouchard, 2010). Dalšími negativními, spolupůsobícími faktory jsou stres a psychické problémy, které se často objevují i v dětské populaci a také vliv sociálního prostředí. V rámci působení vnějších sociálních vlivů jsou to zejména dostupnost sportovišť, jejich vybavenost a také bezpečnost v rámci sociální komunity. Dále také vybavení školních zařízení a samozřejmě kvalita pedagogů, zejména vyučujících tělesné výchovy a trenérů.

Vnitřní vlivy zejména v oblasti socializace ztěžují životní podmínky a ovlivňují psychickou pohodu jedince. Například při výuce tělesné výchovy se právě obézní děti snaží vyhnout pohybovým aktivitám, nebo přímo účasti na výuce, protože se cídí diskomfortně v porovnání s ostatními zdravými dětmi. Tím se problém inaktivity a upevňování návyků sedavého způsobu života ještě prohlubuje. Nesmíme zapomenout ani na sekundární synergické zdravotní problémy, které obezitu doprovázejí. Jsou ta například metabolická onemocnění, cukrovka, ateroskleróza,

hypertenze nebo deprese. Některé zdravotní problémy, projevující se naplno až ve vyšším věku, nebo ve stáří, mají příčiny jejich vzniku již v tomto vývojovém období.

Na obezitu mají zmíněné faktory kombinovaný vliv. Jedná se tedy o kombinaci a spolupůsobení všech faktorů. Obezita představuje problém nejen estetický, vnímaný jak mužskou, tak i ženskou částí populace, tak i celospolečenský bio-psycho-sociální problém s dopady na řadu oblastí. Základní příčinou nadváhy a obezity je disproporce a nevyváženost mezi příjmem energie ze stravy jejím výdejem Bunc (2010).

Ministři zdravotnictví přijali na svém zasedání v Istanbulu v roce 2006 tzv. Evropskou chartu o obezitě. V ní se již hovoří o globální epidemii obezity, která se týká i české populace. Prevalence nadváhy a obezity u dětí se zvyšuje a zvyšuje se také potřeba její prevence a léčby. Velké množství výzkum a prací, které měřily a hodnotily, mimo jiné, také tělesné složení českých dětí ukázalo nárůst prevalence závažných typů obezity a časnější nástup počátku nadváhy. To sebou nese také negativní důsledky nadváhy a obezity nejen u dětí.

Velmi dobře známé jsou následky obezity, k nimž patří především metabolické změny (dyslipidémie, inzulinová rezistence), hypertenze, ortopedické a také závažné psychologické problémy. Velmi důležitá je prevence a sledování dětí s nadváhou a obezity podle třístupňového systému – praktickými lékaři pro děti a dorost, specialisty-obezitology a ve specializovaných centrech ve fakultních nemocnicích. Zároveň nesmíme zapomínat na nutnost zvyšování úrovně motorické aktivity, což platí nejen, ale především u dětí.

3.1.7. Dětská obezita a její rizika a důsledky

Několik posledních dekád jsou děti, dospívající i dospělí vystaveni epidemii obezity, která je závažným chronickým onemocněním s vážnými, nejen celospolečenskými následky. V dětské populaci se jedná v 99 % o polygenně vázanou obezitu, která je doprovázena brzkým nástupem metabolického syndromu (Lisá, 2008).

Klinický obraz komplikací dětské obezity zahrnuje respirační, gastrointestinální, kardiovaskulární, neurologické, ortopedické a endokrinologické komplikace. Zároveň se stává dětská obezita psychosomatickým onemocněním se závažnou psychosociální problematikou. Následky způsobené dětskou obezitou jsou v

počátku reverzibilní a časné stanovení a včasná léčba je významnou klinickou výzvou v předcházení rozvoji závažných metabolických, orgánových, psychických a celospolečenských komplikací.

Nástup obezity a její rozvoj v dětském věku a také v období dospívání vede vyššímu riziku vzniku kardiovaskulárních onemocnění v dospělosti. Výskyt obezity u jedince způsobuje nárůst hodnoty diastolického tlaku a také LDL-cholesterolu a naopak snížení HDL-cholesterolu (Freedman at al., 2007). S dětskou obezitou se pojí již zmiňovaná dyslipidemie a hypertenze. Studie, která zkoumala obézní děti v průměrném věku 12 let, jež můžeme porovnat s dětmi ve věku 10-11 let zkoumané v této práci, prokázala, že děti obézní s normálním krevním tlakem měly významně vyšší arteriální tuhost stěny než děti s normální tělesnou hmotností. Tato skutečnost vytváří zvýšené riziko vzniku aterosklerózy či infarktu myokardu již v rané dospělosti. Taktéž byla prokázána souvislost změn velikosti levé srdeční komory u dospělých s obezitou (Bibbins-Domingo at al., 2007).

Vlády zemí většiny států a zejména států v Evropské unii aktivně řeší problematiku nadváhy a zejména obezity. Vládní kroky vedoucí ke snižování nadváhy a obezity v Evropě se nadále zaměřují na prioritní oblasti:

- snížení příjmu soli, nasycených tuků, trans-tuků a přidaných cukrů v potravě;
- zvýšení příjmu ovoce a zeleniny;
- snížení expozice a dopadu konzumace potravin s vysokým obsahem soli, nasycených tuků, trans-tuků a přidaných cukrů na děti;
- veřejná kontrola potravin;
- zvýšení fyzické aktivity a snížení sedavého způsobu života;
- zvýšení míry výhradního kojení během prvních 6 měsíců;
- snižování nerovností přístupu k výživě a fyzické aktivitě mezi skupinami obyvatel.

Špatná strava a fyzická inaktivita přímo ovlivňují střední délku života a kvalitu milionů občanů, jakož i účinnost a udržitelnost zdravotnických systémů. Až 7% rozpočtu EU na zdravotnictví se každoročně vynakládá na choroby spojené s obezitou. Další náklady vyplývají ze ztráty produktivity v důsledku zdravotních

problémů a předčasné smrti (2,8 milionu úmrtí ročně zapříčiněné nadváhou a obezitou).

52% dospělých v EU trpí nadváhou nebo obezitou a 17% je přímo obézních. Obezita u dospělých je známým rizikovým faktorem řady závažných chronických onemocnění, včetně diabetu typu II, kardiovaskulárních onemocnění a některých druhů rakoviny, a je příčinou předčasných úmrtí, které by se však dalo předcházet.

Obezita v dětství je obzvláště znepokojující. 1 ze 3 dětí v EU ve věku 6 - 9 let má nyní nadváhu nebo obezitu. To je výrazný nárůst od roku 2008, kdy 1 ze 4 dětí mělo nadváhu nebo obezitu. Děti s nadváhou nebo obezitou s vysokou pravděpodobností tak zůstanou obézní v dospělosti. U obézních děti je vyšší pravděpodobnost, že budou ve škole trpět šikanou, nízkou sebedůvěrou, depresí a horšími školními výsledky (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 2007). (překlad autora, upraveno)[3].

[3] Policy work on reducing overweight and obesity in Europe continues to focus on priority areas such as:

- reducing the dietary intake of salt, saturated fat, trans fats and added sugars;
- increasing the intake of fruit and vegetables;
- reducing the exposure to and impact of foods high in salt, saturated fat, trans fats and added sugars on children;
- public procurement of foods;
- increasing physical activity and reducing sedentary behaviour;
- increasing the rate of exclusive breastfeeding during the first 6 months;
- reducing inequalities in diet and physical activity between population groups.

Poor diet and physical inactivity directly affect life expectancy and quality for millions of citizens as well as the efficiency and sustainability of health systems. Up to 7% of EU health budgets are each year spent on diseases linked to obesity. Additional costs result from loss of productivity due to health problems and premature death (2.8 million deaths per year from causes associated with overweight and obesity).

52% of EU adults are overweight or obese and 17% are obese. Obesity in adults is a known risk factor of a number of serious chronic diseases including type II diabetes, cardiovascular disease and some cancers and is a preventable cause of premature death.

Childhood obesity is a particular worry. 1 in 3 children in the EU aged 6-9 years is now overweight or obese. This is a significant increase from 2008, when 1 in 4 children was overweight or obese. Children who are overweight or obese are highly likely to remain so in adulthood. Obese children are more likely to suffer from bullying, self-confidence issues, depression and under-achievement in school.

3.2. Motorická aktivita

Lidské motorické schopnosti a dovednosti jsou přítomny po celou dobu lidského život, včetně prenatálního období. Člověk je využívá adekvátně k potřebám, které v daném vývojovém období má. Motorické schopnosti a dovednosti se tedy v průběhu lidského života mění tak, jak se mění i tyto potřeby. Mění se i úroveň motoriky v průběhu života. Úroveň hrubé i jemné motoriky v první části životního cyklu stoupá, v dospělosti víceméně stagnuje a v rámci involuce klesá i její úroveň.

Rozlišujeme mezi pojmy motorické schopnosti a motorické dovednosti.

Zatímco motorické schopnosti jsou relativně samostatné integrované soubory vnitřních předpokladů jedince k motorické činnosti“ (Bursová, 1994), tak motorické dovednosti jsou podmíněny stavem pohybových schopností a jsou tak navzájem propojeny Motorické dovednosti jsou specifičtější, neuplatňují se u všech druhů motorických činností. „Úroveň motorických schopností a dovedností je dána věkem, pohlavím, motorikou, somatickými předpoklady, výživou atd.“ (Kouba, 1995).

Naproti tomu úroveň motorických schopností můžeme pozitivně ovlivnit systematickým tréninkem nebo pohybovou aktivitou, naopak pohybovou inaktivitou je nebudeme rozvíjet a zůstanou tak na úrovni přirozeného vývoje (Bursová, 1994). To má vliv na všechny úkony spojené s pohybovou aktivitou, ať již v oblasti pracovní, pohybové tvorby, sportu a dalších. Ty jsou určitým způsobem podmíněny úrovní motorických schopností. Motorické schopnosti jsou obecné rysy (vlastnosti), či kapacity, které podkládají výkonnost v řadě pohybových dovedností“ (Měkota, 2005, s. 12).

Dle Kouby (1995) jsou motorické dovednosti specifičtější, dají se uplatnit jen u některých druhů motorických činností. „Úroveň motorických schopností a dovedností je dána věkem, pohlavím, motorikou, somatickými předpoklady, výživou atd.“ (Kouba, 1995, s. 19).

Ontogenetický vývoj člověka můžeme rozdělit do několika fází, či období. Dělení se liší u různých autorů.

Periodizace života dle Langmeiera a Krejčířové (2006).

1. oplození a vytvoření zárodku: první dva týdny od oplození
2. embryonální období: 4. – 12. týden
3. fetální období: 12. týden těhotenství až porod
4. novorozenecké období
5. kojenecké období: 1. rok života
6. batolecí období: 2. – 3. rok života
7. předškolní období: 3. – 5. rok
8. mladší školní: od 6 – 7 let do 11 – 12 let
9. období pubescence: od 11 do 15 let
10. období adolescence: od 15 do 22 let
11. časná dospělost: 20 – 25 – 30 let
12. střední dospělost: do 40 let
13. pozdní dospělost: do 60 – 65 let
14. stáří

3.2.1. Školní motorická aktivita dětí

Názory na změnu úrovně motorické aktivity po zahájení školní docházky se u různých odborníků liší. Část zastává názor, že se rapidně snižuje. Jiná část odborníků se domnívá, že ke změně nedochází, nebo je pouze minimální. Skutečností však zůstává, že nástupem povinné školní docházky dochází ke změně životního stylu, což může u některých skupin dětí vést i ke změně směrem k sedavému způsobu života a prohlubování návyků k tomuto životnímu stylu vedoucích. Například výzkumy Mužíka (2011) a Sigmunda (2007b) ukazují, že nástupem školní docházky pohybová aktivita dětí na 1. stupni ZŠ významně klesá. Mužík (2011) uvádí, že u dětí mladšího školního věku převládají sedavé aktivity a jejich pohybová aktivita zahrnuje v průměru pouze 12% časové snímku dne, školní pohybové aktivity pouze 1%. Nízká pohybová aktivita a nadváha je zapříčiněna delším trávením času u televize a počítačů (Sigmund, 2007). V posledním desetiletí

však můžeme sledovat určité změny související s nástupem vyššího podílu používání komunikačních technologií – smartphonů a tabletů, a tím pádem menšího využívání pevných počítačů a notebooků. V poslední dekádě se jedná zejména o využívání tzv. wearables – nositelné techniky a také s mírně vzrůstajícím zájmem o pohybové a sportovní kroužky. Tyto změny z posledních let budou jistě předmětem dalšího zkoumání měnící se úrovně pohybové aktivity. Již nyní ale můžeme říci, že nástup dítěte ke školní docházce je změnou životního stylu ve vztahu k úrovni pohybové aktivity.

Již během předškolní docházky jsou děti v předškolních vzdělávacích zařízeních podněcovány k motorickým aktivitám, nejčastěji formou her. Nastává tzv. „období her“. Bohužel již v předškolním věku se ve struktuře běžného dne předškoláka objevují prvky sedavého způsobu života, jako je pasivní transport, tzv. „screen time“ – doba strávená u obrazovky mobilu, počítače či televize a to ve spojení s nesprávnými nutričními návyky výrazně zvyšuje zdravotní rizika.

Situace se příliš nemění ani v mladším školním věku. Pobyt ve školním prostředí, není-li náležitě kompenzován, snižuje úroveň pohybové aktivity. Vladislav Mužík, vedoucí katedry tělesné výchovy a výchovy ke zdraví na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity v článku pro Hospodářské noviny uvádí řadu problémových oblastí, z nichž vyjímám:

- předmět (TV) je na školách trpěn a stojí až na posledním místě v mysli učitelky;
- tělocvik berou jako nejméně důležitý často i rodiče;
- očekáváme, že paní učitelka naučí děti psát, číst a počítat, neočekáváme, že naučí děti pohybovým dovednostem
- pochybuje, zda má vyučovací předmět tělesná výchova v naší společnosti dostatečnou prestiž;
- zda je odpovídající pohybový režim dětí vnímán jako jedna ze základních životních potřeb;

- setkáváme se také s nekvalitní tělesnou výchovou, která má charakter pouhé pohybové rekreace dětí během pobytu ve škole.[4]

Školní motorickou aktivitu dětí můžeme tedy považovat za nedostatečnou. Upozorňují na to nejen sami učitelé, odborníci na sport, představitelé pohybových organizací, svazů a výborů ale i zdravotní organizace v čele s WHO – Světovou zdravotnickou organizací viz materiály „Celosvětová doporučení ohledně pohybové aktivity na podporu zdraví“ a také instituce jako je Evropská unie a její součásti s materiály „Akční plán EU pro boj s dětskou obezitou na období 2014–2020“, „Bílá kniha o sportu“, „Akční plán EU pro boj s dětskou obezitou na období 2014–2020“, „Sdělení Evropské Komise Rozvoj evropského rozměru v oblasti sportu ze dne 18. ledna 2011“, „Strategie pro Evropu“, „Zdraví 2020 – Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí“ a dalších.

Také Česká republika si je vědoma potřeby řešení problematiky nedostatečné úrovně pohybové aktivity a zdravotních rizik z ní vyplývající. Svědčí o tom již zmíněná strategie Zdraví 2020 a matriály jako například „Národní zpráva o zdraví a životním stylu dětí a školáků“, „Studie Zdraví dětí 2016“.

Inaktivní děti vykazují v pozdějším věku častější výskyt kardiovaskulárních onemocnění, včetně jejich rizikových faktorů, jako je hypertenze, nadváha a obezita (Tsioufis, 2011). Dalším pozitivním aspektem pohybové aktivity v dětském věku je psychosociální benefit získaný v průběhu procesu motorického učení.

3.2.2. Mimoškolní motorická aktivita dětí

V tomto období dochází k relativně postupnému vývoji jedince. Na počátku mladšího školního věku můžeme pozorovat období relativního neklidu, pohyby jsou často neefektivní, touha dětí být neustále v pohybu může být pro dospělé někdy i stresující. Na toto období navazuje období nazývané také jako „Zlatý věk motoriky“, pro které je charakteristická vysoká schopnost učit se novým pohybovým vzorcům.

[4] Zdroj: https://www.lidovky.cz/domov/telocvik-je-az-na-poslednim-miste-deti-jsou-slabsi-a-linejsi-nez-pred-10-lety.A160209_135452_ln_domov_mpr

Pokud není dítě v tomto období dostatečně podněcováno k pohybu, může být toto období promarněno a nevyužitá příležitost a vzniklý deficit, nevyužitý v době, kdy učení se pohybům jde v podstatě samo, se může později v dospělosti ukázat jako negativní predispozice, která brání realizaci nutné minimální úrovně pohybových aktivit pro zachování zdraví a snižování zdravotních rizik.

Pro toto období je typická také krátká doba, po kterou je dítě schopno se soustředit (5-7 minut) a fakt, že děti se v tomto věku učí vizualizací a na slovní instrukce reagují málo, nebo vůbec. Tento fakt musíme vždy zohlednit.

Mimoškolní motorická aktivita může být realizována přirozenou cestou neorganizovaného pohybu a fyzické aktivity v in-door nebo out-door prostředí na základě individuálních a potřeb a preferencí jedince. Dítě, kterému má dostatek podnětů a možností vykonává tuto aktivitu zpravidla v rámci sociálního prostředí, jako je rodina a vrstevníci, většinou formou her.

Další možností realizace motorické aktivity je organizovaná forma v klubech, oddílech v kroužcích apod. Zde rozlišujeme několik úrovní organizovanosti a s tím souvisí i několik úrovní a forem zatížení. Sem patří například cvičení a hry soutěžního i nesoutěžního charakteru až po sportovní přípravu v klubech, kde bychom rádi upozornili na zmíněné riziko přetěžování zejména v rámci rané specializace na úkor trpělivého všeobecného rozvoje pohybových dovedností.

Specifickými faktory ovlivňujícími úroveň pohybové aktivity a jejím prostřednictvím i zdraví a zdravý vývoj dětí jsou rodiče a také vzdělávací instituce, mezi něž patří hlavně školy a sportovní kroužky a sportovní kluby.

Životní styl, pro nějž je typická nedostatečná pohybová úroveň aktivních jedinců se stal závažným celospolečenským problémem (Havlíčková, 2006; Sigmund et al., 2008; Šeflová, 2014). Výzkumy přitom jasně ukazují, že pozitivní vliv, motivace a podpora rodičů předpokládá vyšší pohybovou aktivitu u dětí (Gustafson a Rhodes, 2006; Sallis et al., 1999, Voss et al., 2008). Jak ukazují výsledky řady studí - rodiče, kteří jsou pohybově aktivnější, vychovávají pohybově aktivnější děti a naopak méně pohybově aktivní matky a otcové vychovávají méně pohybově aktivní dcery a syny (Sigmund et al. 2008).

3.3. Mladší školní věk

Základní členění školního věku lze rozdělit na období, tj. od 6 (7) do 10 (11) let, které se nazývá jako mladší školní věk (Příhoda, 1997). Následující období jsou pak označena termíny střední školní věk a starší školní věk.

V literatuře různí autoři uvádějí pro toto vývojové stádium přibližně stejné věkové rozpětí. Začíná v šesti až sedm letech a trvá až do jedenácti, resp. dvanácti let, kdy na ně navazuje období pubescence, nebo starší školní věk, jak je také uváděno v literatuře (Langmeier, 2006, s. 115).

Jak uvádí Perič (2012) V průběhu tohoto relativně dlouhého vývojového období dochází k intenzivním biologicko-psycho-sociálním změnám. Proto je také mladší školní věk vnitřně rozdělen do dvou relativně samostatných období: dětství a prepubescence, či také dětství a pozdní dětství, s hranicí kolem devátého roku. Toto rozdělení se výrazně dotýká věkové kategorie žáků pátých tříd základních škol, tedy deseti až jedenácti let věku dítěte. V běžné populaci je řada dětí, které jsou v tomto věku oproti svým vrstevníkům více či méně akcelerovaní, nebo retardovaní a spadají vývojově ještě do období dětství a přitom jejich spolužáci již vstupují do období pubescence. Biologický věk se tedy v rámci dané věkové skupiny může výrazně lišit. V tomto období dochází k celkovému kvalitativnímu i kvantitativnímu rozvoji jedince.

Učení se pohybovým dovednostem v rámci spontánní i organizované pohybové aktivity zlepšuje fyzickou výkonnost dítěte (Gagen, Getchell, 2006), dále (Galvão, 2001) a posiluje sociální interakce. Vzorce pohybového režimu a zdravého životního stylu získané v dětství a dospívání budou pravděpodobně udržovány po celou dobu života (WHO, 2004). Úroveň fyzické zdatnosti má přímou souvislost se zdravím. Tato souvislost se s věkem zpevňuje (Bös et al., 2009).

Z pohledu našeho testovacího souboru je potřeba říci, že žáci 5. tříd ZŠ tvoří kohortu ve věku 11 let, což je do velké míry, hraniční věková kategorie mezi mladším a starším školním věkem. Vzhledem k individuální rychlosti ontogenetického vývoje jedince tak žáci v této kohortě netvoří zcela homogenní soubor. Toto je umocněno i skutečností, že řada dětí nastupovalo v minulosti, a stejně tak je tomu i dnes, k základní školní docházce v šesti letech a oproti tomu někteří až v sedmi letech.

Jak kalendářní věk, tak biologický věk se tedy uvnitř kohorty může lišit. A ve skutečnosti se také liší.

3.3.1. Tělesný vývoj

Prakticky po celé období mladšího školního věku dochází k výraznému růstu do délky, i když růstové akcelerační fáze se mohou střídat s fázemi pomalejšího růstu. To má vliv na jemnou i hrubou motoriku, která se sice po celé období výrazně se zlepšuje, avšak vlivem časově diskontinuálního přírůstku výšky a částečně i hmotnosti, může její úroveň kolísat. Zejména v období akcelerace růstu a těsně po jeho skončení.

Z pohledu fyziologického dochází k osifikaci kostí. Dítě roste a sílí. To se projevuje také zájmem o motorické aktivity, ať již pohybové, sportovní či jiné. Fyzické předpoklady, jak jsme v předchozích kapitolách poznamenali, jsou této věkové skupině nehomogenní a přitom hrají velkou roli v rámci kolektivu a přijetí do kolektivu, což nahrává vyspělejším jedincům.

Růst těla do výšky se zpomaluje a nastupuje intenzivní růst objemu těla. Toto je nazýváno jako „období druhé plnosti“. Co se týče kostí a kloubních spojení, jsou velmi měkké a pružné. Oproti tomu zádové svalstvo je zatím nedostatečně vyvinuté (Vilímová, 2009).

V tomto věku se u dětí mohou objevovat nadměrné přírůstky podkožního tuku. Dle Sýkory (1985, in Vilímová 2009, s. 30) je ve svalech dětí méně hemoglobinu, tuků, bílkovin a anorganických látek, ale více vody než ve svalstvu dospělého. Svalstvo a svalové skupiny se postupně dále rozvíjejí. Chlapci samozřejmě dosahují v rámci jednotlivých svalových skupin vyšší svalovou sílu, než dívky stejného věku.

Děti mladšího školního věku mají větší objem srdce v porovnání s dospělými. To je prospěšné pro krevní oběh. Děti mohou využívat rychlejšího okysličování důležité pro výživu tkání Návrat hodnot srdeční frekvence po vyšší fyzické či psychické zátěži se poměrně rychle navrací k normálním fyziologickým hodnotám. Děti mají stále ještě nedostatečně vyvinuté dýchací svalstvo a tak při větším fyzickém zatížení jejich organismus reaguje často zvýšením frekvence dýchání. Také proto se děti často zadýchávají. Ovšem již v tomto období se může organismus dítěte na vytrvalostní zatížení adaptovat pravidelnou pohybovou činností (Vilímová, 2009).

Stejně jako v jiných oblastech vývoje i zde platí, že vývoj každého jednotlivce probíhá zcela individuálně, nepřetržitě a nerovnoměrně. Dále je potřeba brát v úvahu, že vývoj jedince je závislý na okolí, zejména na tom, které bezprostředně na jedince působí a také na socioekonomických podmínkách a zajištění potřeb ať již materiálních, nebo citových.

3.3.2. Psychický vývoj

U dětí mladšího školního věku se čím dál více projevuje individuální tempo. Děti se více dokáží soustředit nejen na detail, ale již jsou schopny vidět celek a přitom si zachovávají smysl pro detail. Z pohledu pedagogického dochází k rozvoji řečových schopností – učí se gramatice, pravidlům, rozšiřují slovní zásobu, učí se cizí jazyky. Svět těchto dětí se neustále rozšiřuje. Mají mnohem větší orientaci v rámci vnímání širšího prostoru a času, respektive delších časových úseků. Jsou více a více schopny odpoutat se od přítomnosti „tady a teď“. Mají schopnost vnímat více i abstraktní informace, nikoli jen to, co doopravdy vidí. Děti jsou relativně snadno ovladatelné. Typické je pro toto vývojové období malá schopnost koncentrace po delší časový úsek. Reálná schopnost soustředěně vnímat je pět až sedm minut (Perič, 2012). Ale i zde u jednotlivců kolísá a dle zkušeností z praxe se kloníme spíše ke spodní hranici tohoto intervalu.

Školák je hodně zaměřen na to, co je a jak to je. Preferuje realistické myšlení. Nejprve je realismus závislý na tom, co mu poví autority, což někteří autoři označují jako realismus naivní (Langmeier, 2006, s. 116), později se dítě stává kritičtější a přístup nazýváme kriticky realistický, který již ohlašuje blízkost dospívání. Rozlišení popsal německý psycholog Kroh ve 20. letech 20. století.

3.3.3. Sociální vývoj

Pro děti je v tomto věku nejzásadnější škola. Tráví v ní poměrně hodně času a škola představuje druhou nejvýznamnější úroveň sociální interakce hned po rodině. Ve škole, nebo i mimo ní v rámci sociální skupiny, která se vytvořila na základě školní docházky, se vytvářejí specifické skupinky a partičky, které mají často živou vnitřní dynamiku. Děti mají tendenci vše řadit a rovnat a tak se vytvářejí různé skupinky – například sportovci a děti pomalejší budou pravděpodobně v různých sociálních

skupinách. Stejně tak to mohou být děti s brýlemi, a samozřejmě i rozdělení na základě pohlaví hraje významnou roli. Pokud někdo do takové skupin nezapadá, bývá vyloučen, často i velmi přímočaře a drsně.

Vývoj morálního vědomí a jednání souvisí s kognitivním vývojem. Morálka na počátku školního věku, kolem sedmi až osmi let, se mění a stává se autonomní. V předchozím období byla heteronomní, tedy utvářena zákazy a příkazy zvenčí, zejména rodiči, následně učiteli a chování je dítětem hodnoceno jako „dobré“, je-li rodiči schvalováno, nebo v opačném případě jako „zlé“. (Langmeier, 2006, s. 130). V pozdějším období se toto mění, dítě má svůj vlastní úsudek, bez ohledu na autoritu dospělého, na jeho názor nebo příkaz. Dítě se tak stává nezávislejší a vůči dospělým kritičtější. (Langmeier, 2006, s. 131).

3.3.4. Pohybový vývoj

Stejně jako v rámci celé ontogeneze dochází i v tomto období k rozvoji jednotlivých pohybových předpokladů. Senzitivita k rozvoji předpokladů, schopností a dovedností se liší a také proto dochází k jejich rozvoji v různé intenzitě. Například pro rozvoj obratnosti je podle Periče nejsenzitivnějším obdobím věk sedm až dvanáct let. Naše praxe však napovídá, že toto období začíná již v pěti až šesti letech a možná i dříve. Domníváme se, že obratnost lze rozvíjet cíleně a efektivně již od raného dětství. Ideální období pro rozvoj rychlosti, zejména té reakční a pohybové je mezi osmým a třináctým letem věku dítěte. Rozvoj lokomoční rychlosti pak souvisí s rozvojem silových schopností. Je proto nevhodné začínat s jejím specifickým rozvojem před patnáctým letem věku dítěte. Nespecifické formy, například hrou, jsou naopak vhodné. Po dosažení patnácti let, či spíše s nástupem období pubescence následuje velmi senzitivní období, které je pro rozvoj rychlosti a související explozivní síly extrémně důležité. Senzitivní období pro rozvoj síly v zásadě kopíruje rozvoj rychlosti, V období po čtrnáctém roku věku dítěte je vhodné pro rozvoj nárůstu svalové síly.

Univerzální nebo také obecné vytrvalostní schopnosti jsou stejně jako ostatní motorické předpoklady rozvíjeny v průběhu celé ontogeneze. Nejsenzitivnějším obdobím pro rozvoj vytrvalosti je po patnáctém roku věku dítěte. Do té doby lze obecnou vytrvalost rozvíjet nespecificky, jako sílu, například hrou.

Z uvedeného vyplývá, že v mladším školním věku, pro který je typická zvyšující se úroveň aktivity a výkonnosti, zejména v oblasti rychlosti pohybu, obratnosti a koordinace je vhodné se zaměřit se na obratnost, rychlost reakce a rozhodování. U dětí můžeme vysledovat vysokou potřebu spontánních pohybových aktivit. Zaměřit se lze také na sílu a rychlost, hlavně explozivní, startovní rychlost, změny směru apod. Nespecificky lze rozvíjet i sílu a vytrvalost. Podporovány by měly být zejména přirozený pohyb a přirozené pohybové aktivity a také sportovní aktivity, je-li to možné.

3.4. Vliv motorické aktivity na zdraví člověka

WHO definuje zdraví jako „stav úplné fyzické, duševní a sociální pohody a nikoli pouze absence nemoci nebo slabosti“. Tvrdí, že tělesná a duševní pohoda je lidským právem, které umožňuje život bez omezení nebo omezení (WHO, 1946).

Stav pohody je tedy souborem všech stavů, které se navzájem ovlivňují a má na ně vliv i zdraví, čí nemoc, či jiné omezení. Platí to i obráceně, kdy dosažení tělesné pohody ovlivňuje přímo úroveň zdraví jedince. Zdravý životní styl, dnes také často nazýván well-being je orientován na kompenzaci nedostatečné pohybové zátěže a naopak na kompenzaci nadměrné neuropsychické zátěže, ve spojení s racionálním stravovacím a denním režimem (Hodaň, 2007).

Přirozená pohybová aktivita dnes nestačí k zachování optimálního pohybového a životního režimu, který má zásadní vliv na zdraví a jeho úroveň. Proto je nutné dbát na takový styl života, který zohledňující specifické možnosti a předpoklady jedince a jeho potřeby pohybu. Proto neustále stoupá význam zavádění a zapojování pohybových programů a intervenčních programů tam, kde přirozená úroveň pohybových aktivit nestačí. Aby programy byly efektivní, měly by splňovat alespoň dvě základní podmínky:

1. pozitivně ovlivňovat co nejvíce komponent zdravotně orientované tělesné zdatnosti;
2. obsahovat přiměřené, efektivní pohybové činnosti, které jsou zároveň dostatečně motivující k pohybové aktivitě

Člověk, resp. lidská bytost je komplexem s bio-psycho-sociálně-spirituálním rozměrem existence. To je v podstatě shrnující přístup k výše uvedenému náhledu na zdraví dle WHO. Vzájemně ovlivňující se komplex je součástí tělesného a psychického zdraví. Sice stále neexistuje úplná shoda ve vymezení psychosomatiky zejména ve vztahu k onemocnění, resp. zdraví (Havelková & Slezáčková, 2017), ale je zřejmé, že tyto prvky vzájemně velmi úzce souvisejí.

3.4.1. Pozitivní působení fyzické aktivity

Fyzická aktivita bývá spojena s mnoha přínosy pro zdraví. Vztahy podnět - odpověď pozorované v observačních studiích ukazují, že čím více fyzické aktivity, tím větší přínos pro zdraví. Výsledky experimentálních studií ukazují, že i malé množství fyzické aktivity může mít zdravotní přínos u vysoce rizikových mladých lidí (např. obézních). Pro dosažení podstatných přínosů pro zdraví by fyzická aktivita měla být alespoň mírné intenzity. Činnosti střední intenzity mohou poskytnout ještě větší užitek. Největší přínosy pro zdraví mají aerobní aktivity (Jensen & LeBlanc, 2010).

Výsledky dalších studií ukázaly, že účast dětí na fyzické aktivitě je pozitivně spojena s veřejně dostupnou rekreační infrastrukturou (přístup k rekreačním zařízením a školám) a dopravní infrastrukturou (přítomnost chodníků a kontrolovaných křižovatek, veřejná doprava) (Davidson & Lawson, 2006).

Brandon a Loftin (1991) prokázali korelace mezi fyzickou kondicí a emocionalitou. Bidle a Fox (1989) dokazují pozitivní vliv cvičení na pocity úzkosti, deprese ve smyslu snížení a naopak nárůst sebeúcty.

Norris, Carrol a Cochrane (1991) přímo dokázali pozitivní vliv cvičení na vzestup psychické pohody.

Hodně důkazů antidepresívních účinků aerobních cvičení bylo zjištěno u výzkumů Norvella, Martina a Salamona, (1991), Rotha a Holmese (1985), Cramera, Niemana a Lee, (1991). Anxiolytický účinek cvičení prokázali Roth a Filingim, (1990) a Emery, Hauck a Blumenthal, (1992).

Hlavní přínosy pohybové zdatnosti pro celkovou životní spokojenost a osobní pohodu sumarizuje přehledová studie Muskuloskeletární zdatnost: základní kámen v celkové pohodě a prevenci úrazů Hunt (2003).

Hošek (2000) celkově zdůrazňuje se význam nezávislosti, sebeobslužnosti a samostatnosti, zvláště u seniorů. Zmiňuje preventivní účinek na výskyt bolestivých svalových poranění, spinálních potíží, artritických a osteoporotických potíží. Eliminací případných bolestí se tak zvyšuje pravděpodobnost výskytu osobní pohody.

3.4.2. Negativní působení motorické aktivity

Dopravní infrastruktura (počet silnic a křižovatek, které musím přejít, hustota provozu) a místní podmínky (zločinnost, bezpečnost) však ovlivňuje fyzickou aktivitu dětí v negativním smyslu (Davidson & Lawson, 2006). Některé děti v současné době nepoužívají k transportu chůzi. Rodiče je do školy vozí, nebo MHD staví přímo před objektem školy. Také hodiny tělesné výchovy nemají v některých případech odpovídající náplň zaměřenou na zvýšení motorické aktivity a rozvoj motorických schopností a dovedností. Dvě hodiny tělesné výchovy týdně vzhledem k doporučení WHO ohledně fyzické aktivity považujeme za nedostatečné.

Určitou formou negativního působení motorické aktivity na zdraví a fyzické předpoklady a rozvoj celého bio-psycho-socio-spirituálního konceptu člověka může být případné zranění. Je logické, že při vykonávání pohybové aktivity riziko zranění hrozí. Je však potřeba také říci, že je vyšší tím, čím nižší je úroveň fyzických dovedností jedince. V extrémním případě však musíme konstatovat, že vysoká úroveň těchto dovedností u trénovaného jedince může svádět k provádění extrémních, náročných a nebezpečných aktivit, což toto riziko neúměrně zvyšuje. Obecně však musíme považovat pravidelně, soustavně a cílevědomě prováděnou motorickou aktivitu za zdraví prospěšnou.

Tuto dialektiku nejlépe shrnuje přehled činitelů v pohybových aktivitách dle Hoška.

ILLNESSFAKTORY	**vs.**	**WELLNESSFAKTORY**
smrt, zranění	-	kondice, zdraví
bolest, únava	-	funkční slast, vertigo
endogenní opiáty, zotavení prohra	-	vítězství, triumf
strach	-	překonání, „cool“
námaha	-	„flow“, zaujetí,
přetížení	-	herní momenty (až extatické)

3.5. Faktory ovlivňující úroveň motorické aktivity

3.5.1. Vliv rodiny a prostředí

Poměrně málo je v dostupné literatuře prozkoumán vliv rodiny na úroveň pohybové aktivity. Naproti tomu je poměrně detailně popsán vliv prostředí, ať již prostředí sociálního, za jehož součást je rodina považována (Mitáš a Frömel, 2013), tak prostředí urbanistického, nazývaného také zastavěné prostředí, které je velmi různorodé a má významný vliv na motorickou úroveň, zejména její dostupnost hlavně v sídelních oblastech (Handy et al., 2002).

Možnost realizovat pohybovou aktivitu výrazně určují například zeměpisné podmínky, například pouze chladné zimní období umožňuje lidem ve velkém měřítku bruslit na ledu nebo lyžovat, zatímco pouze mořské nebo jezerní prostředí poskytuje možnost vodních sportů nebo rekreace u vody (EU Physical Activity Guidelines, 2008).

Přesto může téměř každý z nás potvrdit, že impulsem, který nás motivoval v dětství k pohybové aktivitě nejčastěji, byli právě rodiče, nebo nejbližší členové rodiny. Například sourozenec nebo prarodič. To ostatně potvrzují i průzkumy, které byly provedeny formou dotazníkového šetření, jako je například dotazník Motivace ke sportu. Jeho autor uvádí, že tím, kdo přivedl respondenty ke sportu, byla rodina ve 26,53% případů (Erben, 2013). Jiný autor dotazníkového šetření uvádí dokonce 55,56% případů (Ehl, 2019).

S těmito výsledky koresponduje výsledky šetření „Kdo nejvíce přivádí mládež ke sportu“ (Valjent a Flemr, neuvedeno).

Dle autorů této studie se u chlapců nejvíce přičiňují kamarádi a spolužáci (průměr na 7 bodové Likertově škále 5,37), těsně sledováni rodinou (5,15) a také učiteli tělesné výchovy na vysoké škole (4,79). Na dívky má největší kladný vliv jejich rodina (5,34), kamarádky a spolužákyně (5,26) a také jejich partneři (5,16). Nejméně na ně v tomto smyslu výchovně působí učitelé TV na SŠ (4,31 u chlapců; resp. 4,04 u dívek), naši sportovní reprezentanti (4,30; resp. 4,21) a učitelé TV na ZŠ (4,10; resp. u dívek dokonce 3,90- což je jediná záporná hodnota ze všech indikátorů). Z uvedeného vyplývá, že rodina je významným a nezastupitelným motivačním faktorem pro to, začít s pravidelnou pohybovou aktivitou.

Longitudinální studie s názvem „Trendy a korelace nadváhy / obezity u českých adolescentů ve vztahu k sociálně-ekonomickému postavení rodiny ve 12 letém období (2002–2014)“ zkoumala jednak trendy nadváhy, respektive obezity, mírné až intenzivní pohybové aktivity a doby strávené u obrazovky tzv. „screen-time“ u českých adolescentů v průběhu 12letého studijního období v letech 2002–2014 ve vztahu k rodinné příslušnosti a také koreluje údaje o nadváze respektive obezitě u adolescentů v závislosti na sociální úroveň rodin, označovanou také jako blahobyt rodiny. Vysoké úrovně nadváhy, respektive obezity a nízká denní hladina nízké až usilovné pohybové aktivity u dětí z rodin s nižší úrovní rodinného blahobytu prokázaly nutnost zvyšovat úsilí v oblasti veřejného zdraví k provádění intervencí na snížení obezity u znevýhodněné populace (Sigmund et al. 2018).

3.5.2. Pozitivní motivační faktory

Tato práce si neklade za cíl hodnotit úroveň motivace k pohybové aktivitě, proto motivaci a motivační úroveň hodnotíme pouze jedno z východisek této práce. V obecné rovině můžeme říci, že motivace k pohybové aktivitě je jedním z klíčových faktorů realizace pohybové aktivity. Strukturu motivace k pohybové aktivitě určují biologické, psychické a sociální determinanty (Došla, 2006).

Podle výsledků výzkumů se motivace mění vzhledem k jednotlivým obdobím v rámci ontogeneze a také dochází k diferenciaci motivačních faktorů z pohledu pohlaví. Individuální motivace u chlapců je orientována na vzhled a u dívek na udržení hmotnosti (Havlíček, 1997, Rychtecký, 1994, Minaříková, 1998, Weiss, 2000).

Za pozitivní motivační impulsy a motivační úroveň by měli odpovídat zejména vzdělávací instituce a rodiče a to zejména ve vztahu k formulaci základní motivační úrovně – „Proč bych se měl hýbat/sportovat?“

Ale dříve, než začneme definovat, jak by měla být formulována a strukturována základní pozitivní motivace vedoucí k pohybu dětí, musíme si říci, že když hovoříme o tom, že rodiče, učitelé a trenéři jsou těmi, kdo se na pozitivní motivaci podílejí, nelze mezi nimi dělat rozdíly. Nelze očekávat, že za rodiče to udělají učitelé tělesné výchovy a za učitele to udělají trenéři v oddíle, nebo kroužku. Každá z těchto

komponent je nedílnou a neoddělitelnou součástí motivačního procesu, tolik důležitého pro motorickou aktivitu dětí.

Motivace pro motorickou aktivitu by se měla posuzovat podle rovnice:

Motivace = chtít jednat – muset jednat

Tuto rovnici můžeme také vyjádřit slovně jako: celková úroveň motivace je rovna rozdílu mezi úrovní pozitivní motivace a úrovní negativní motivace. Je-li výsledek kladný, pak lze celkovou úroveň motivace považovat za kladnou a tedy motivující k pohybové aktivitě.

Celý proces pozitivní motivace ke zvýšenému (a dodejme trvajícímu a udržitelnému) zájmu o realizaci motorické aktivity mládeže je pak závislý na tom, jak kladný, je výsledek rovnice, resp. jak pozitivní motivační úroveň byla dosažena.

3.5.3. Negativní motivační faktory

Motivace je jedním ze základních předpokladů pro realizaci pohybové aktivity a to platí u dětí zejména. Jak jsme již popsali v kapitolách 2.3.2 a 2.3.3. této práce týkající se vývoje, je nutné u dítěte vytvořit pozitivní vazbu k motorické aktivitě a ta by měla obsahovat zejména složku emoční. Někdy se komplexnější pojem emoční složky nahrazuje pouze termínem „aby to děti bavilo“, což je podle mého názoru leckdy kontraproduktivní přístup v motivaci. Stejně tak je chybou vytvářet a umožňovat vznik a nastavování negativních vzorců myšlení. To platí zejména ve vztahu k procesu učení, který hraje významnou roli nejen v rámci motoriky, ale celého života vůbec.

Příkazy a rozkazy sice jsou součástí procesu učení, ale nikdy by neměly být součástí motivace. Stejně negativně pak působí složky psychické – strach že dítě něco nedokáže, nebo že selže a také složky sociální – že nebude dost dobré v porovnání s ostatními, nebo že sklidí posměch.

Stejně negativně mohou působit přehnané obavy rodičů o dítě. Obavy o to, že se dítě zraní, sice mohou být přirozené, přesto hematom, nebo dokonce zlomená ruka není pro dítě život ohrožující životní událost. Ale pokud se rodiče bojí i toho, že se dítě zpotí a zadýchá, domnívám se, že už se může jednat o určitou formu

patologického hyperprotektivního chování, které se však v současnosti stává normou v míře vyšší, než by bylo pro zdravý vývoj dětí zdrávo.

Stejně tak pokud školy omezují pohybové aktivity při hodinách tělesné výchovy jenom proto, aby děti mohly dělat jen to, co chtějí a také aby se nezranily, potažmo aby se pedagogové a školy nevystavovaly rizikům právního postihu, jedná se stav, který není přijatelný z pohledu celospolečenské poptávky po zdravé a odolné populaci.

Na tuto potřebu poukázala také pandemie viru SARS-CoV-2 v roce 2020. Závažný průběh nemoci COVID-19, kterou tento virus způsobuje, vykazovala zejména populace lidí nemocných a oslabených, nebo starých a oslabených. Oslabení organizmu charakteristické zejména výskytem obezity a dalších komorbidit s tímto onemocněním spojovaných (trávicí trakt a jaterní potíže; kardiovaskulární systém - vysoký krevní tlak, infarkt myokardu (ICHS), cévní mozkové příhody; nádorová onemocnění – zejména trávicího traktu, prsu, dělohy a vaječníků, prostaty jater a ledvin; pohybového aparátu - kloubů, páteře; psychosociální potíže – diskriminace, nízké sebevědomí, deprese, poruchy příjmu potravy a kožní komplikace a další), bylo hlavní příčinou úmrtí v souvislosti výskytem nemoci COVID-19. Také proto roste potřeba zvyšování a udržování zdravotně orientované tělesné zdatnosti v populaci.

4. METODIKA PRÁCE

Testování zdravotně orientované zdatnosti je možné pouze komplexním souborem testů zahrnující testování jejích jednotlivých složek, které zahrnují kardiorespirační zdatnost, svalovou zdatnost a flexibilitu a složení těla. Proto jsme pro testování výzkumného soboru zvolili standardizovaný test Deutscher Motorik-Test 6-18 (DMT 6-18).

4.1. Výzkumný soubor

Měření a testování dětí bylo prováděno v období školního roku 2019 až 2020. Celkem se testování zúčastnilo 1028 žáků 5. tříd z 20 ZŠ z obou zemí. Z toho 17 škol bylo z Plzeňského kraje v ČR s celkem 947 žáky a 3 školy byly ze Svobodného státu Sasko v SRN s celkem 81 žákem.

Výzkumný soubor tvoří 947 žáků 5. tříd ze sedmnácti základních škol v Plzeňském kraji (z toho je 513 chlapců a 434 dívek) a také 81 žáků ze tří základních škol ze Svobodného státu Sasko v SRN (z toho je 45 chlapců a 36 dívek). Data týkající se vykonávání pohybových aktivit máme k dispozici pouze u skupiny českých dětí.

Seznam škol Plzeňského kraje:

1. ZŠ, Západní 1597/18, Plzeň, okr. Plzeň- město

2. ZŠ, Schwarzova 20, Plzeň, okr. Plzeň- město

25. ZŠ, Chválenická 17, Plzeň, okr. Plzeň- město

33. ZŠ, T. Brzkové 31, Plzeň, okr. Plzeň- město

Benešova ZŠ a MŠ, Doudlevecká 35, Plzeň, okr. Plzeň- město

ZŠ Újezd, Národní 1, Plzeň, okr. Plzeň- město

ZŠ Chrást, Čsl. Legií 26, Chrást, okr. Plzeň- město

ZŠ Štěnovice, Čižická 344, Štěnovice, okr. Plzeň- jih

ZŠ Horní Bříza, tř. 1. máje 210, Horní Bříza, okr. Plzeň- sever

ZŠ Josefa Hlávky Přeštice, Na Jordáně1146, okr. Plzeň - jih

ZŠ a MŠ Stod, Komenského nám. 10, Stod, okr. Plzeň - jih

ZŠ Blovice, Družstevní 650, Blovice, okr. Plzeň - jih

ZŠ Stříbro, Mánesova 485, Stříbro, okr. Stříbro

ZŠ Kralovice, Nová 730, Kralovice, okr. Plzeň - sever

Masarykova základní škola Klatovy, Národních mučedníků 185 Klatovy 4, okr. Klatovy

ZŠ a MŠ Msgre. B. Staška 232, Domažlice, okr. Domažlice

ZŠ Komenského 17, Domažlice, okr. Domažlice

Seznam škol Svobodný stát Sasko:

Grundschule Kleinolbersdorf, Ferdinandstraße 97, 09128 Chemnitz, Německo

Grundschule Amtsberg, Dittersdorfer Str. 71, 09439 Amtsberg, Německo

Rosa-Luxemburg-Grundschule, Brühl 59, 09111 Chemnitz, Německo

Tabulka 1: Zastoupení chlapců a dívek v rámci jednotlivých škol v ČR ve výzkumném souboru

	POČET ŽÁKŮ	Z TOHO CHLAPCI	Z TOHO DÍVKY
1.ZŠ	94	40	54
2.ZŠ	75	32	43
25.ZŠ	86	44	42
33.ZŠ	48	33	15
Benešova MŠ a ZŠ	47	31	16
ZŠ Újezd	20	12	8
ZŠ Chrást	28	15	13
ZŠ Štěnovice	52	26	26
ZŠ Horní Bříza	35	15	20
ZŠ J. Hlávky Přeštice	62	40	22
ZŠ a MŠ Stod	58	31	27
ZŠ Blovice	62	38	24
ZŠ Stříbro	23	11	12
ZŠ Kralovice	44	20	24
Masarykova ZŠ Klatovy	47	31	16
ZŠ a MŠ Msgre. Staška Domažlice	105	65	40
ZŠ Komenského Domažlice	61	29	32
CELKEM	**947**	**513**	**434**

Tabulka 2: Zastoupení chlapců a dívek v rámci jednotlivých škol v SRN ve výzkumném souboru

	POČET ŽÁKŮ	Z TOHO CHLAPCI	Z TOHO DÍVKY
Grundschule Kleinolbersdorf Chemnitz	22	13	9
Grundschule Amtsberg	33	15	18
Rosa-Luxemburg-Grundschule, Brühl	26	17	9
CELKEM	**81**	**45**	**36**

4.2. Stručný popis testu DMT 8-16

V uvedeném testu pohybových předpokladů DMT 8-16 měříme celkem 8 parametrů v jednotlivých testech:

Test číslo 1: Sprint na 20 metrů - probandi vybíhají po dvojicích z polovysokého startu na akustický startovní povel (ke startu připravte se + tlesknutí či klapnutí dřevěnou klapkou). Čas je zaokrouhlován na jedno desetinné místo. Test obsahuje dva re-testy, do vyhodnocení je použit lepší dosažený čas. Z tohoto testu usuzujeme na akční i reakční rychlost.

Test číslo 2: Chůze vzad na kladince - probandi mají za úkol ujít vzad 8 kroků po specializované nízké kladince z výchozí pozice na ploše na začátku každé kladinky. Před prvním pokusem tester - osoba mající za úkol dohlížet na správnost provedení testu – předvede způsob chůze po kladince. Tyto kladinky jsou vyrobeny ze dřeva ve třech různých šířkách (6 cm, 4,5 cm a 3 cm) a jsou položeny na zemi v rovině. Žáci provádějí na každé šířce kladinky dva pokusy. Za celkové vyhodnocení jsme považovali celkový součet uskutečněných kroků na jednotlivých šířkách kladinek. Celkem probandi absolvovali šest pokusů, dva na každé kladince. Výsledky všech jednotlivých pokusů na všech kladinkách jsme sečetli. Z tohoto testu usuzujeme na rovnováhovou a koordinační schopnost. Započítává se počet kroků, které žák vykoná, aniž by se dotkl podložky.

Test číslo 3: Přeskoky snožmo stranou tam a zpět přes speciální nízkou laťku, tvořící překážku umístěnou volně na zemi v rovině. Probandi mají za úkol po dobu 15 sekund přeskakovat snožmo stranou z jedné poloviny podložky na druhou s cílem dosáhnout maximálního možného počtu přeskoků v daném časovém úseku. Test se opět opakuje dvakrát. Výsledky z obou pokusů jsme sečetli. Z tohoto testu odhadujeme úroveň koordinace pohybů, akční rychlosti a dynamické síly dolních končetin. Přeskoky se počítají asistenti tak, že se započítává každý skok přes překážku – tedy z jedné strany na druhou a zpět jsou 2 přeskoky. Pokud se proband dotkne nízké laťky, nebo pokud není proveden přeskok snožmo, skok se nezapočítává, avšak test se nepřerušuje.

Test číslo 4: Hluboký ohnutý předklon - proband stojí na specializované vyvýšené stoličce, na jejíž přední straně je připevněno měřidlo. Proband provede hluboký ohnutý předklon s dohmatem obouruč na měřidlo, ze kterého odečítáme

hloubku předklonu. Výsledky dohmatu v předklonu při propnutých dolních končetinách dosaženého nad úrovní chodidel se uvádí hodnota se znaménkem mínus (-) značící nedosah. Dohmat pod úroveň chodidel je označena znaménkem plus (+), tedy přesah. Test se opakuje dvakrát, do výsledku testu je započítáván lepší výkon z obou pokusů. Z výsledků tohoto testu usuzujeme na flexibilitu trupu a zadní strany dolních končetin.

Test číslo 5: Modifikovaný klik - probandi mají za úkol provádět opakovaně klik, který začíná v poloze vleže na břiše s rukama za zády. Na pokyn „Start“ ze strany testera proband provede přechod do vzporu ležmo, položí jednu ruku na hřbet druhé a vrací se zpět do polohy vleže na břiše a do výchozí polohy. Tester - osoba dohlížející na správný průběh testu, započítá pouze pokus, kdy nedochází v průběhu cviku prohnutí v bedrech. Počítá se počet správně provedených kliků po dobu 40 sec. Testování probíhá jedním pokusem. Z tohoto testu usuzujeme na dynamickou sílu horních končetin.

Test číslo 6: Sed-leh - základní polohou je leh pokrčmo, ruce v týl. Proband provádí opakovaně sed - leh po dobu 40 sekund. Tester - osoba dohlížející na správnost provedení testu, fixuje probandovi nohy v oblasti kotníků k podložce. Proband má za úkol vzpřímit trup do kolmé pozice, přičemž nesmí v počáteční fázi oddálit pánev z podložky. Testování probíhá jedním pokusem trvajícím uvedených 40 sekund. Započítává se každý správně provedený pokus. Tento test poukazuje na úroveň silové schopnosti břišních svalů.

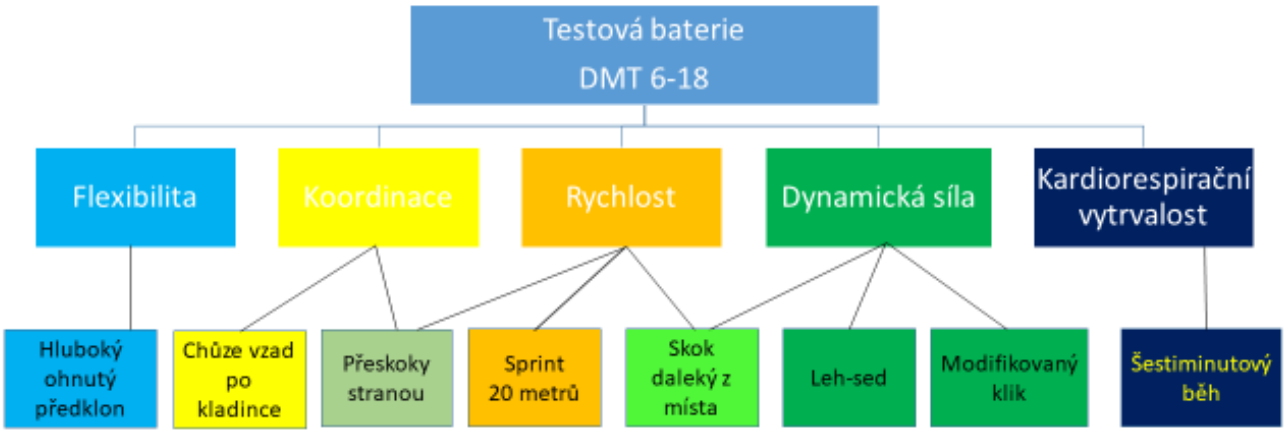
Test číslo 7: Skok daleký z místa odrazem snožmo - proband se připraví za odrazovou linii a mohutným odrazem snožmo se snaží skočit co možná nejdále. Měříme vzdálenost od odrazové linie k nejbližšímu místu dotyku jakékoli části těla s podložkou. Výkon měříme v centimetrech, zaokrouhlujeme na celá čísla. Test se opakuje dvakrát, je započítáván lepší výkon ze dvou platných pokusů. Z tohoto testu usuzujeme na úroveň explozivní síly dolních končetin.

Test číslo 8: Šestiminutový běh - probandi mají za úkol za dobu šesti minut uběhnout/ujít co nejdelší vzdálenost. Běží se hromadně, probandi jsou rozděleni do 4 skupin o přibližně stejném počtu testovaných, kteří startují z různých rohů vymezeného území. Je tedy možné libovolně kombinovat běh a chůzi po celou dobu trvání tohoto testu. Probandi mají za úkol obíhat volejbalové hřiště vyznačené

v rozích umístěnými kužely. Testeři - osoby mající za úkol dohlížet na správnost provedení testu počítají každému probandovi počet oběhnutí celého hřiště s ohledem na místo startu. Hlavní tester pak měří čas spuštěný v okamžiku startu testu, až do jeho ukončení po uplynutí 6 min. Po uplynutí tohoto času se žáci na pokyn hlavního testera zastaví na místě, kam doběhli. K celkovému počtu zaznamenaných uběhnutých celých kol přičteme odhad metrů zbývajících od počátku nedokončeného kola k místu, kam proband doběhl k okamžiku ukončení testu. Z tohoto testu usuzujeme na úroveň obecné vytrvalosti.

Schématické znázornění obsahu testu je přehledně patrné z grafického znázornění

Graf 1: Schématické znázornění použité testovací baterie DMT 6-18.



4.3. Hodnocení pohybových předpokladů

Pohybové schopnosti jsou vnitřní biologické předpoklady k pohybové činnosti. Ke zjištění úrovně pohybové výkonnosti jsme použili testovou baterii DMT 6-18 (Bös et al., 2009) skládající se z osmi testů. Z výsledků jednotlivých testů usuzujeme na úroveň pohybových předpokladů, které jsou indikátory pohybových schopností, z nichž většina souvisí s fyzickou zdatností jedince a zdravotně orientovanou zdatností. Zdravotně orientovaná zdatnost v sobě zahrnuje kardiorespirační zdatnost, svalovou zdatnost a flexibilitu a složení těla.

4.4. Hodnocení somatických charakteristik

Testování bylo rozděleno na několik částí. První část měření se týkala sběru a vyhodnocení biologických a somatických ukazatelů. Výsledky testů jsme zhodnotili nejprve z pohledu pohlaví. Celkem se měření zúčastnilo 558 chlapců, z toho 513 na českých školách a 45 na školách v Německé spolkové republice. Dívek pak bylo celkem 470, z toho 434 na českých a 36 na německých základních školách.

Pomocí zařízení Omron BF 511 jsme zjistili tělesnou hmotnost, hmotnost tukové (v tomto případě je zařízení OMRON BF 511 určeno k měření tzv. viscerálního tuku) a hmotnost svalové tkáně, vyjádřené v procentech k celkové hmotnosti jedince. Rovněž jsme kalibrovaným výškoměrem změřili tělesnou výšku. Z údajů o tělesné hmotnosti a výšce byl vypočítán Body mass index (BMI). Hodnota BMI byla zhodnocena podle tabulek příslušné věkové skupiny, tzv. dětských tabulek a byly vytvořeny skupiny.

V návaznosti na doporučení Státního zdravotního ústavu jsme vytvořili skupiny, do nichž jsme seřadily výsledky podle percentilu BMI. Toto rozdělení platí obecně pro děti od 5 do 18 let.

Tyto výsledky představují soubor tzv. „Motor & Fitness Signs“, které určují celkovou úroveň motorické aktivity a inaktivity populace a zároveň i hodnocení rizikových zdravotních faktorů sledované populace s možností predikce prevalence těchto rizikových faktorů v dospělosti.

Z námi naměřených výsledků nelze nijak usuzovat na úroveň nutrice a stav dítěte s ohledem právě na dostatečnou, případně insuficientní nutrici. K tomu, abychom stanovili hodnotu nutriční úrovně a nutriční stav dítěte by bylo potřeba provést další odborná vyšetření. V rámci tohoto výzkumu jsme se na nutriční stav nijak hlouběji nezaměřovali.

Při hodnocení BMI také musíme brát v úvahu rozvoj úrovně svalové hmoty, zejména u dospívajících chlapců, u kterých již začalo období pubescence, zatímco u jiných dětí stejného věku k tomuto významnému růstovému ontogenetickému prvku, se všemi jeho projevy ve vztahu ke složení těla, ještě nedošlo. Pro účely této práce jsme sice zmíněné rozdíly vývojové úrovně nezohledňoval - jediným ontogenetickým kritériem byl věk - je však věcí diskuze zamyslet se nad volbou

věkové skupiny s větší vývojovou homogenitou, což ale bude u dětí vždy do určité míry téma k řešení.

Pro chlapce platí, že pokud byla naměřena hodnota jejich BMI nižší než 15, pohybují se pod 10. percentilem a žák je zařazen do skupiny s podváhou. V rozmezí mezi 10. a 89,9 percentilem, tedy dle tabulek SZÚ hodnoty BMI od 15 až do 20,8 hodnoty BMI, jsou žáci zařazení do skupiny považované za normální ve vztahu ke složení těla. Byla-li zjištěna hodnota BMI mezi 90. a 96,9 percentilem hovoříme o nadváze. Rozmezí hodnot BMI pro nadváhu je 20,8 až 23,3. Při hodnotách nad 23,3 BMI spadá žák do skupiny s percentilem nad 97. a v takovém případě hovoříme o obezitě.

Obdobně také pro dívky platí, že pokud jim byla naměřena hodnota jejich BMI nižší než 14,5, pohybují se tedy pod 10. percentilem a žákyně jsou zařazeny do skupiny s podváhou. V rozmezí mezi 10. a 89,9 percentilem, tedy dle tabulek SZÚ hodnoty MI od 15,6 až do 20,9 hodnoty BMI jsou žákyně zařazeny do skupiny považované, vzhledem ke složení těla za normální. Byla-li zjištěna hodnota BMI mezi 90. a 96,9 percentilem hovoříme o nadváze. Rozmezí hodnot BMI pro nadváhu je 20,9 až 23,3. Při hodnotách nad 23,3 BMI spadá žákyně do skupiny s percentilem nad 97. a v takovém případě hovoříme o obezitě.

Věková skupiny odpovídající žákům 5. tříd ZŠ je vyznačena červeně viz Tabulka 3 Body Mass Index (kg/m^2) – Chlapci, dívky.

Tabulka 3: Body Mass Index (kg/m2) – Chlapci, dívky

Body Mass Index (kg/m^2)

Chlapci, dívky

	CHLAPCI							DÍVKY						
Perc. / Věk (roky)	3.	10.	25.	50.	75.	90.	97.	3.	10.	25.	50.	75.	90.	97.
5,0	13,1	13,8	14,5	15,4	16,4	17,5	18,7	12,8	13,5	14,2	15,2	16,3	17,3	18,5
5,5	13,0	13,7	14,4	15,4	16,4	17,5	18,7	12,7	13,4	14,2	15,2	16,3	17,4	18,6
6,0	13,1	13,7	14,5	15,4	16,5	17,6	18,9	12,7	13,4	14,2	15,3	16,4	17,6	18,9
6,5	13,1	13,8	14,5	15,5	16,7	17,9	19,2	12,7	13,4	14,3	15,4	16,6	17,8	19,2
7,0	13,1	13,8	14,6	15,6	16,8	18,0	19,5	12,7	13,5	14,4	15,5	16,8	18,1	19,6
7,5	13,1	13,8	14,6	15,7	16,9	18,2	19,8	12,7	13,6	14,5	15,7	17,1	18,5	20,1
8,0	13,2	13,9	14,8	15,9	17,2	18,6	20,3	12,8	13,7	14,6	15,9	17,3	18,9	20,6
8,5	13,3	14,1	14,9	16,1	17,4	18,9	20,8	12,9	13,8	14,8	16,1	17,6	19,2	21,1
9,0	13,4	14,2	15,1	16,3	17,7	19,3	21,3	13,0	13,9	14,9	16,2	17,8	19,5	21,5
9,5	13,6	14,4	15,3	16,5	18,0	19,7	21,8	13,1	14,0	15,1	16,4	18,1	19,9	22,0
10,0	13,7	14,5	15,5	16,7	18,3	20,1	22,3	13,2	14,1	15,2	16,6	18,3	20,2	22,4
10,5	13,9	14,7	15,7	17,0	18,6	20,5	22,8	13,4	14,3	15,4	16,9	18,6	20,5	22,9
11,0	14,1	14,9	15,9	17,2	18,9	20,8	23,3	13,6	14,5	15,6	17,1	18,9	20,9	23,3
11,5	14,3	15,1	16,1	17,5	19,1	21,1	23,6	13,8	14,8	15,9	17,4	19,2	21,2	23,7
12,0	14,5	15,4	16,4	17,8	19,5	21,5	24,1	14,1	15,1	16,2	17,7	19,6	21,6	24,1
12,5	14,8	15,7	16,7	18,1	19,8	21,8	24,4	14,5	15,5	16,6	18,1	20,0	22,1	24,6
13,0	15,0	15,9	17,0	18,4	20,1	22,1	24,7	15,0	16,0	17,1	18,6	20,5	22,6	25,2
13,5	15,4	16,3	17,3	18,7	20,5	22,5	25,1	15,5	16,5	17,6	19,1	21,0	23,1	25,6
14,0	15,7	16,6	17,7	19,1	20,9	22,9	25,4	15,8	16,8	18,0	19,5	21,3	23,3	25,8
14,5	16,0	16,9	18,0	19,4	21,2	23,2	25,7	16,1	17,1	18,2	19,7	21,5	23,4	25,9
15,0	16,3	17,3	18,4	19,8	21,5	23,5	25,9	16,4	17,4	18,5	19,9	21,7	23,6	26,0
15,5	16,7	17,7	18,7	20,2	21,9	23,9	26,3	16,7	17,7	18,8	20,2	22,0	23,9	26,2
16,0	17,1	18,0	19,1	20,5	22,3	24,2	26,6	17,0	18,0	19,1	20,5	22,2	24,1	26,5
16,5	17,4	18,3	19,4	20,9	22,6	24,5	26,9	17,2	18,2	19,3	20,7	22,4	24,4	26,7
17,0	17,6	18,6	19,7	21,1	22,9	24,8	27,1	17,4	18,3	19,4	20,9	22,6	24,6	27,0
17,5	17,9	18,9	20,0	21,4	23,2	25,1	27,4	17,5	18,5	19,6	21,0	22,8	24,8	27,3
18,0	18,2	19,1	20,3	21,7	23,5	25,4	27,7	17,6	18,6	19,7	21,2	23,0	25,0	27,6

(Zdroj: http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/BMI_a_05_roku.pdf)

4.5. Zjišťování četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu

Před testováním byly děti dotázány, zda sportují a kolikrát týdně se sportovní aktivitě věnují. Podle údajů z výsledků dotazování jsme děti rozdělili do čtyř skupin. Do první skupiny byly zařazeny děti, které nesportují, do druhé byly zařazeny děti sportující 1x týdně, do třetí skupiny děti, které sportují 2x týdně a do poslední skupiny pak děti, které sportují 3x a více jak 3x týdně.

Výsledky tohoto dotazování lze považovat za relativně přesné, odpovídající reálnému stavu. Respondenti byli kontrolně dotazováni na to, o jakou aktivitu se jedná, případně kde a jakým způsobem je prováděna, s cílem ověřit pravdivost údajů. Odpovědi na tyto otázky však zaznamenávány nebyly.

4.6. Statistické metody

K prvotnímu porovnání jednotlivých skupin proměnných použijeme sloupcové, resp. poměrové grafy četností a relativních četností a histogramy. K názornému srovnání skupin použijeme tzv. boxploty, které zachycují variabilitu souboru. Box představuje hodnoty ležící mezi 1. a 3. kvartilem, střední čára znázorňuje medián, svislé čáry představují minimum a maximum a mimo ně leží odlehlé hodnoty znázorněné tečkami. Pomocí Shapirova-Wilkova testu zjišťujeme normalitu souboru. Ke zjištění rozdílu mezi skupinami použijeme analýzu rozptylu. K rozlišení mezi kterými skupinami je rozdíl statisticky významný použijeme Tukeyho post-hoc test, nahrazující t-test. Ke stanovení věcné významnosti slouží výpočet Cohenova *d*.

Ke statistickému zhodnocení dat byl použit program R Version 3.6.1. v prostředí RStudio Version 1.2.5042.

Za správný způsob provedení analýzy považujeme použití analýzy rozptylu (ANOVA) - vícenásobného srovnání středních hodnot výběrových souborů, v našem případě skupin žáků 5. tříd ZŠ. Testování shody středních hodnot se převádí na testování shody dvou rozptylů – F-test. Pokud ANOVA dospěje k závěru, že existují důkazy o tom, že střední hodnoty skupiny se liší, můžeme se zajímat o to, které z těchto hodnot se liší. Pro tento případ jsme se rozhodli pro post-hoc testy, (tzv. follow-up následné testy). My jsme zvolili Tukeyův test vícenásobného srovnání (tzv. multiple comparisons). Test porovnává rozdíl mezi každou dvojicí středních hodnot s vhodným nastavením pro vícenásobné testování. Výsledky jsou prezentovány jako matice ukazující výsledek pro každý pár, buď jako p-hodnota, nebo jako interval interakce. Tukeyův vícenásobný srovnávací test, stejně jako t-test i ANOVA, předpokládá, že data z různých skupin pocházejí z populací, kde pozorování mají normální rozdělení a standardní odchylka je pro každou skupinu stejná (BLAND a ALTMAN, 1995).

Platí, že pokud ANOVA přijímá H_1, je vhodné zjistit, které konkrétní skupiny se odlišují od ostatních. Slouží k tomu tzv. post-hoc testy, kde testujeme jednotlivé dvojice. Jedná se v podstatě o obdobu t-testů pro potřeby ANOVA, ale na rozdíl od t-testů nevidí tyto metody jen „slepě“ vždy konkrétní dvojici, ale berou v potaz celá data. V případě analýzy pouze dvou skupin (viz H3) jsme se rozhodli pro srovnání středních hodnot t-testem, které doplníme výpočtem věcné významnosti (Cohenovo d).

[1] Zdroj: https://fu.ff.cuni.cz/STAT/17_testy_stredni_anova.html

5. VÝSLEDKY A DISKUZE

V této části budeme testovat jednotlivé hypotézy. Na závěr testování každé ze tří hypotéz jsme se, pro větší přehlednost, rozhodli přiřadit závěr a diskuzi ke každé testované hypotéze. Závěr a diskuze shrnující výsledky celé práce je zařazen standardně na konec této práce, viz kapitola 5.3.3. Diskuze a závěr.

5.1. Analýza četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u žáků Plzeňského kraje

Testování hypotézy H_1 „Subjekty, které nesportují, dosahují horší výsledky v testech pohybových schopností.“

Pro testování hypotézy H_1 jsme provedli následující operace:

A. Soubor jsme rozdělili do čtyř skupin podle toho, zda a jak často subjekty sportují v týdnu. Informace byla zjištěna dotazníkovým šetřením. Dále jsme soubor rozdělili na základě zjištěných rozdílů mezi pohlavími na chlapce a dívky a tyto soubory testujeme zvlášť

B. Po ověření normality souboru jsme provedli analýzu rozptylu pro zjištění rozdílu mezi jednotlivými skupinami podle četnosti vykonávání pohybových aktivit.

C. Analýzu jsme provedli na výsledcích všech subtestů testu pohybových shopností DMT 6-18

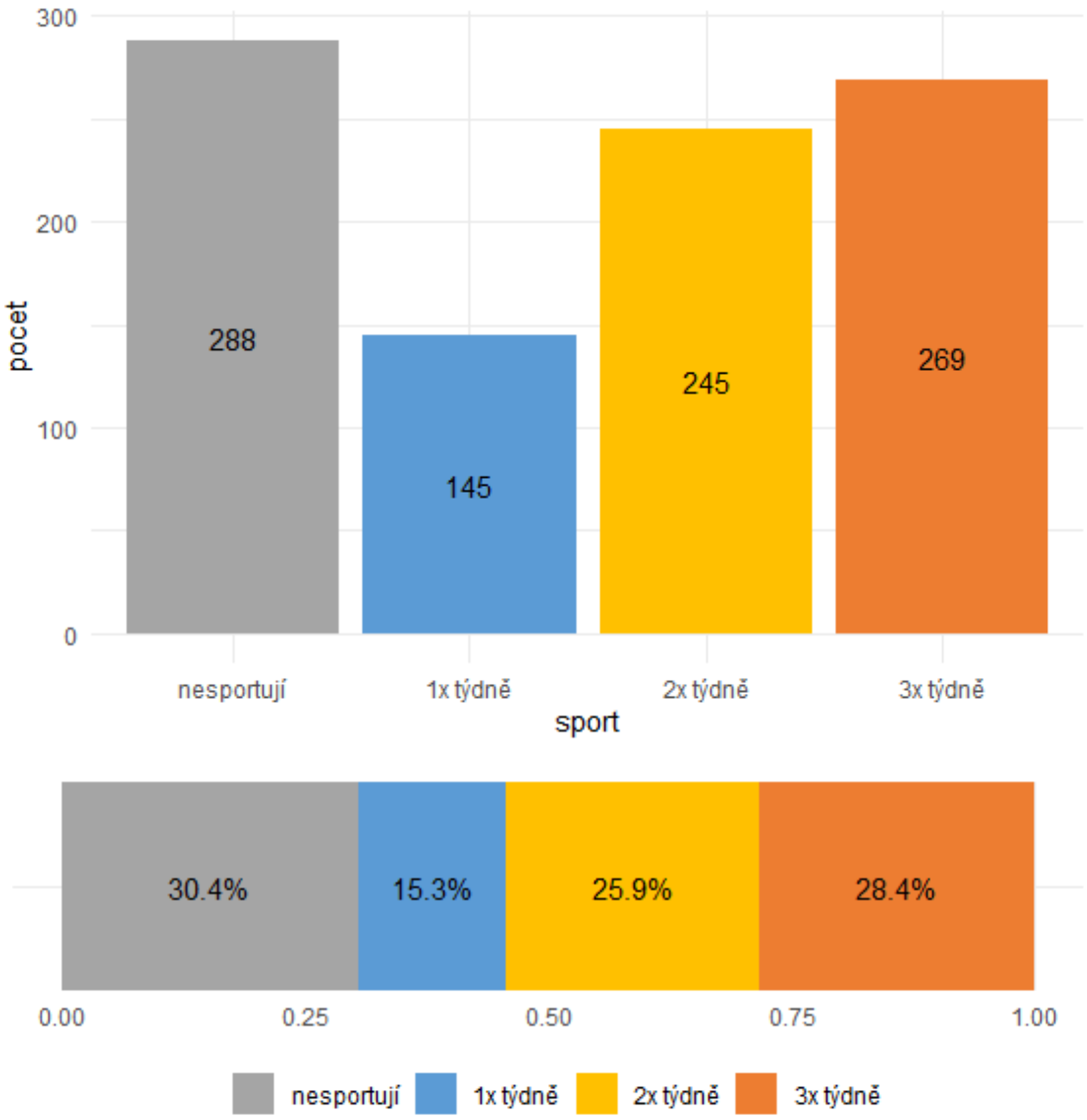
D. V případě zjištění statisticky významných rozdílů jsme provedli post-hoc testy abychom identifikovali, mezi kterými skupinami navzájem v jednotlivých subtestech jsou rozdíly statisticky významné.

E. Věcnou významnost posuzujeme Cohenovým d.

Pozn. šedou barvou jsou v tabulkách vyznačeny zjištěné hodnoty s velmi malou významností, normální barvou se střední významností a normální barvou tučně hodnoty s vysokou významností.

Z naměřených dat převedených do následujícího grafu viz Graf 3 můžeme uvažovat, že necelá 1/3 populace žáků 5. tříd ZŠ Plzeňského kraje pravidelně sportuje v rámci výkonnostní sportovní přípravy. Další část tvořící přibližně 40% populace žáků 5. tříd ZŠ tvoří ti, co sportují jedenkrát až dvakrát týdně v rámci výkonnostního a rekreačního sportu. Celkem 70% populace žáků 5. tříd ZŠ Plzeňského kraje uvádí, že sportuje alespoň jedenkrát týdně. Výsledkem šetření je také zjištění, že více jak 30% této populace nesportuje vůbec.

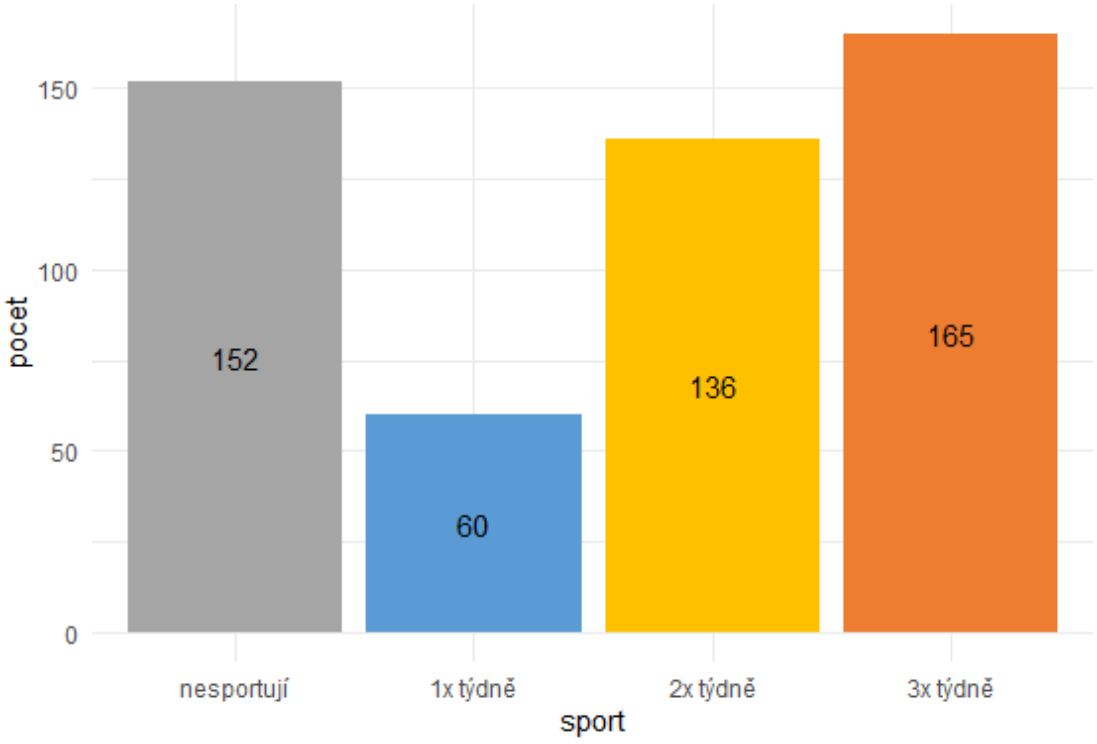
Graf 3: Četnost rozložení skupin podle provozování pohybových aktivit v týdnu



5.1.1. Četnost rozložení skupin dle četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u chlapců

Z vyhodnocení dotazování vyplývá, že skupina chlapců, tvořící asi 1/3 z celkového počtu respondentů (32,2%), sportuje třikrát nebo vícekrát týdně. Druhou skupinu, pouze o něco menší než skupina se sportovní přípravou 3x a více v týdnu však tvoří chlapci, kteří nesportují vůbec (29,6%). Necelých 39,0% chlapců sportuje jedenkrát (11,7%), nebo dvakrát týdně (26,5%) viz Graf 4.

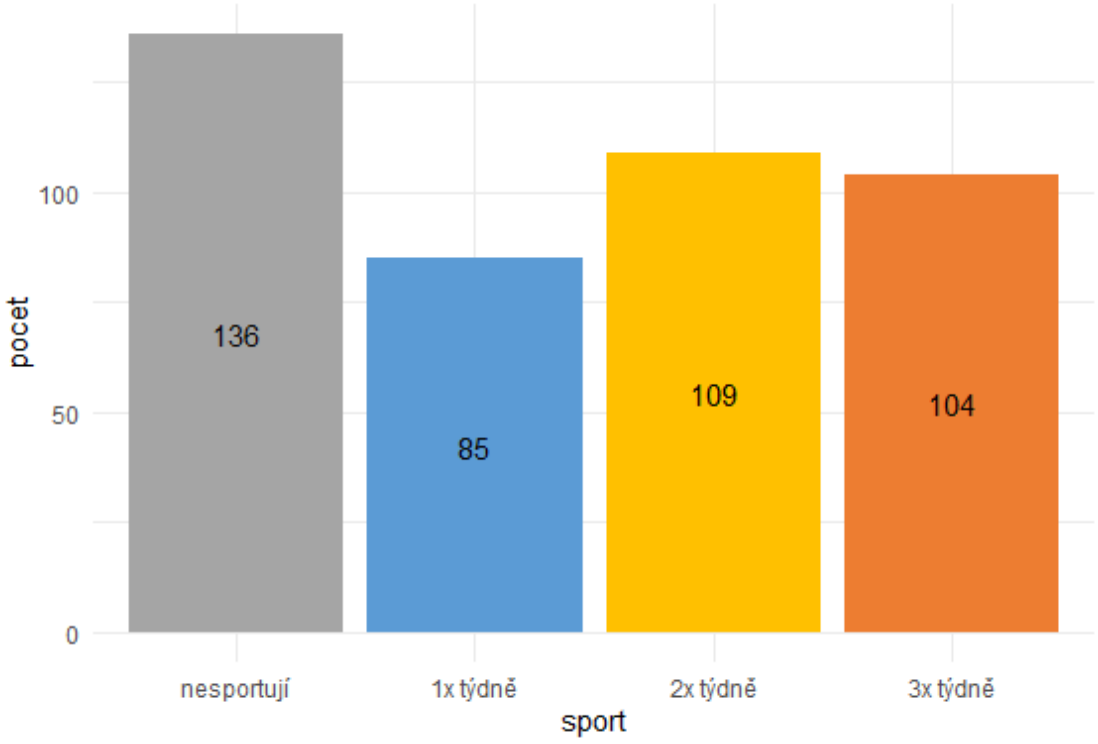
Graf 4: Četnost rozložení skupin dle somatických předpokladů a podle četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u chlapců.



5.1.2. Četnost rozložení skupin dle četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u dívek

U dívek je, na rozdíl od chlapců, nejčetnější skupina žákyň, které nesportují vůbec (31,3%). Tato skupina, která je o něco větší, než u chlapců tvoří také téměř 1/3 všech dívek. Druhou nejčetnější skupinu tvoří dívky sportující dvakrát týdně (25,1%) a následuje téměř stejně velká skupina dívek, které sportují 3x a více v týdnu (24,0%) viz Graf 5.

Graf 5: Četnost rozložení skupin dle somatických předpokladů a podle četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u dívek.



5.1.3. Srovnání rozložení četností skupin dle somatických předpokladů a podle četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u chlapců a dívek.

Za účelem uvedeného srovnání nejprve zhodnotíme podíl nesportujících, který představuje téměř jednu třetinu sledované populace a to jak u dívek, tak u chlapců, s nepatrně vyšším počtem nesportujících u dívek. U dívek je skupina nesportujících největší v porovnání s ostatními skupinami. U chlapců je to naopak skupina sportujících 3x a více za týden. Nejmenšími skupinami u chlapců i dívek jsou sportující jedenkrát týdně. Z výsledků usuzujeme, že skupinou, na kterou bychom se v rámci působení ve vztahu zvýšení úrovně zdravotně orientované zdatnosti nejvíce, by měla být skupina nesportujících a působením na tuto skupinu motivovat žáky k tomu, aby začali sportovat alespoň jedenkrát týdně.

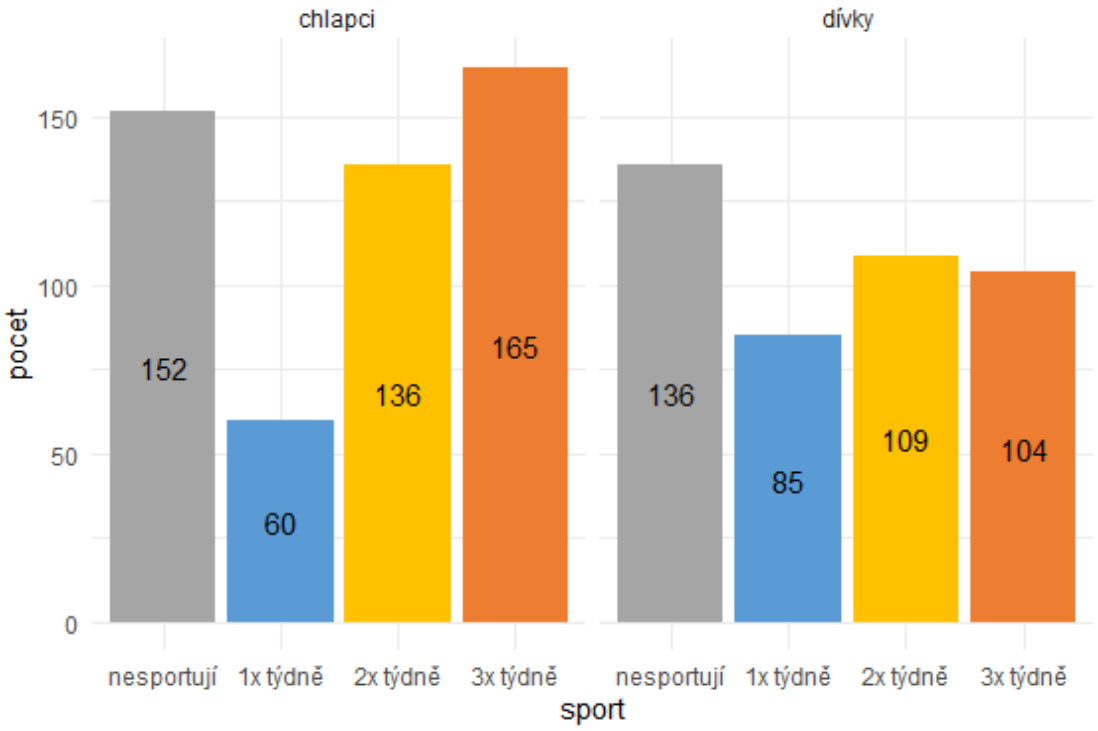
Bez ohledu na skupinu nesportujících platí, že ve všech skupinách žáků z pohledu provozování pohybových aktivit je jak u chlapců, tak i u dívek nejvýznamnější skupinou skupina žáků s normálním tělesným složením, zde uvedené jako normální váha.

V obou skupinách nesportujících žáků chlapců i dívek tvoří žáci obézní druhou největší skupinu. Významný vztah mezi inaktivitou a obezitou byl prokázán i statisticky. Zároveň je z grafu a výsledků patrné, že podíl obezity významně klesá, v porovnání skupin nesportujících a sportujících 1xtýdně, jak u chlapců, tak i u dívek. Stejně tak můžeme pozorovat, že ve skupinách, které sportují, je statisticky významně vyšší zastoupení dětí s normálním složením těla, resp. s normální váhou. Z výsledků můžeme usuzovat, že provozování sportovní aktivity již jedenkrát týdně má za následek statisticky významné snížení poměrného zastoupení výskytu obezity ve zkoumané populaci a zvýšení poměrného zastoupení dětí s normální váhou.

Zajímavě vyšly výsledky dětí s nadváhou u skupin sportujících 1x týdně u chlapců i dívek, což také odpovídá našemu předpokladu, že sportování alespoň 1x týdně vede ke snížení poměrného zastoupení dětí s nadváhou ve prospěch dětí s normálním tělesným složením. Klíčová zůstává otázka, zda podobného efektu můžeme dosáhnout u skupin s nadváhou a obezitou a čím se tyto skupiny liší od skupin s normálním tělesným složením a nadváhou. Motorická aktivita 1x týdně je

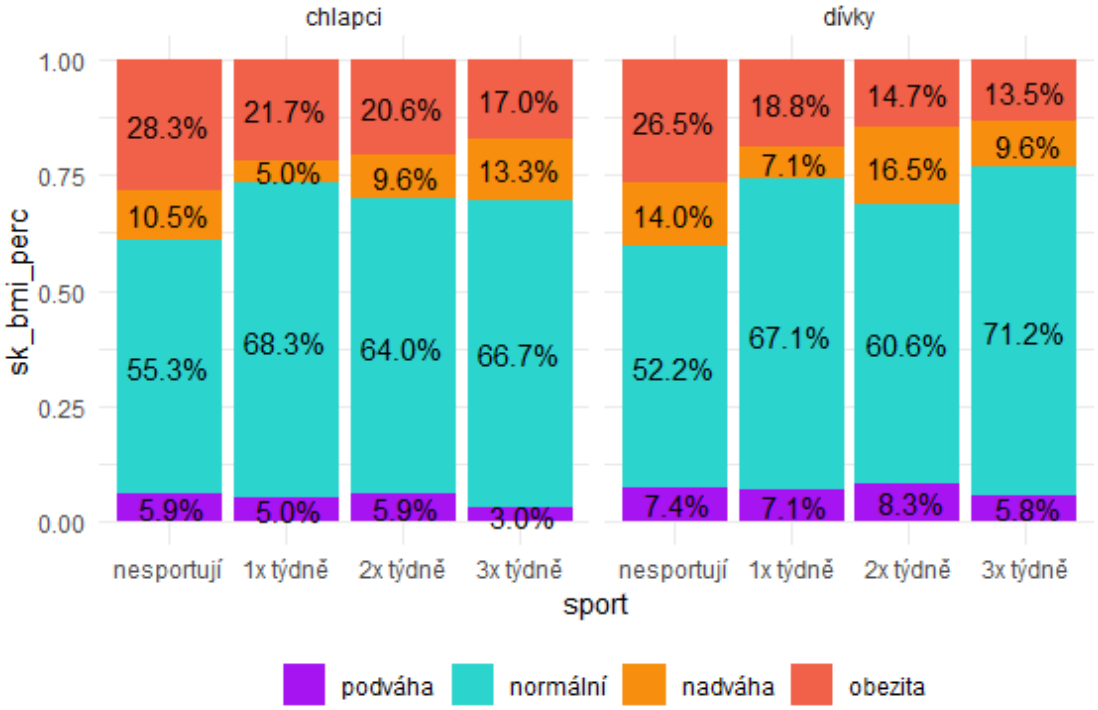
dostačující pro snižování nadváhy ale již pravděpodobně nestačí na to, aby se stejným efektem zapříčinilo snižování obezity.

Graf 6: Četnost rozložení žáků dle pohybových aktivit



V sloupcovém diagramu – viz Graf 7: Grafické srovnání procentuálního podílu žáků dle četnosti pohybových aktivit, lze vyčíst rozložení podváhy (fialová), normální hmotnosti (tyrkysová), nadváhy (oranžová) a obezity (červená) ve skupinách podle jednotlivých četností vykonávání pohybových aktivit.

Graf 7: Grafické srovnání procentuálního podílu žáků dle četnosti pohybových aktivit.



Vzhledem k tomu, že údaje o četnosti pohybových aktivit v týdnu jsou dostupné pouze u dětí Plzeňského kraje, rozhodli jsme se v této kapitole vyhodnotit i pohybové předpoklady vyjádřené výsledky jednotlivých subtestů tesu DMT 6-18 ve vztahu k četnosti pohybových aktivit, na které se tato kapitola zaměřuje.

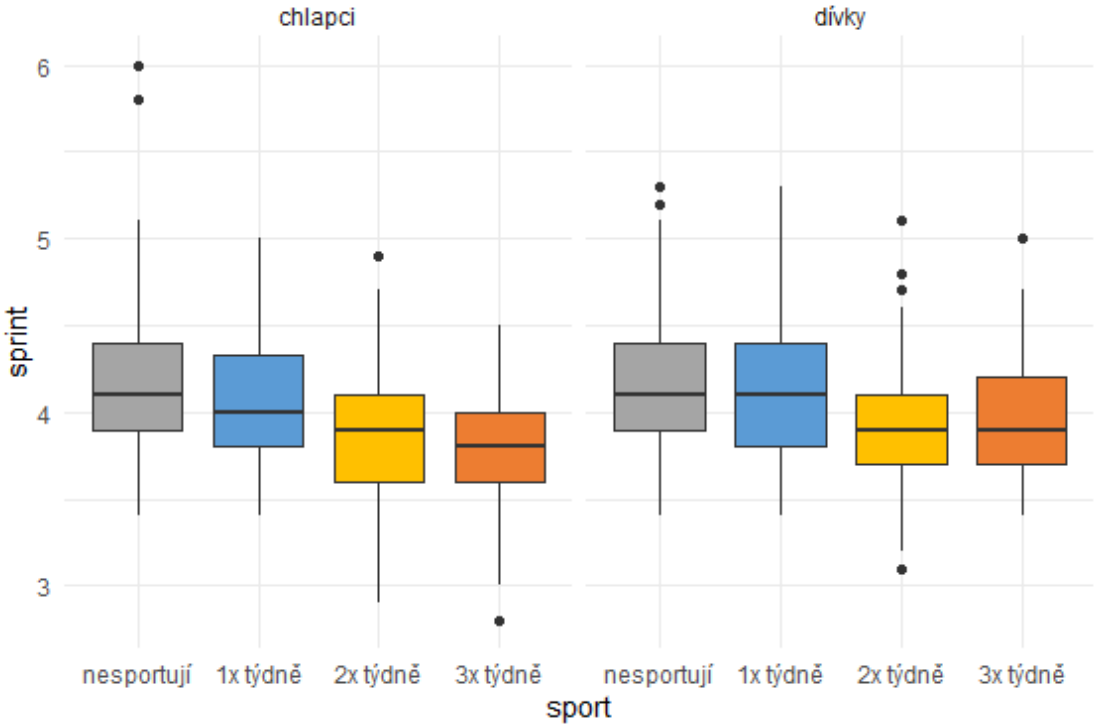
Pohybové předpoklady ve vztahu k somatickým předpokladům hodnotíme v kapitolách 5.3.1 a 5.3.3.

5.1.4. Přehled výsledků jednotlivých testů

Test číslo 1: Sprint na 20 metrů

Z uvedeného boxplotu viz Graf 8 vyplývá, že chlapci i dívky nesportující mají statisticky i věcně významně horší výsledky výkonů v testu, z něhož usuzujeme na akční a reakční rychlost, než skupina sportující 3x a více v týdnu. U dívek dosahuje věcná významnost středních hodnot. U dívek i u chlapců nejlepších výkonů dosahují shodně skupiny sportující 2x týdně a 3x v týdnu.

Graf 8: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, sprint na 20 metrů



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 4: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, sprint na 20 metrů, chlapci

SV	F-test	p
3	24.483	<0.001

Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.602	**0.000**	**0.000**
1x týdně		**0.006**	**0.000**
2x týdně			0.382

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.168	0.660	**0.879**
1x týdně		0.515	**0.755**
2x týdně			0.205

Tabulka 5: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, sprint na 20 metrů, dívky

SV	F-test	p
3	12.219	<0.001

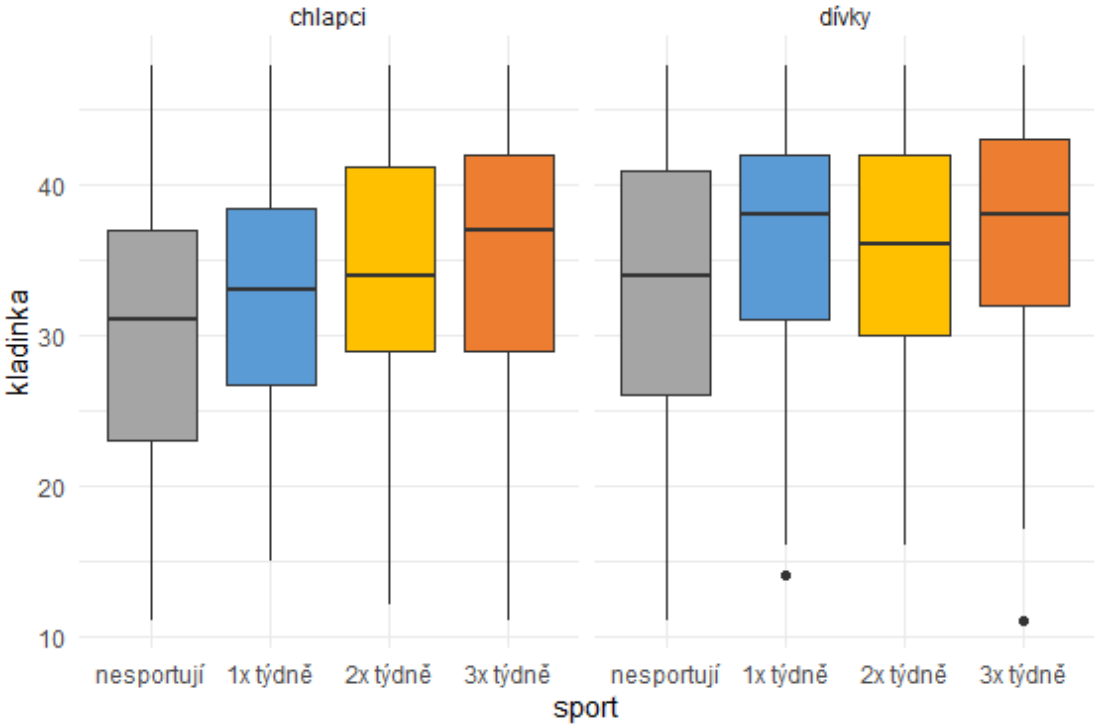
Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.711	**0.000**	**0.000**
1x týdně		**0.002**	**0.016**
2x týdně			0.930

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.138	0.639	0.574
1x týdně		0.532	0.465
2x týdně			0.090

Test číslo 2: Chůze vzad na kladince

Z uvedeného sloupcového grafu, viz Graf 9, vyplývá, že chlapci i dívky nesportující dosahují statisticky významně a věcně středně významně horších výsledků v testu, ze kterého usuzujeme na rovnováhovou a koordinační schopnost, než děti sportující. Rozdíly mezi skupinami sportujících dětí u chlapců i dívek jsou malé, nebo nejsou významné.

Graf 9: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, chůze vzad na kladince



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 6: Analýza rozptylu, Chůze vzad na kladince, chlapci

SV	F-test	p
3	11.247	<0.001

Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	**0.196**	**0.00**	**0.000**
1x týdně		0.55	**0.157**
2x týdně			0.773

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.309	0.512	0.608
1x týdně		0.210	0.312
2x týdně			0.109

Tabulka 7: Analýza rozptylu, Chůze vzad na kladince, dívky

SV	F-test	p
3	4.772	0.00277

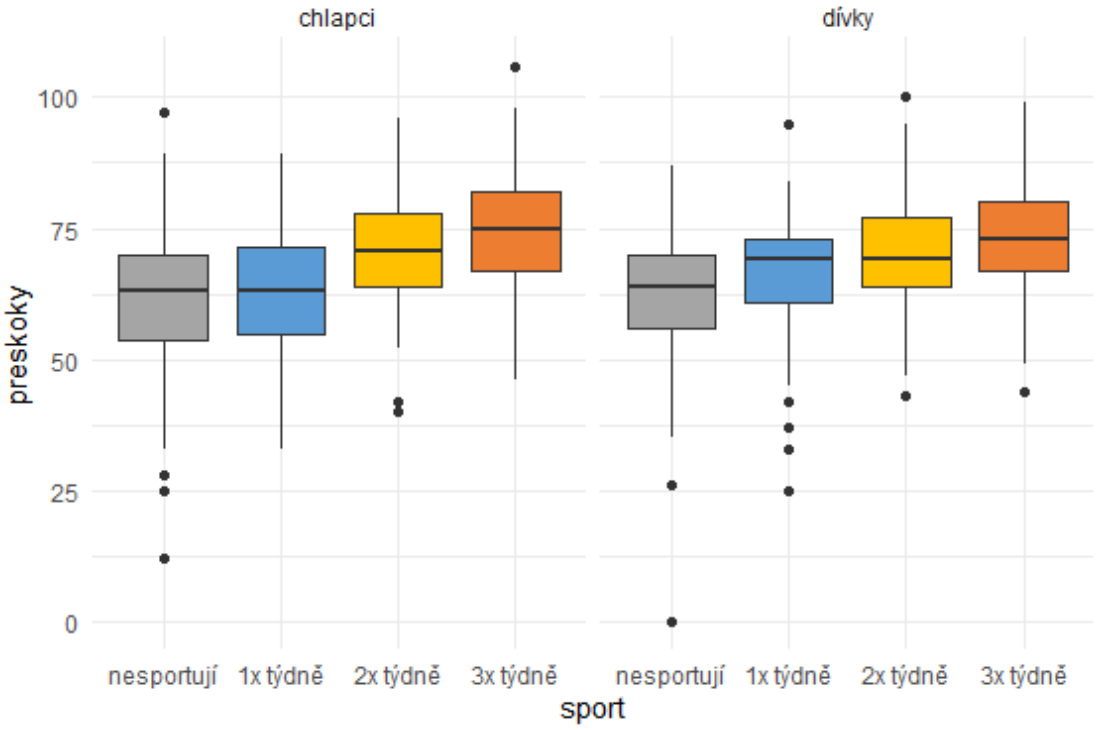
Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	**0.023**	**0.070**	**0.005**
1x týdně		0.943	0.993
2x týdně			0.812

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.375	0.305	0.414
1x týdně		0.087	0.042
2x týdně			0.129

Test číslo 3: Přeskoky snožmo stranou

V grafickém vyjádření výsledků tohoto testu, uvedeném boxplotu viz Graf 10 vyplývá, že s výjimkou neprůkazné významnosti v případě skupin chlapců nesportujících a sportujících 1x týdně jsou statisticky i věcně významné rozdíly mezi jednotlivými skupinami. Můžeme říci, že výsledky v testu u chlapců i u dívek, z něhož odhadujeme úroveň koordinace pohybů, akční rychlosti a dynamické síly dolních končetin se statisticky významně zlepšují s tím, jak se ve skupinách zvyšuje úroveň realizace pohybových aktivit v týdnu.

Graf 10: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, přeskoky snožmo stranou



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 8: Analýza rozptylu, Přeskoky snožmo stranou, chlapci

SV	F-test	p
3	40.734	<0.001

Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.508	**0.000**	**0.00**
1x týdně		**0.001**	**0.00**
2x týdně			**0.01**

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.192	**0.792**	**1.118**
1x týdně		**0.639**	**0.973**
2x týdně			0.393

Tabulka 9: Analýza rozptylu, Přeskoky snožmo stranou, dívky

SV	F-test	p
3	22.753	<0.001

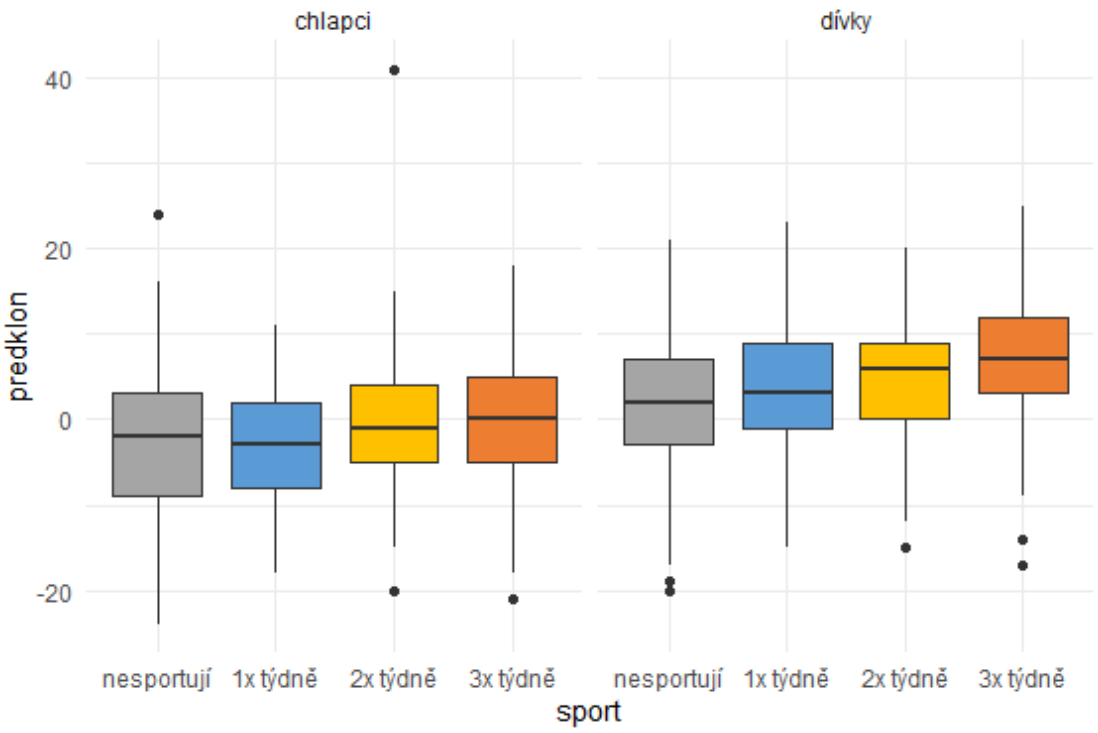
Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	**0.02**	**0.000**	**0.000**
1x týdně		**0.141**	**0.000**
2x týdně			**0.104**

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.370	0.700	**0.997**
1x týdně		0.321	0.637
2x týdně			0.346

Test číslo 4: Hluboký ohnutý předklon

Test objektivizuje především flexibilitu trupu a zadní strany dolních končetin. V tomto testu byly zjištěny malé nebo dokonce žádné rozdíly mezi sousedními skupinami, ačkoli je z Graf 11 patrné, že platí, že výsledky dosažené v tomto testu se zlepšují s tím, jak se ve skupinách zvyšuje úroveň realizace pohybových aktivit v týdnu. Můžeme však říci, že byl prokázán statisticky významný a věcně středně významný rozdíl ve výsledcích mezi skupinou nesportujících, sportujících 1x týdně a skupinou sportujících 3x a více v týdnu.

Graf 11: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, hluboký ohnutý předklon



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 10: Analýza rozptylu, Hluboký ohnutý předklon, chlapci

SV	F-test	p
3	3.686	0.012

Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.995	**0.156**	**0.030**
1x týdně		0.255	**0.095**
2x týdně			0.946

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.037	0.243	0.300
1x týdně		0.305	0.358
2x týdně			0.065

Tabulka 11: Analýza rozptylu, Hluboký ohnutý předklon, dívky

SV	F-test	p
3	10.527	<0.001

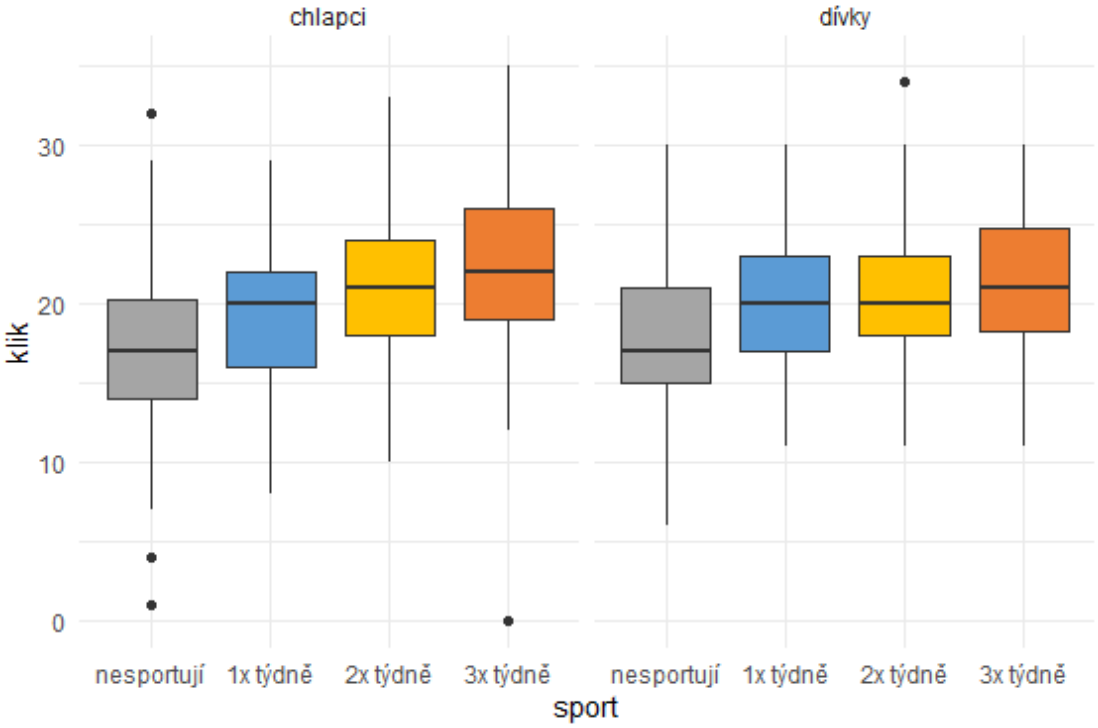
Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.374	**0.003**	**0.000**
1x týdně		0.420	**0.006**
2x týdně			0.238

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.221	0.452	0.697
1x týdně		0.223	0.469
2x týdně			0.260

Test číslo 5: Modifikovaný klik

Z boxplotu Graf 12, znázorňujícím výsledky tohoto testu vyplývá, že u chlapců i u dívek nacházíme statisticky i věcně významné rozdíly v porovnání zejména sousedních skupin s tendencí lepších výsledků u skupin s vyšší úrovní vykonávání pohybové aktivity. Výjimku tvoří hodnocení věcné významnosti mezi skupinami dívek sportujících 1x a 2x týdně, které jsou nevýznamné. Nejlepších výsledků dosahuje skupina 3x a více v týdnu a nejhorší skupina nesportujících.

Graf 12: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, modifikovaný klik



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 12: Analýza rozptylu, Modifikovaný klik, chlapci

SV	F-test	p
3	30.116	<0.001

Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	**0.043**	**0.000**	**0.000**
1x týdně		**0.108**	**0.000**
2x týdně			**0.082**

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.411	0.770	**0.983**
1x týdně		0.382	0.610
2x týdně			0.272

Tabulka 13: Analýza rozptylu, Modifikovaný klik, dívky

SV	F-test	p
3	14.988	<0.001

Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	**0.001**	**0.000**	**0.000**
1x týdně		0.971	**0.189**
2x týdně			0.345

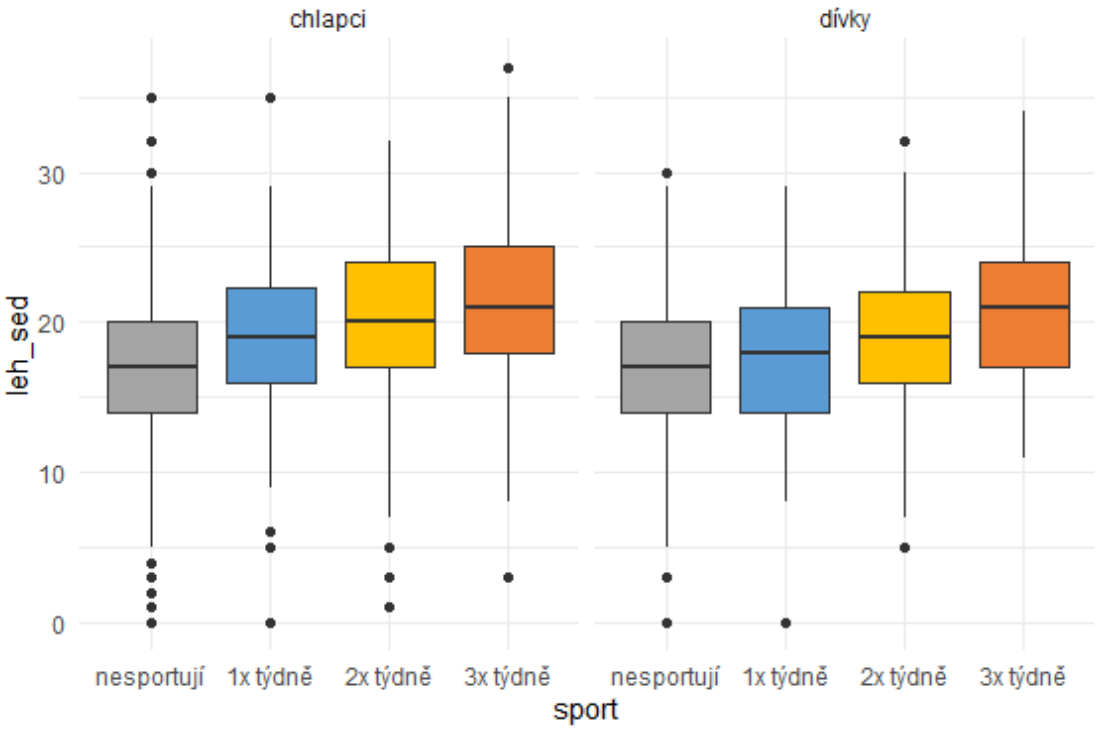
Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.521	0.591	**0.821**
1x týdně		0.065	0.299
2x týdně			0.236

Test číslo 6: Sed-leh

Graf 13, vypracovaný na základě výsledků tohoto testu ukazuje, že u chlapců nacházíme statisticky významné rozdíly v porovnání sousedních skupin s tendencí lepších výsledků u skupin s vyšší úrovní vykonávání sportovní aktivity. Nejlepších výsledků dosahuje skupina 3x a více v týdnu a nejhorší skupina nesportujících. U dívek můžeme pozorovat podobnou tendenci avšak s o něco menší statistickou významností.

Statisticky i věcně významně slabších výkonů v testu, z něhož usuzujeme na úroveň silové schopnosti břišních svalů, v porovnání se skupinou sportujících 3x a více v týdnu vykazuje skupina nesportujících žáků a to u chlapců i u dívek.

Graf 13: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, Sed-leh



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 14: Analýza rozptylu, Sed-leh, chlapci

SV	F-test	p
3	17.477	<0.001

Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	**0.115**	**0.000**	**0.000**
1x týdně		0.488	**0.015**
2x týdně			**0.190**

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.328	0.546	**0.801**
1x týdně		0.216	0.467
2x týdně			0.238

Tabulka 15: Analýza rozptylu, Sed-leh, dívky

SV	F-test	p
3	20.090	<0.001

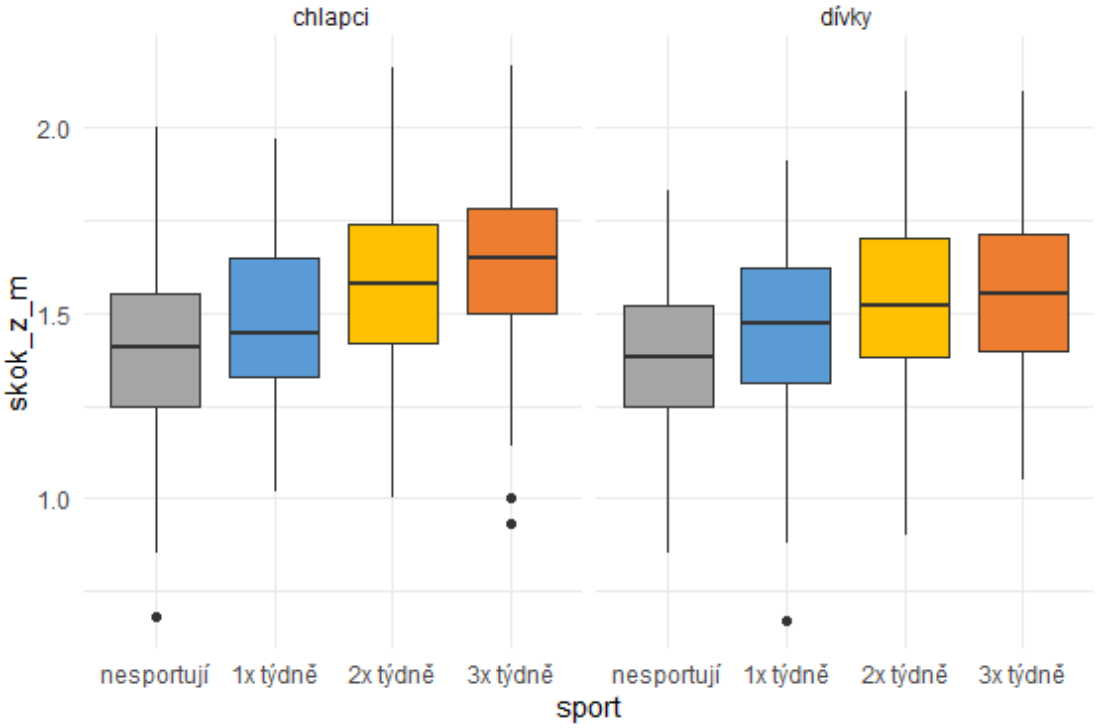
Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.414	**0.000**	**0.000**
1x týdně		**0.065**	**0.000**
2x týdně			**0.025**

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.203	0.559	**0.949**
1x týdně		0.363	0.767
2x týdně			0.410

Test číslo 7: Skok daleký z místa

Jak ukazuje Graf 14: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, skok daleký z místaGraf 14 představující výsledky tohoto testu, u chlapců nacházíme statisticky významné rozdíly v porovnání sousedních skupin s tendencí lepších výsledků u skupin s vyšší úrovní vykonávání sportovní aktivity. Nejlepších výsledků dosahuje skupina 3x a více v týdnu a nejhorší skupina nesportujících. U dívek můžeme pozorovat podobnou tendenci avšak s výjimkou skupin sportující 2x týdně a 3x a více v týdnu, kde nebyla statistická ani věcná významnost prokázána. Statisticky i věcně slabších výkonů v testu, z něhož usuzujeme na úroveň explozivní síly dolních končetin, vykazuje skupina nesportujících chlapců a dívek.

Graf 14: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, skok daleký z místa



Graf 14: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, skok daleký z místa

Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 16: Analýza rozptylu, Skok daleký z místa, chlapci

SV	F-test	p
3	29.759	<0.001

Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	**0.123**	**0.000**	**0.00**
1x týdně		**0.019**	**0.00**
2x týdně			0.27

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.318	0.784	**0.986**
1x týdně		0.460	0.666
2x týdně			0.219

Tabulka 17: Analýza rozptylu, Skok daleký z místa, dívky

SV	F-test	p
3	13.817	<0.001

Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	**0.173**	**0.000**	**0.000**
1x týdně		**0.063**	**0.010**
2x týdně			0.885

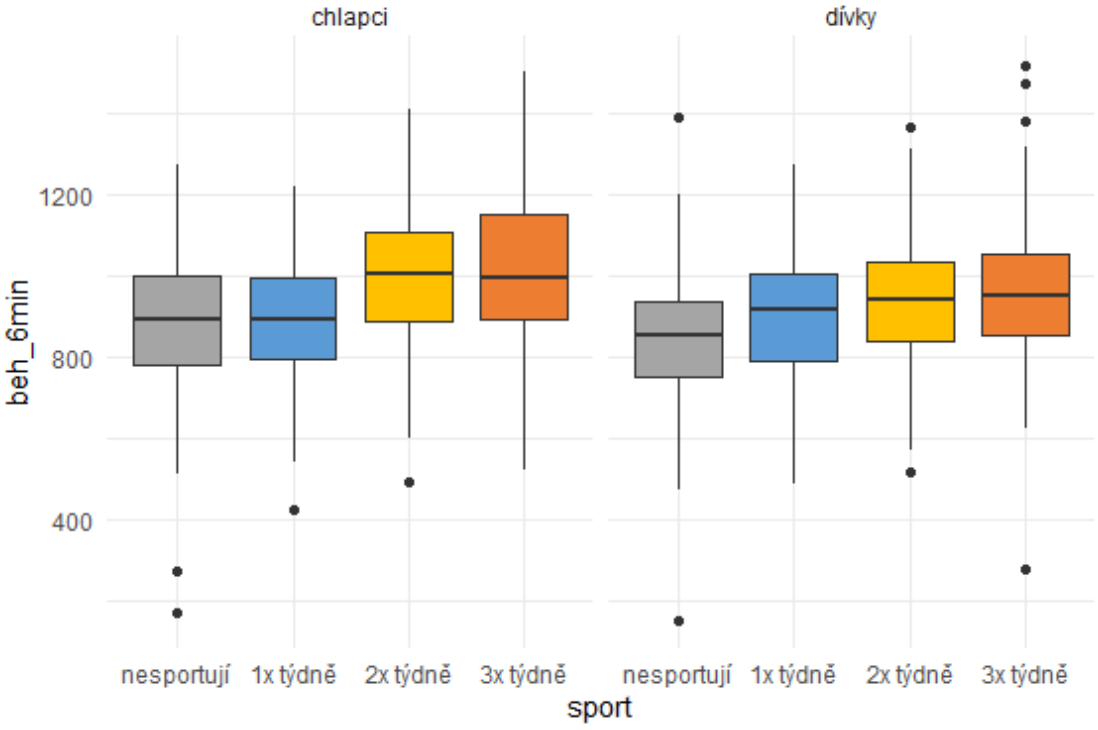
Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.288	0.649	0.790
1x týdně		0.337	0.455
2x týdně			0.098

Test číslo 8: Šestiminutový běh

Výsledky posledního testu pro jednotlivé skupiny znázorněné v Graf 15 ukazují, že existuje statisticky významný rozdíl u chlapců mezi dvojicí skupin nesportujících sportujících 1x týdně a dvojicí sportujících 2x týdně a 3x a více v týdnu.

U dívek je ve výsledcích zřejmý statistický i věcně významný rozdíl ve všech skupinách vyjma sousedních skupin sportujících 2x a 3x týdně, kde je rozdíl, statisticky i věcně nevýznamný.

Graf 15: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, šestiminutový běh



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 18: Analýza rozptylu, Šestiminutový běh, chlapci

SV	F-test	p
3	19.202	<0.001

Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.861	**0.000**	**0.000**
1x týdně		**0.008**	**0.000**
2x týdně			0.515

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	0.121	0.623	0.753
1x týdně		0.514	0.639
2x týdně			0.159

Tabulka 19: Analýza rozptylu, Šestiminutový běh, dívky

SV	F-test	p
3	12.774	<0.001

Post-hoc (p)	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	**0.03**	**0.000**	**0.000**
1x týdně		0.276	**0.109**
2x týdně			0.957

Cohenovo d	1x týdně	2x týdně	3x týdně
nesportují	**0.396**	**0.688**	**0.702**
1x týdně		**0.267**	**0.307**
2x týdně			0.068

5.1.5. Závěr a diskuze k testování hypotézy H_1

Hypotézu H_1 podporují tato zjištěná fakta:

Test číslo 1: Sprint na 20 metrů

Nesportující mají statistický významně horší výsledky v testu, než sportující 3x a více v týdnu. Nejlepších výkonů dosahují shodně skupiny sportující 2x týdně a 3x v týdnu.

Test číslo 2: Chůze vzad na kladince

Nesportující dosahují statisticky významně horších výsledků, než sportující. Rozdíly mezi skupinami sportujících nejsou statisticky významné.

Test číslo 3: Přeskoky snožmo stranou

S výjimkou neprůkazné významnosti chlapců nesportujících a sportujících 1x týdně jsou statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými skupinami. Výsledky ve skupinách se statisticky významně zlepšují s tím, jak zvyšuje úroveň realizace pohybových aktivit.

Test číslo 4: Hluboký ohnutý předklon

Zjištěny malé nebo žádné rozdíly mezi sousedními skupinami. Platí, že výsledky se zlepšují s tím, jak se zvyšuje úroveň realizace pohybových aktivit. Prokázán statisticky významný rozdíl ve výsledcích mezi nesportujícími a sportujícími 3x a více v týdnu.

Test číslo 5: Modifikovaný klik

U chlapců jsou statisticky významné rozdíly v porovnání sousedních skupin. Lepší výsledky mají vždy skupiny s vyšší úrovní vykonávání pohybové aktivity. Nejlepších výsledků dosahují sportující 3x a více v týdnu a nejhorší nesportující. U dívek jsou statisticky významné rozdíly jako u chlapců s výjimkou sportujících 1x týdně a 2x týdně, kde jsou rozdíly nevýznamné.

Test číslo 6: Sed-leh

U chlapců jsou statisticky významné rozdíly v porovnání sousedních skupin. Platí, že výsledky se zlepšují s tím, jak se zvyšuje úroveň realizace pohybových aktivit. Nejlepších výsledků dosahuje sportující 3x a více v týdnu a nejhorší nesportující. U

dívek je situace podobná, avšak s menší statistickou významností. Statisticky významně slabších výkonů v porovnání se sportujícími 3x a více v týdnu vykazují nesportující.

Test číslo 7: Skok daleký z místa

U chlapců jsou statisticky významné rozdíly, v porovnání sousedních skupin. Platí, že výsledky se zlepšují, jak se zvyšuje úroveň realizace pohybových aktivit. Nejlepších výsledků dosahují sportující 3x a více v týdnu a nejhorší nesportující. U dívek je situace podobná, s menší statistickou významností a s výjimkou sportujících 2x týdně a 3x a více v týdnu, kde nebyla statistická významnost prokázána. Statisticky významně horších výkonů vykazují nesportující.

Test číslo 8: Šestiminutový běh

Existuje statisticky významný rozdíl u chlapců mezi nesportujícími a sportujícími 1x týdně, a sportujícími 2x týdně a 3x a více v týdnu. U dívek jsou statisticky významné rozdíly mezi skupinami s výjimkou nevýznamných rozdílů u sportujících 2x týdně a 3x a více v týdnu.

Vyhodnocení výsledků jednotlivých subtestů testu DMT 6-18 ve vztahu k vykonávané sportovní aktivitě, a také jak ukazují grafy výsledků jednotlivých subtestů, je průkazné, že žáci nesportující dosahují ve všech subtestech nejhorší výsledky. Za určitou zajímavost můžeme považovat, že v Testu č. 4 – Hluboký ohnutý předklon dosahují dívky výrazně lepších výsledků v porovnání ostatních složek zdravotně orientované zdatnosti, než chlapci. Dokonce i skupina s nejhoršími výsledky nesportujících u dívek dosáhla v tomto specifickém testu lepších výsledků, než nejlepší skupina chlapců sportujících třikrát týdně. Fyziologické rozdíly, zapříčiňující rozdíly ve flexibilitě trupu a zadní strany dolních končetin u chlapců a dívek, jsou významné.

Na základě zhodnocení všech subtestů z pohledu vykonávání sportovní činnosti u chlapců a dívek jsme došli k závěru, z něhož vyplývá, že nesportující žáci v obou skupinách dosahují nejhorší výsledky ve všech složkách zdravotně orientované zdatnosti.

5.2. Analýza somatických ukazatelů

Testování hypotézy H_2

„Subjekty s vyšším BMI dosahují horší výsledky v testech pohybových schopností.“

Pro testování hypotézy H_2 jsme provedli následující operace:

A. Soubor jsme rozdělili do čtyř skupin podle percentilu BMI. Dále jsme soubor rozdělili na základě zjištěných rozdílů mezi pohlavími na chlapce a dívky a tyto soubory testujeme zvlášť.

B. Po ověření normality souboru jsme provedli analýzu rozptylu pro zjištění rozdílu mezi jednotlivými skupinami podle somatických charakteristik vyjádřených hodnotou BMI.

C. Analýzu jsme provedli na výsledcích všech subtestů testu pohybových schopností DMT 6-18

D. V případě zjištění statisticky významných rozdílů jsme provedli post-hoc testy abychom identifikovali, mezi kterými skupinami navzájem v jednotlivých subtestech jsou rozdíly statisticky významné. Vzhledem k velikosti podskupin souboru saských dětí jsme post-hoc testy u tohoto souboru nemohli provést.

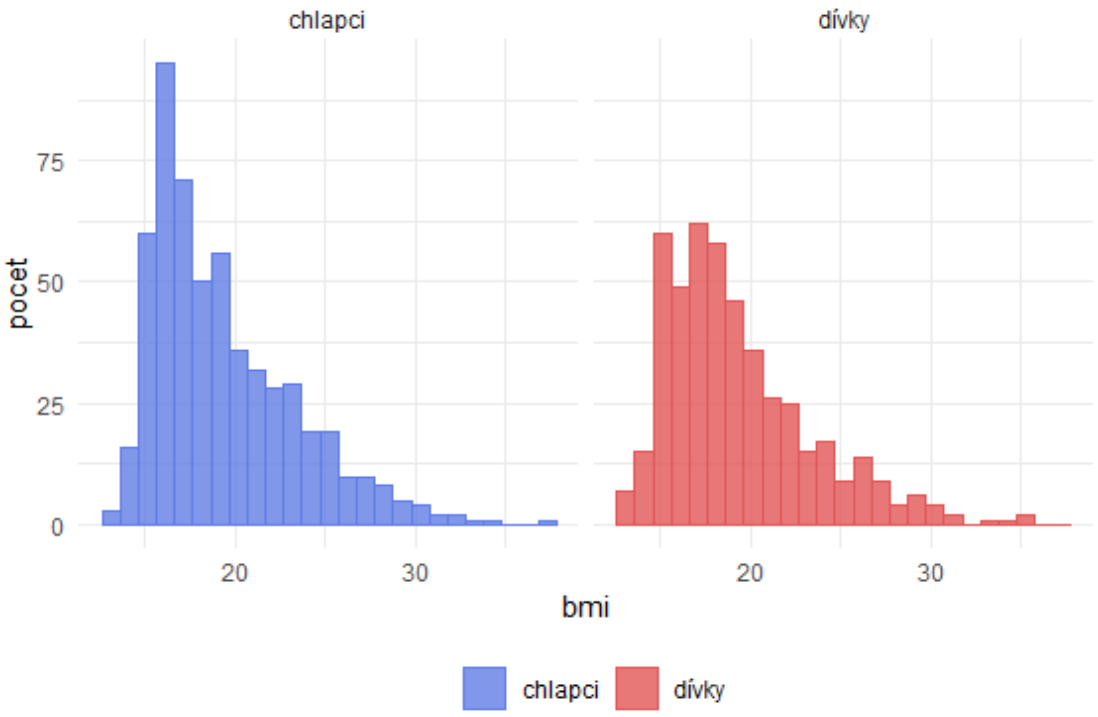
E. Věcnou významnost posuzujeme Cohenovým d.

Pozn. šedou barvou jsou v tabulkách vyznačeny zjištěné hodnoty s velmi malou významností, normální barvou se střední významností a normální barvou tučně hodnoty s vysokou významností.

Pro hodnocení somatických ukazatelů jsme nejprve zhodnotili celý soubor žáků německých i českých škol.

Nejprve jsme vytvořili skupiny podle percentilu BMI celého souboru. Četnosti skupin jsme zaznamenali do histogramu, viz Graf 16, který poskytuje základní přehled o celém souboru dle indexu BMI rozdělený podle pohlaví.

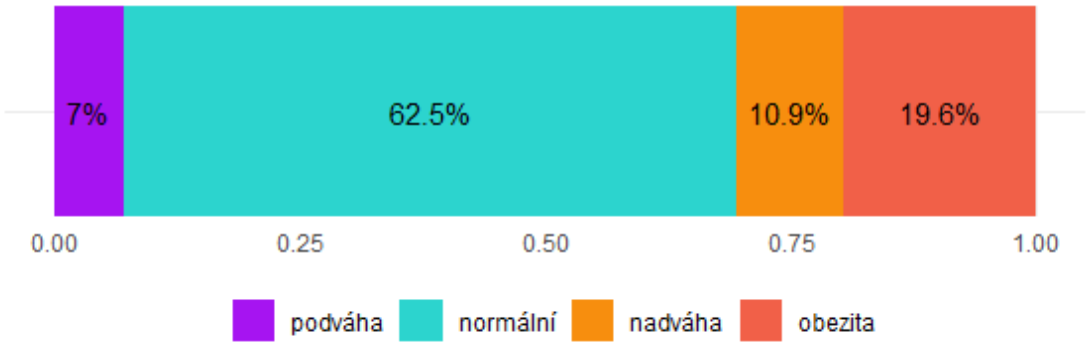
Graf 16: Histogram rozdělení souboru dle indexu BMI a pohlaví



Na pásovém diagramu, viz Graf 17, demonstrujeme četnosti celého souboru všech dětí z pohledu rozdělení dle tělesného složení.

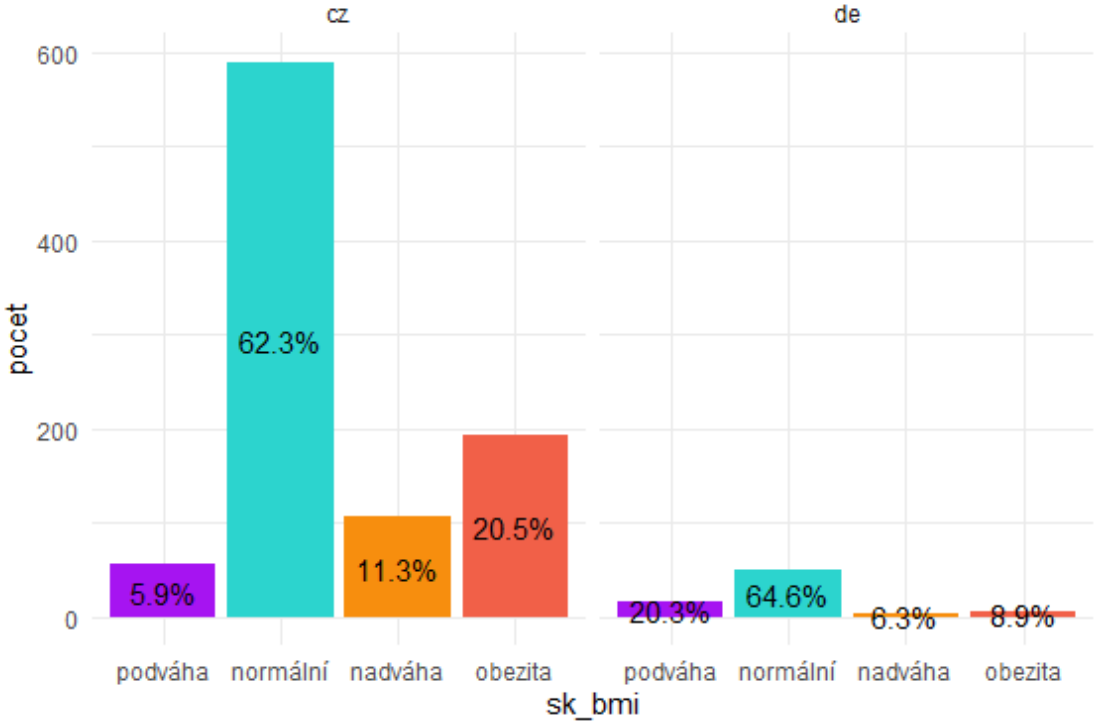
Dle předpokladů má největší zastoupení skupina s normálním tělesným složením, zde uvedené jako normální váha. Obézních dětí je statisticky významně více, než dětí s nadváhou.

Graf 17: Poměrový diagram četností celého souboru.



Uvádíme zde také poměrné zastoupení jednotlivých skupin z pohledu rozdělení na českou a německou populaci dětí 5. tříd ZŠ. Vzhledem k velikosti souborů mají údaje o německých žácích v tomto grafu pouze ilustrativní význam. Vyšší vypovídací schopnost mají údaje o českých žácích, vzhledem k již zmíněné celkové velikosti těchto podsouborů a vzhledem k jejich dalšímu členění do skupin, o čemž svědčí i Graf 18.

Graf 18: Rozložení četností skupin dle indexu BMI podle regionální příslušnosti



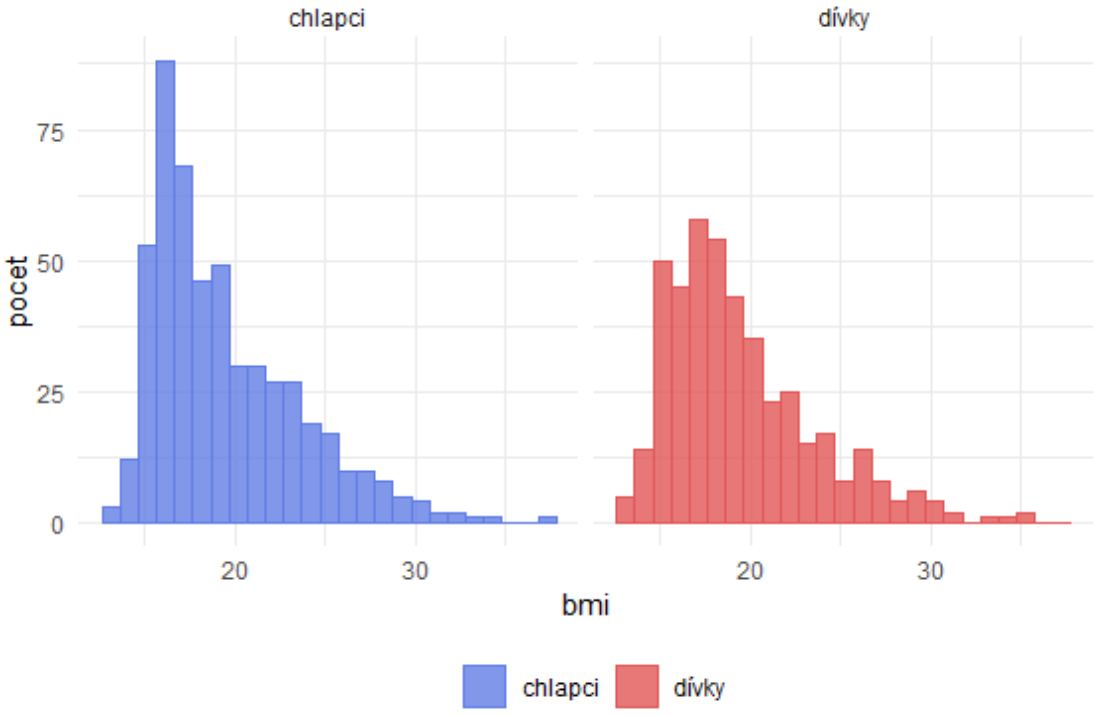
Normální hmotnost má 62,5% žáků. Podváhu vykazuje 7 % žáků, ovšem je potřeba upozornit na skutečnost, že percentil BMI u těchto žáků se pohybuje mezi 7. a 10. ‰, z toho vyplývá, že podváha žáků není pro žádného z nich ohrožující. Není zde žádný předpoklad pro nedostatečnou nutrici a podváha může být způsobena např. rychlým růstem spojeným s již nastupující pubescencí, viz kapitola 2.3.1. Tělesný vývoj. Žáků s vyšší hmotností, spadajících do skupin s nadváhou a obezitou, je 30,5%. Můžeme tedy konstatovat, že téměř jedna třetina dětí 5. tříd ZŠ představuje rizikovou skupinu osob z pohledu nadváhy a všech negativních faktorů s nadváhou spojených.

K detailnější analýze obou skupin dětí jsme přikročili k vyhodnocení somatických ukazatelů jednotlivých skupin.

5.2.1. Somatické ukazatele u žáků škol Plzeňského kraje

Z Graf 19 vyplývá, že rozdělení četností podle indexu BMI je u skupiny chlapců a dívek Plzeňského kraje obdobná, jako u celého souboru.

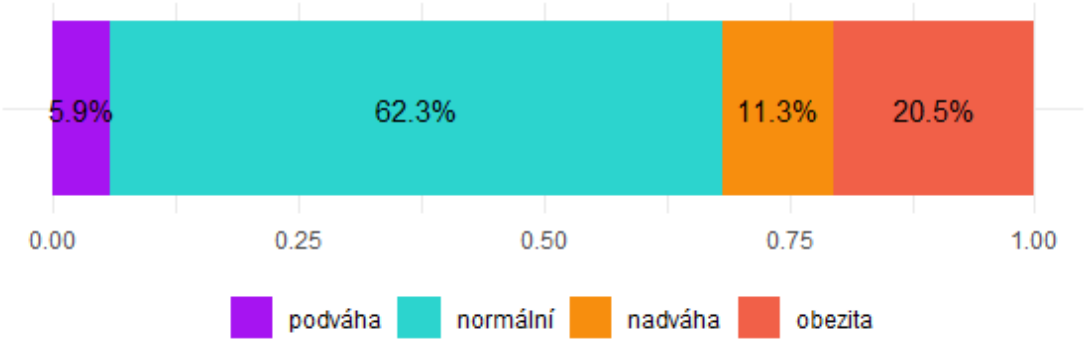
Graf 19: Rozložení četností dle indexu BMI u chlapců a dívek Plzeňského kraje



Stejně jako u hodnocení celé skupiny i v případě žáků Plzeňského kraje na poměrovém diagramu, viz Graf 20, demonstrujeme četnosti souboru dětí z pohledu rozdělení dle tělesného složení.

Dle předpokladů má největší zastoupení skupina s normálním tělesným složením, zde uvedené jako normální váha. Obézních dětí je statisticky významně více, než dětí s nadváhou.

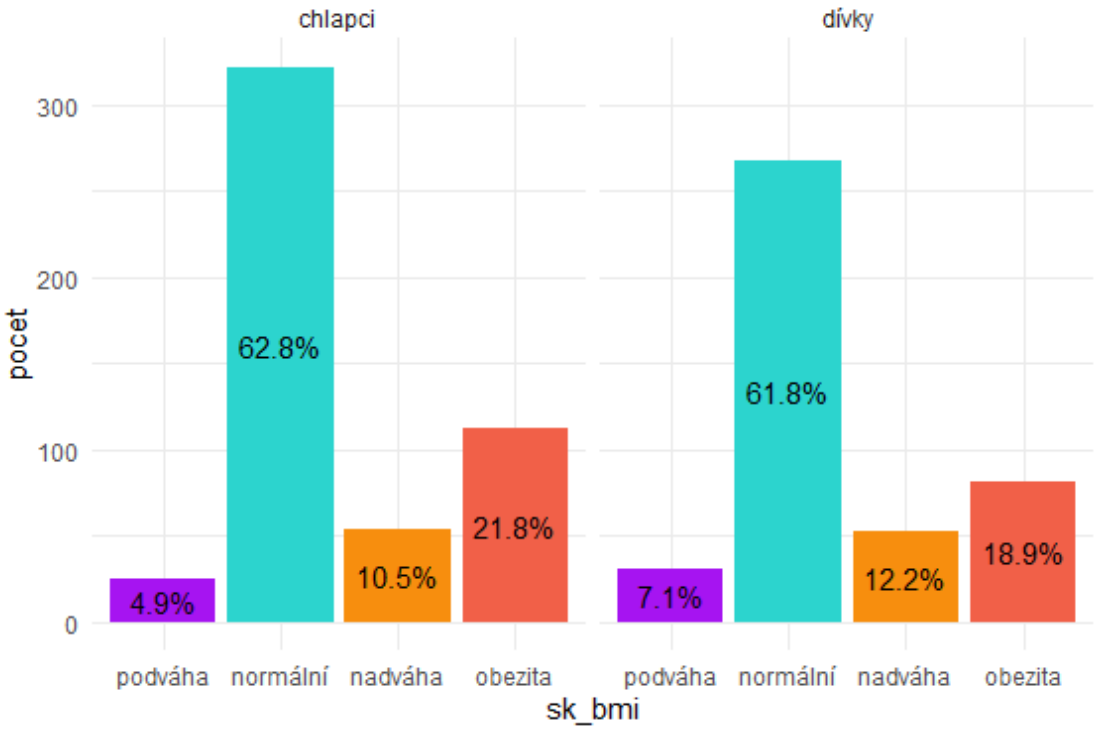
Graf 20: Poměrový diagram četností celého souboru žáků Plzeňského kraje.



V následujícím sloupcovém grafu, viz Graf 21, uvádíme poměrné zastoupení jednotlivých skupin z pohledu rozdělení na chlapce a dívky tvořící populaci dětí 5. tříd ZŠ. Plzeňského kraje.

Normální hmotnost má v případě českých žáků 62,3% dětí. Podváhu vykazuje 5,9% žáků, ovšem je potřeba i zde upozornit na skutečnost, že percentil BMI u těchto žáků se pohybuje mezi 7. a 10. ‰. Z toho vyplývá, že podváha žáků není pro žádného z nich ohrožující. Není zde žádný předpoklad pro nedostatečnou nutrici a podváha může být způsobena například rychlým růstem spojeným s již nastupující pubescencí, viz kapitola 2.3.1. Tělesný vývoj. Žáků s vyšší hmotností, spadajících do skupin s nadváhou a obezitou, je 32,3%. Můžeme tedy konstatovat, že jedna třetina dětí 5. tříd ZŠ Plzeňského kraje představuje rizikovou skupinu osob z pohledu nadváhy a všech negativních faktorů s nadváhou spojených.

Graf 21: Rozložení četnosti skupin dle indexu BMI podle pohlaví



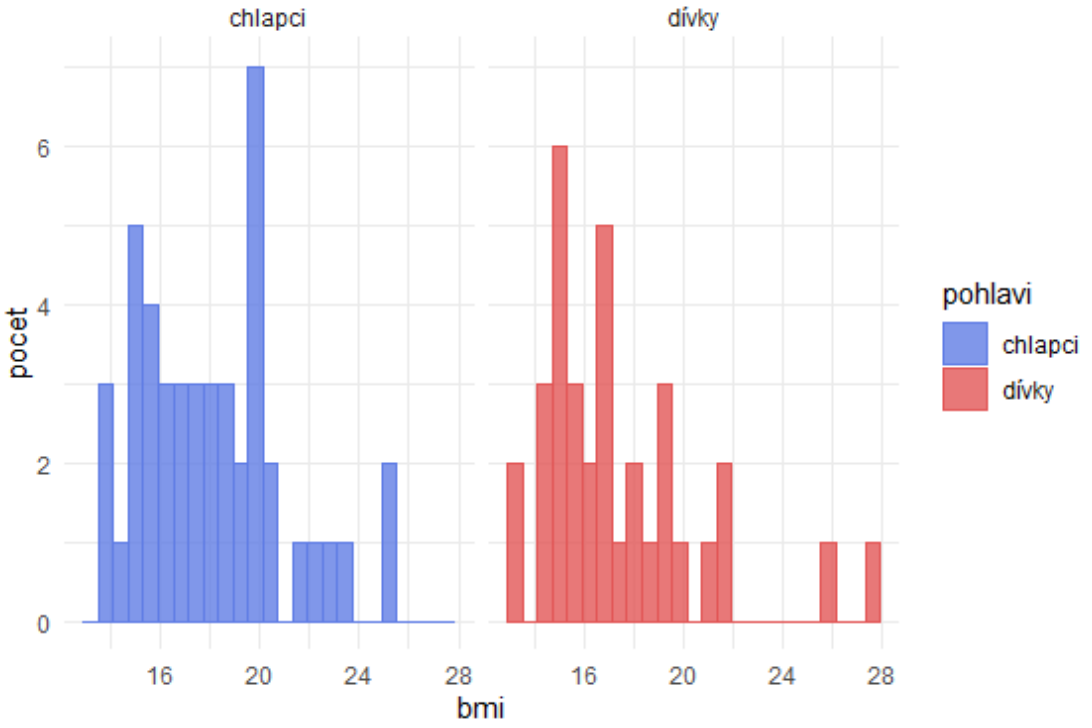
Z předchozích kapitol a také z Graf 21 je patrné, že i u dívek je rozložení četnosti skupin podle percentilu BMI obdobné jako u chlapců a tím pádem jako u celého souboru. Mírný nárůst počtu můžeme sledovat u skupiny dívek s podváhou a s nadváhou, mírně nižší počet dívek vykazuje obezitu v porovnání s chlapci. Můžeme uvažovat o faktorech ovlivňujících motivaci k pohybové aktivitě a kontrole váhy, které mohou být u dívek mírně vyšší. Ale zkoumání těchto faktorů přesahuje rozsah a zaměření této práce.

Z porovnání somatických ukazatelů u dívek dále vyplývá, že v této skupině je vyšší výskyt žákyň s podváhou a nadváhou, ale nižší výskyt dívek s obezitou než ve skupině chlapců.

5.2.2. Somatické ukazatele u žáků škol Svobodného státu Sasko

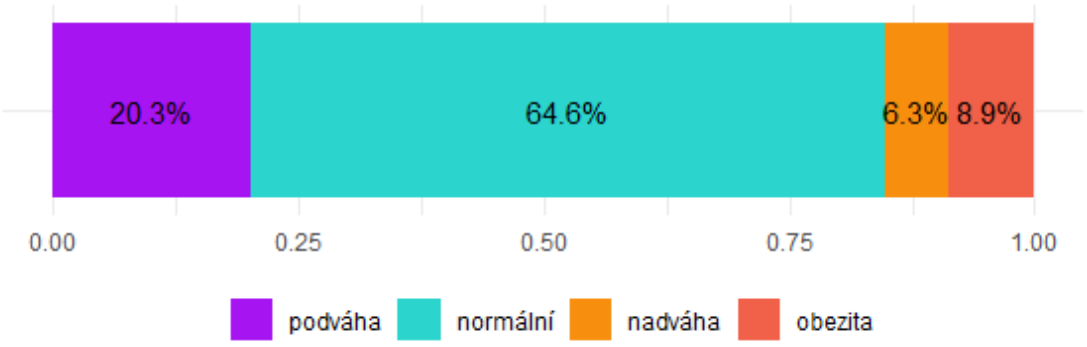
Z grafu viz Graf 22 vyplývá, že rozdělení četností podle indexu BMI je u obou skupin saských chlapců a dívek obdobná, jako u celého souboru s přihlédnutím k relativně malému počtu respondentů v souboru.

Graf 22: Rozložení četností dle indexu BMI skupin saských chlapců a dívek



Na poměrovém diagramu, viz Graf 23, můžeme zhodnotit četnosti celého souboru všech dětí z pohledu rozdělení dle tělesného složení.

Graf 23: Poměrový diagram četností celého souboru saských dětí.



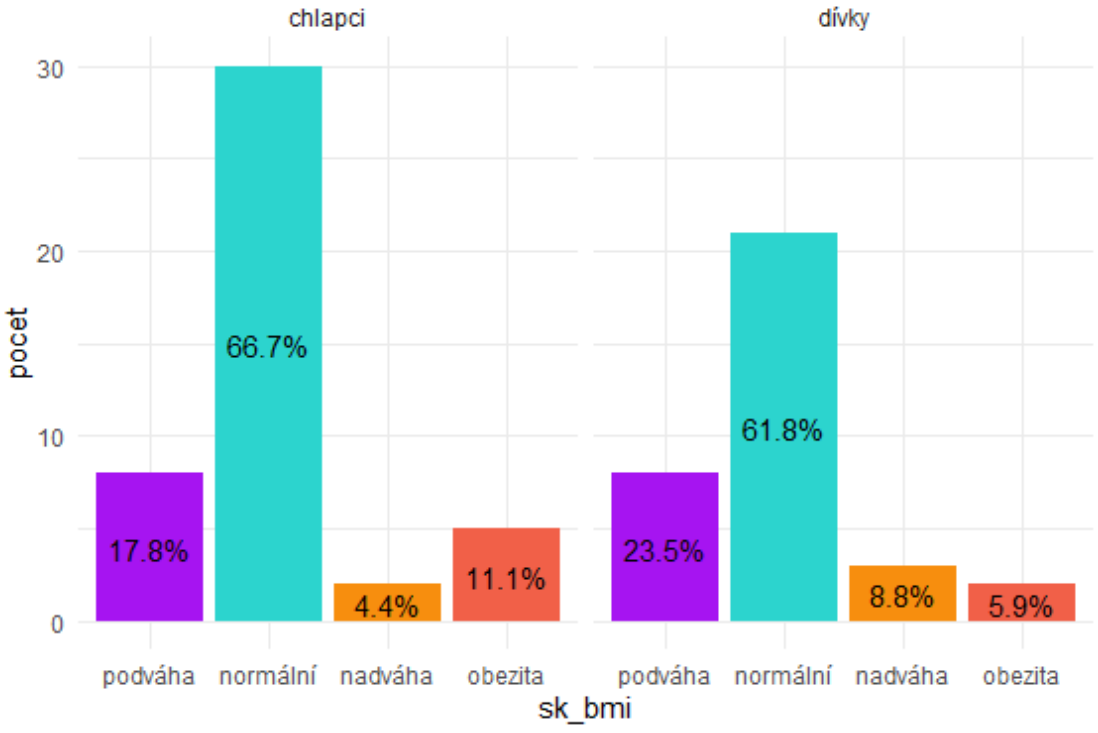
Dle předpokladů má největší zastoupení skupina s normálním tělesným složením, zde uvedené jako normální váha. Obézních dětí a dětí s nadváhou je v tomto souboru méně, než je tomu u dětí Plzeňského kraje a naopak je zde více dětí s podváhou.

Normální hmotnost má v případě saských žáků 64,6% dětí. To je hodnota, která by na základě výsledků u českých dětí odpovídala očekávané hodnotě zastoupení normálního tělesného složení. Avšak podváhu vykazuje 20,3% žáků. Naopak žáků s vyšší hmotností, spadajících do skupin s nadváhou a obezitou, je u saských dětí jen 15,2%, což je v porovnání s českými dětmi významný rozdíl.

Tento rozdíl ale bude způsoben právě již zmiňovanou velikostí souboru saských dětí, než rozdílnými somatickými charakteristikami. Přesto lze říci, že data u chlapců vykazují určitou míru podobnosti s daty českých chlapů. U dívek však tomu tak není.

V následujícím sloupcovém grafu (Graf 24) uvádíme také poměrné zastoupení jednotlivých skupin z pohledu rozdělení na chlapce a dívky tvořící populaci dětí 5. tříd ZŠ. Svobodného státu Sasko.

Graf 24: Poměrné zastoupení skupin dle rozdělení chlapci a dívky, Sasko.



5.2.3. Analýza pohybových předpokladů

Výsledky subtestů testu DMT 6-18 jsme zhodnotili podobně jako somatické charakteristiky v předchozích podkapitolách z pohledu složení těla a také z pohledu četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u celé skupiny probandů. V tabulce jsou uvedeny hodnoty průměrů ± směrodatná odchylka, hodnota t-testu, hodnota statistické významnosti p a Cohenův koeficient věcné významnosti *d*.

Tabulka 20: Srovnání výkonů chlapců a dívek v jednotlivých testech testové baterie DMT 6-18.

	MCh±SD	**MD±SD**	**Hodnota t**	**Hodnota p**	**Cohenovo d**
Sprint na 20 metrů	3,96±0,39	4,05±0,38	**9,06**	**0**	0,23
Chůze vzad po kladince	33,2±9,05	35,4±8,63	**3,8**	**0**	0,24
Hluboký ohnutý předklon	-1,6±7,98	4,07±7,8	**10,9**	**0**	0,72
Přeskoky ze strany na stranu	68,1±12,7	67,5±11,9	0,7	0,5	0,05
Modifikovaný klik	20,1±5,4	19,9±5,9	0,6	0,6	0,03
Lehy sedy	19,5±6,2	18,3±5,5	**3,0**	**0,003**	0,2
Skok daleký z místa	1,53±0,25	1,47±0,23	**4,0**	**0**	0,25
Šestiminutový běh	953±186	911±167	**3,6**	**0**	0,24

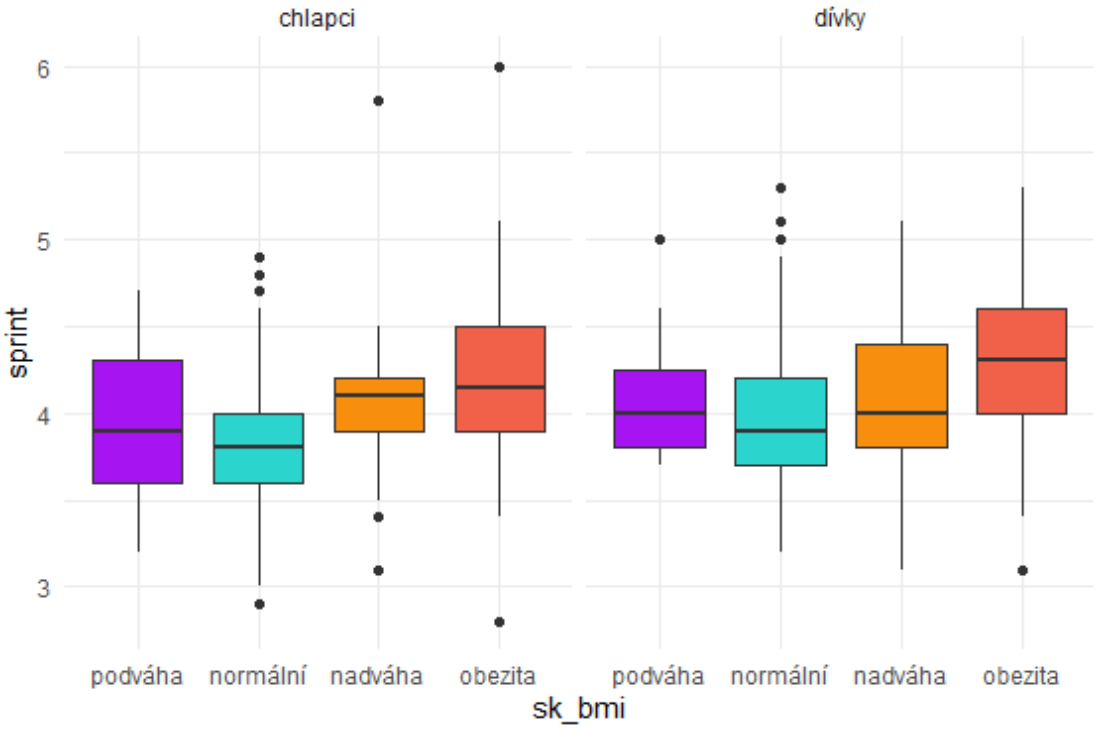
Mezi skupinou chlapců a dívek byly zjištěny statisticky významné rozdíly. Tyto zjištěné rozdíly v testech jsou v tabulce vyznačeny tučně. Při výpočtu věcné významnosti, byly zjištěny jen malé rozdíly. Můžeme říci, že v naší věkové skupině žáků 5. tříd ZŠ (10-11 let) jsou již dosahované výkony chlapců a dívek odlišné, ale rozdíly mezi nimi jsou zatím ještě poměrně malé. To se ukazuje rovněž při analýze jednotlivých testů. Výjimku tvoří pouze test flexibility trupu a zadní strany dolních končetin, Test číslo 4 - Hluboký ohnutý předklon. V tomto testu dosahují dívky statisticky i věcně významně lepších výkonů.

5.2.4. Pohybové předpoklady žáků škol Plzeňského kraje v kontextu složení těla – výsledky jednotlivých testů

Test číslo 1: Sprint na 20 metrů

Z uvedeného boxplotu viz Graf 25 vyplývá, že chlapci i dívky s podváhou a normální hmotností dosahují shodných průměrných výkonů. Statisticky významně slabších výkonů v testu, z něhož usuzujeme na akční a reakční rychlost, vykazuje ke všem zbývajícím skupinám, skupina obézních žáků u chlapců i u dívek. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn také mezi skupinami s normální váhou, která dosahovala v testu nejlepších výsledků v testu u chlapců i u dívek, a obézními. Vysoká věcná významnost byla prokázána zejména mezi skupinami normálních a obézních chlapců a děvčat.

Graf 25: Test číslo 1: Sprint na 20 metrů



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 21: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 1 - Sprint na 20 metrů u chlapců

SV	F-test	p
3	24.483	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.849	0.326	**0.002**
normální		**0.001**	**0.000**
nadváha			**0.076**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.178	0.395	0.707
normální		0.615	**0.986**
nadváha			0.361

Tabulka 22: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 1 - Sprint na 20 metrů u dívek

SV	F-test	p
3	15.515	<0.001

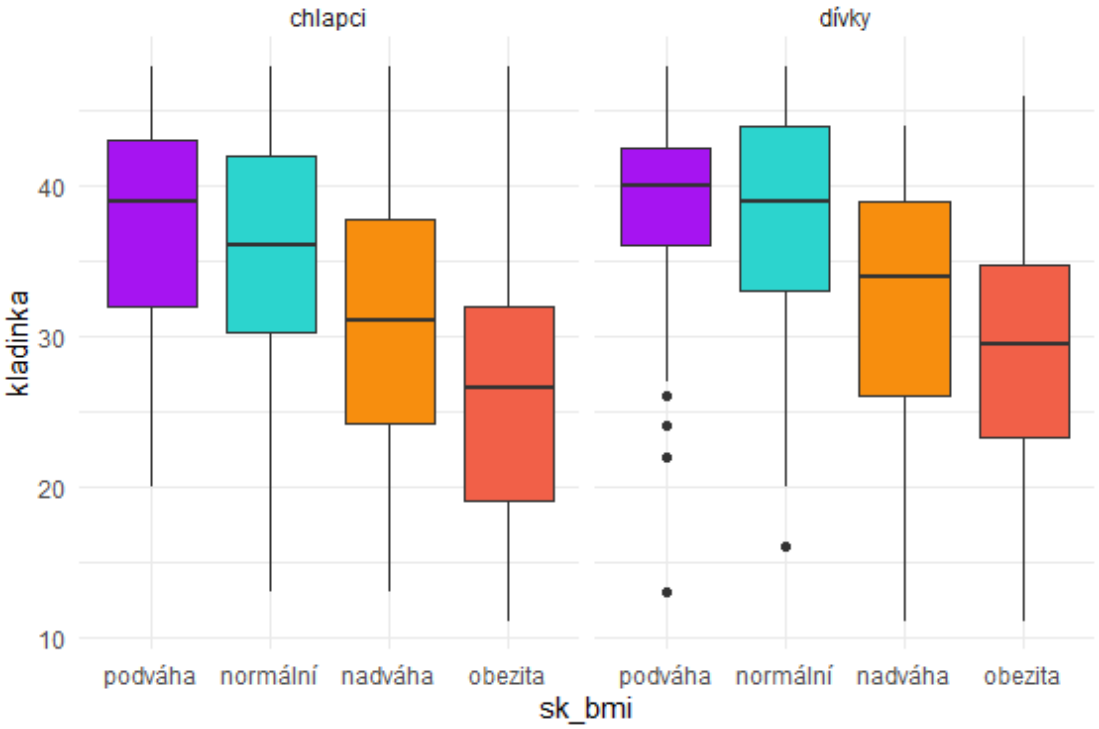
Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.815	0.850	**0.007**
normální		**0.096**	**0.000**
nadváha			**0.026**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.180	0.183	0.617
normální		0.365	**0.851**
nadváha			0.438

Test číslo 2: Chůze vzad na kladince

Z uvedeného boxplotu viz Graf 26 vyplývá, že chlapci i dívky s podváhou a normální hmotností dosahují přibližně shodných průměrných výkonů, vyšších, než skupiny s nadváhou a obezitou. Statisticky i věcně významně slabších výkonů v testu, z něhož usuzujeme na rovnováhovou a koordinační schopnost vykazuje skupina obézních žáků. Skupina chlapců a děvčat s nadváhou vykazuje vysokou statistickou významnost a střední věcnou významnost vůči skupinám s normální váhou a podváhou.

Graf 26: Test číslo 2: Chůze vzad na kladince



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 23: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 2 - Chůze vzad po kladince u chlapců

SV	F-test	p
3	35.903	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.916	**0.020**	**0.000**
normální		**0.001**	**0.000**
nadváha			**0.009**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.138	0.701	**1.173**
normální		0.580	**1.092**
nadváha			0.495

Tabulka 24: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 2 - Chůze vzad po kladince u dívek

SV	F-test	p
3	29.478	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.998	**0.006**	**0.000**
normální		**0.000**	**0.000**
dváha			**0.138**

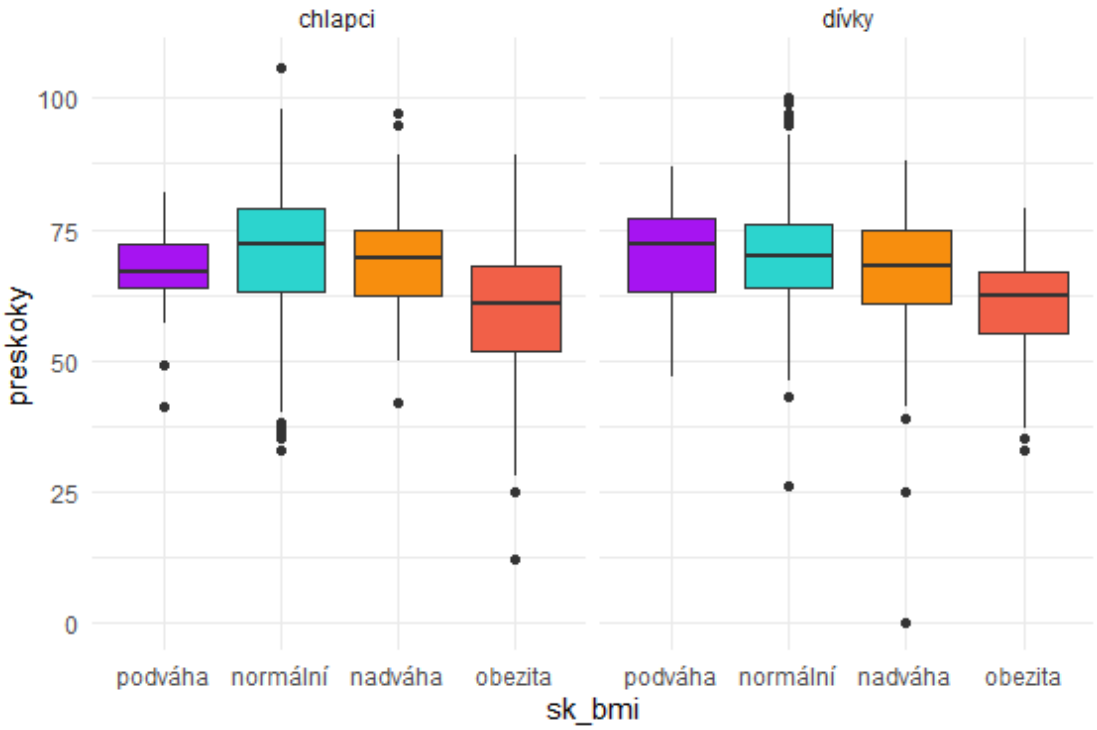
Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.032	0.670	**1.080**
normální		0.726	**1.127**
nadváha			0.355

Test číslo 3: Přeskoky snožmo stranou

Také v grafickém vyjádření výsledků tohoto testu, uvedeném boxplotu viz Graf 28 Přeskoky snožmo stranou vyplývá, že chlapci i dívky s podváhou a normální hmotností dosahují přibližně shodných průměrných výkonů. K nim lze přiřadit i chlapce s nadváhou. Jejich výsledky jsou vyšší, než u skupiny s obezitou, ke které je možné přiřadit dívky ze skupiny dětí s nadváhou.

Statisticky velmi významně slabších výkonů v testu, z něhož odhadujeme úroveň koordinace pohybů, akční rychlosti a dynamické síly dolních končetin, vykazuje skupina obézních žáků. Věcná významnost dosahuje středních hodnot u skupiny obézních dívek vůči normálním dívkám a těm s podváhou.

Graf 27: Test číslo 3: Přeskoky snožmo stranou



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 25: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 3 – Přeskoky stranou u chlapců

SV	F-test	p
3	24.274	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.479	0.938	**0.022**
normální		0.710	**0.000**
nadváha			**0.000**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.302	0.153	0.626
normální		0.158	**0.921**
nadváha			0.753

Tabulka 26: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 3 – Přeskoky stranou u dívek

SV	F-test	p
3	14.952	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.995	0.383	**0.002**
normální		**0.036**	**0.000**
nadváha			**0.093**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.049	0.292	**0.831**
normální		0.397	**0.872**
nadváha			0.361

Test číslo 4: Hluboký ohnutý předklon

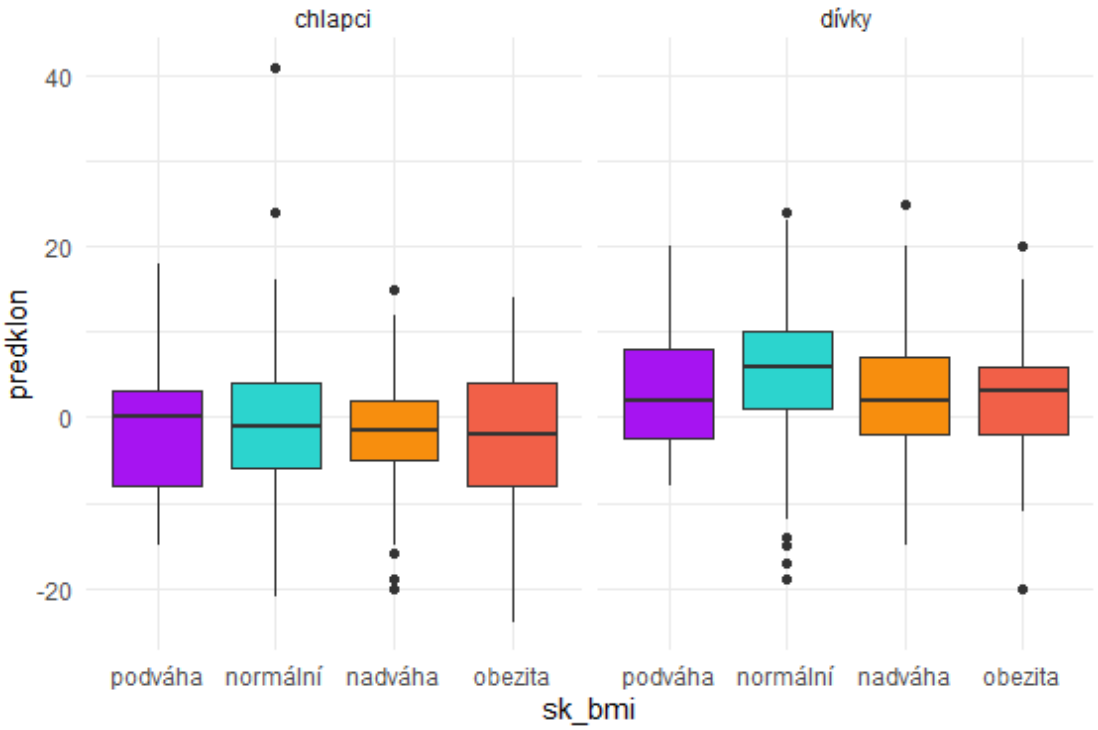
Test objektivizuje především flexibilitu trupu a zadní strany dolních končetin. Zde se výsledky od ostatních testů liší. Nelepší výsledky, tedy největší flexibilitu trupu a zadní strany dolních končetin dosahují děti s nižší tělesnou hmotností, tedy s podváhou a normální tělesnou hmotností.

Vysoká statistická významnost byla prokázána pouze mezi skupinami dívek s normální a váhou a dívkami s nadváhou a obézními. Ostatní výsledky testů byly spíše neprůkazné.

Nelze se tedy ani domnívat, že díky posilování svalů a svalových skupin během pohybové aktivity, zejména takové, která je vykonávaná pravidelně, bude docházet k jejich zkracování a snižování úrovně kloubní a svalové flexibility. Děti, které svaly zapojují během pohybových aktivit častěji, by mohli mít jednotlivé zatěžované svalové skupiny zkrácené, respektive jejich svalová a kloubní flexibilita by mohla být srovnatelná, nebo menší, než u dětí u kterých díky vyšší inaktivitě předpokládané u skupin dětí s nadváhou a obezitou.

Přesto by bylo dobré zdůraznit potřebu udržovat potřebnou kloubní flexibilitu a flexibilitu problémových svalových skupin u dětí vykonávající pohybovou aktivitu pravidelně, například při sportu zařazováním vhodných tělesných cvičení jako je strečink, protahovací a relaxační cviky.

Graf 28: Test číslo 4: Hluboký ohnutý předklon



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 27: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 – Hluboký ohnutý předklon u chlapců

SV	F-test	p
3	0.854	0.465

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.996	1.000	0.940
normální		0.994	0.380
nadváha			0.841

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.047	0.011	0.134
normální		0.037	0.173
nadváha			0.145

Tabulka 28: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 – Hluboký ohnutý předklon u dívek

SV	F-test	p
3	3.258	0.0215

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.692	0.938	0.956
normální		**0.111**	**0.061**
dváha			0.999

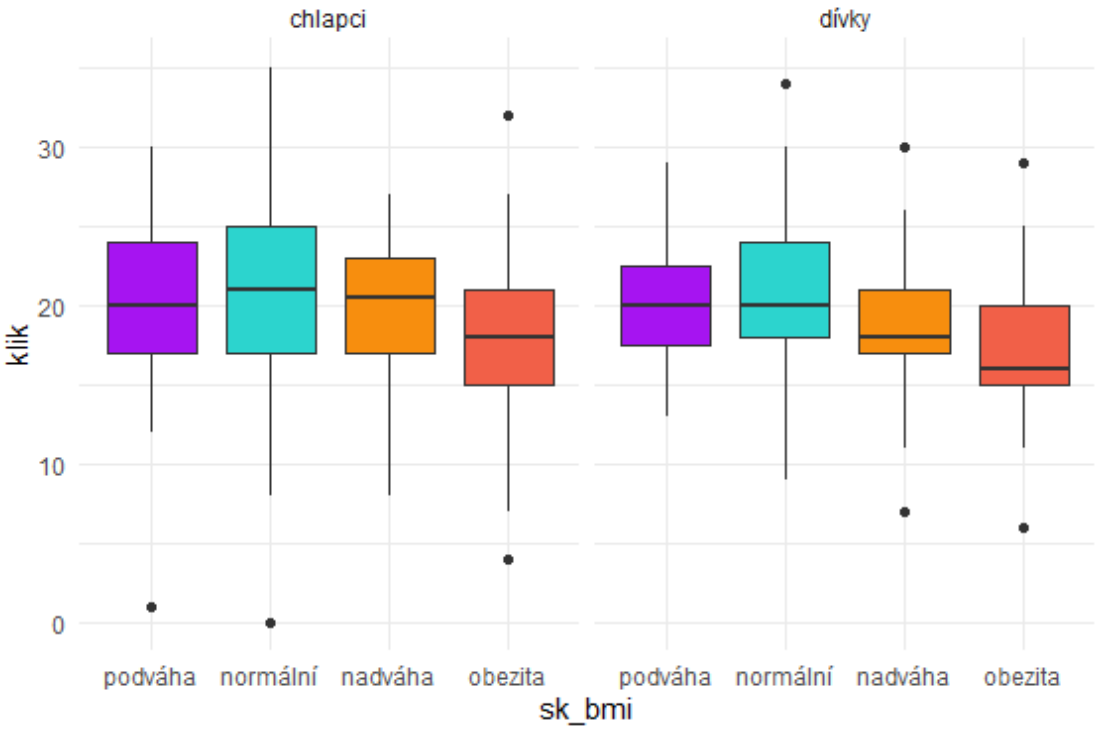
Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.203	0.127	0.119
normální		0.329	0.318
nadváha			0.024

Test číslo 5: Modifikovaný klik

Z boxplotu viz Graf 29, znázorňujícím výsledky tohoto testu vyplývá, že chlapci i dívky s normální hmotností dosahují nejlepších výsledků. Dívky s normální vahou a částečně i podváhou se věnují pohybovým aktivitám častěji, než dívky ze zbývajících skupin a proto lze předpokládat, že jejich dynamická síla horních končetin bude vyšší.

Přibližně shodných průměrných výkonů, vyšších než u skupin s obezitou, dosáhly skupiny chlapců s normální váhou, podváhou a nadváhou, u dívek skupiny s normální váhou a podváhou. Statisticky významně slabších výkonů v testu, z něhož usuzujeme na dynamickou sílu horních končetin, vykazuje skupina obézních žáků a byly zjištěny statisticky významné rozdíly i mezi skupinami s normální vahou a obezitou u chlapců i dívek.

Graf 29: Test číslo 5: Modifikovaný klik



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 29: Test číslo 5: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 – Modifikovaný klik u chlapců

SV	F-test	p
3	11.302	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.788	0.969	**0.199**
normální		**0.169**	**0.000**
nadváha			**0.198**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.186	0.112	0.451
normální		0.299	0.627
nadváha			0.361

Tabulka 30: Tabulka 31: Test číslo 5: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 – Modifikovaný klik u dívek

SV	F-test	p
3	15.533	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.668	0.745	**0.017**
normální		**0.019**	**0.000**
dváha			**0.118**

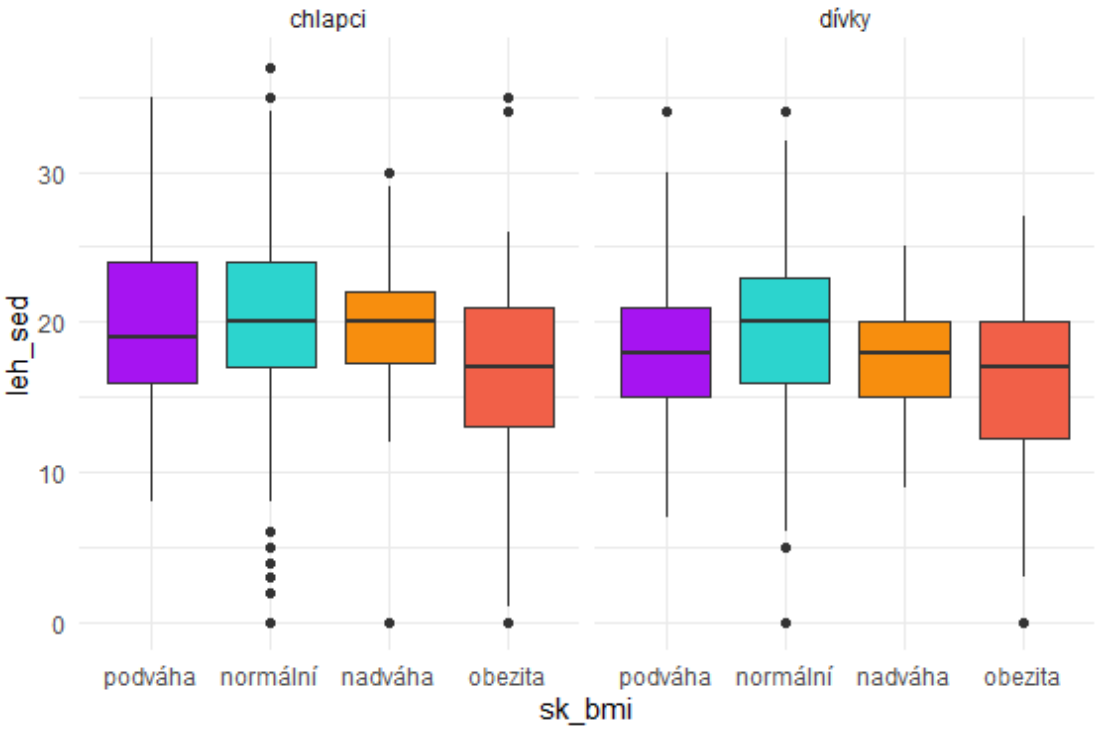
Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.211	0.238	0.672
normální		0.434	**0.833**
nadváha			0.418

Test číslo 6: Sed-leh

Boxplot viz Graf 30 vypracovaný na základě výsledků tohoto testu ukazuje, že chlapci s podváhou, normální hmotností a dokonce i s nadváhou dosahují nejlepších výsledků. U dívek ze skupiny s normální vahou jsme zaznamenali nejlepší výsledek mezi skupinami dívek. O něco horší výsledky dosahují dívky ze skupiny s nadváhou a podváhou. I zde se lze domnívat, že dívky trpící obezitou se věnují pohybovým aktivitám včetně pohybových nejméně ze všech dívek zbývajících skupin a proto lze předpokládat, že silové schopnosti břišních svalů budu nižší.

Statisticky významně slabších výkonů v testu, z něhož usuzujeme na úroveň silové schopnosti břišních svalů, vykazuje skupina obézních žáků. Věcná významnost u této skupiny chlapců a dívek byla zjištěna střední.

Graf 30: Test číslo 6: Sed-leh



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 32: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 6 – Sed - leh u chlapců

SV	F-test	p
3	9.215	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.999	0.967	**0.037**
normální		0.940	**0.000**
nadváha			**0.019**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.028	0.128	0.567
normální		0.086	0.557
nadváha			0.498

Tabulka 33: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 6 – Sed - leh u dívek

SV	F-test	p
3	9.628	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.914	0.834	**0.053**
normální		**0.157**	**0.000**
nadváha			**0.197**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.126	0.213	0.460
normální		0.337	0.648
nadváha			0.337

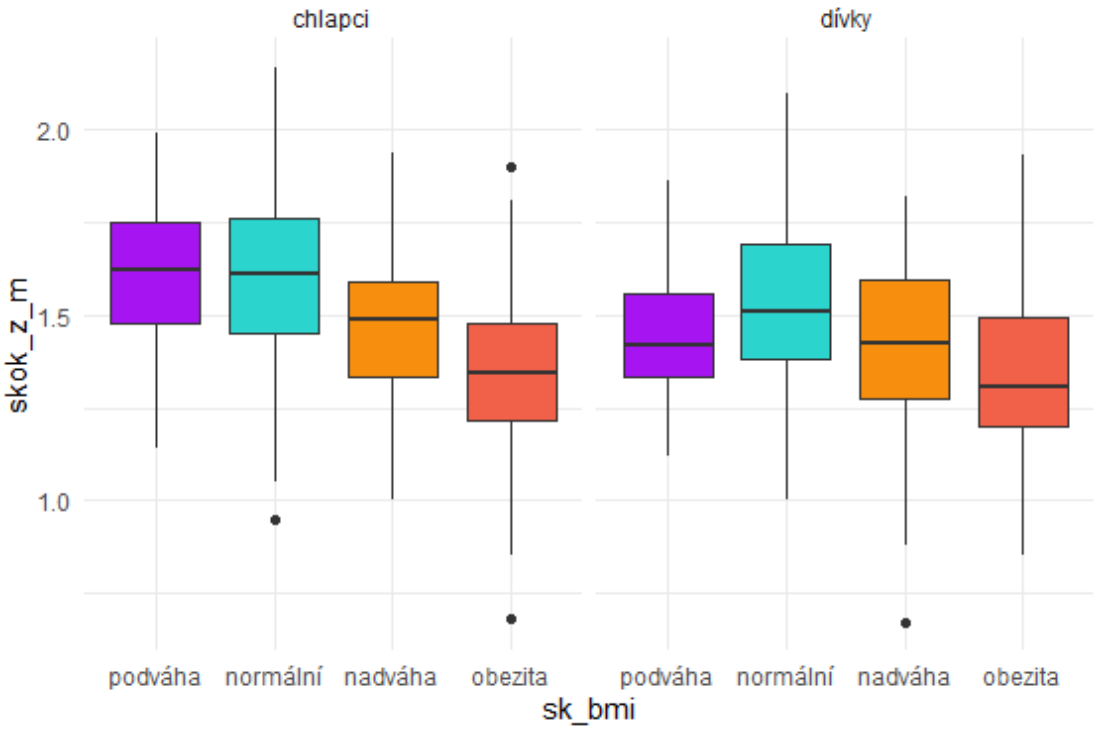
Test číslo 7: Skok daleký z místa

Jak ukazuje boxplot viz Graf 31, představující výsledky tohoto testu, obě skupiny chlapců i dívek s nadváhou a s obezitou dosahují v testu nejhorších výsledků. Děti s podváhou a normální hmotností dosahují nejlepších výsledků. U dívek ze skupiny s normální vahou jsme zaznamenali lepší výsledek, než u chlapců ze skupiny s nadváhou a obezitou. Domníváme se, že obecně vyšší celková tělesná hmotnost limituje výkony spojené s explozivní silou dolních končetin.

Statisticky vysoce významně slabších výkonů v testu, z něhož usuzujeme na úroveň explozivní síly dolních končetin, vykazuje skupina obézních žáků. Vysokou statistickou významnost jsme zaznamenali mezi skupinami s podváhou a normální váhou a skupinou obézních chlapců. U dívek mezi skupinami s normální váhou a obézními.

Věcná významnost je vysoká mezi skupinami s normální váhou a obézními u chlapců i u děvčat, a u chlapců i mezi skupinou s podváhou a obézními.

Graf 31: Test číslo 7, Skok daleký z místa



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 34: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 7 – Skok daleký z místa u chlapců

SV	F-test	p
3	41.647	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.998	**0.037**	**0.000**
normální		**0.000**	**0.000**
nadváha			**0.003**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.036	0.708	**1.267**
normální		0.606	**1.171**
nadváha			0.600

Tabulka 35: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 7 – Skok daleký z místa u dívek

SV	F-test	p
3	17.349	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.368	0.812	**0.038**
normální		**0.005**	**0.000**
nadváha			**0.172**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.322	0.194	0.558
normální		0.511	**0.880**
nadváha			0.333

Test číslo 8: Šestiminutový běh

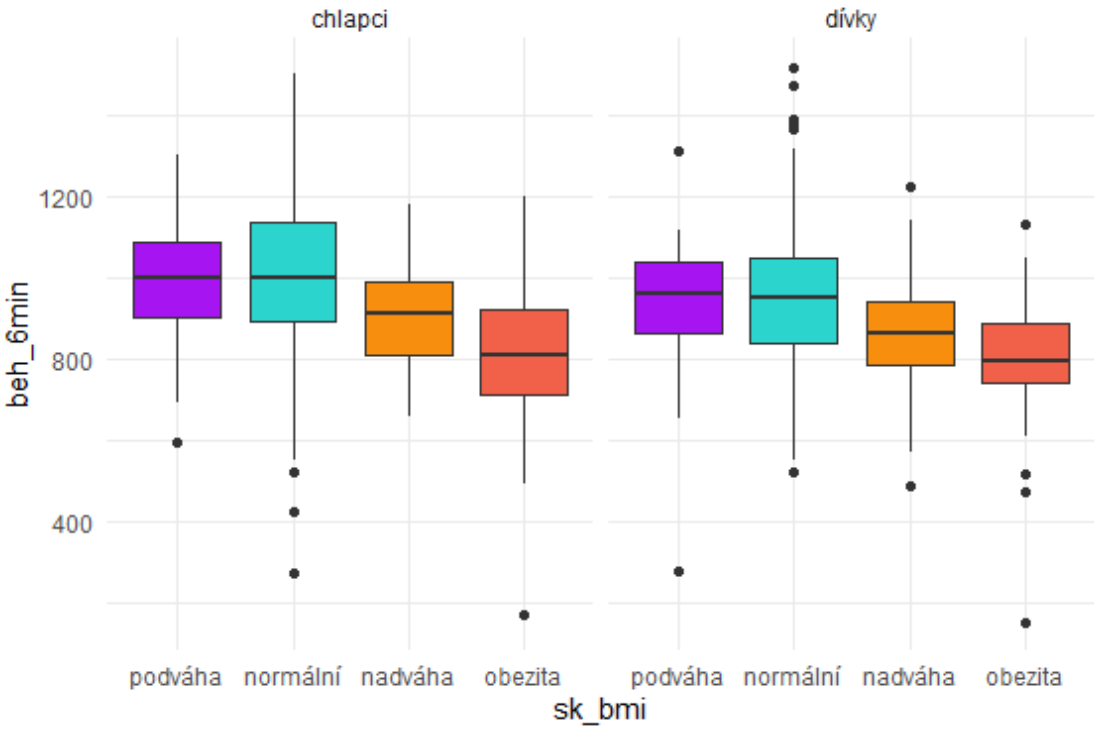
Výsledky posledního testu znázorněné v boxplotu viz Graf 32 ukazují, že, obě skupiny chlapců i dívek s nadváhou a s obezitou dosahují v testu nejhorších výsledků. Děti s podváhou a normální hmotností dosahují nejlepších výsledků.

Nejslabších výkonů v testu, z něhož usuzujeme na úroveň obecné vytrvalosti, dosahuje skupina obézních žáků.

Statisticky vysoká významnost výsledků vůči ostatním skupinám byla prokázána, kromě této skupiny také u skupiny žáků s nadváhou vůči skupinám s podváhou a normální váhou. Věcná významnost je zřejmá zejména mezi skupinami s normální váhou a podváhou a skupinou obézních u chlapců i u dívek.

Domníváme se, že obecně vyšší celková tělesná hmotnost přímo i nepřímo limituje výkony spojené s úrovní obecné vytrvalosti, resp. aerobní vytrvalosti.

Graf 32: Test číslo 8: Šestiminutový běh



Testování:

analýza rozptylu, p-value (hodnota testu) + Post-hoc testy a Cohenovo d (statistická a věcná významnost)

Tabulka 36: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 8 – Šestiminutový běh u chlapců

SV	F-test	p
3	38.745	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.992	**0.144**	**0.000**
normální		**0.001**	**0.000**
nadváha			**0.003**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.056	0.588	**1.157**
normální		0.565	**1.132**
nadváha			0.653

Tabulka 37: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 8 – Šestiminutový běh u dívek

SV	F-test	p
3	21.951	<0.001

Post-hoc (p)	normální	nadváha	obezita
podváha	0.926	**0.157**	**0.000**
normální		**0.001**	**0.000**
nadváha			**0.143**

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.112	0.469	**0.882**
normální		0.586	**0.974**
nadváha			0.425

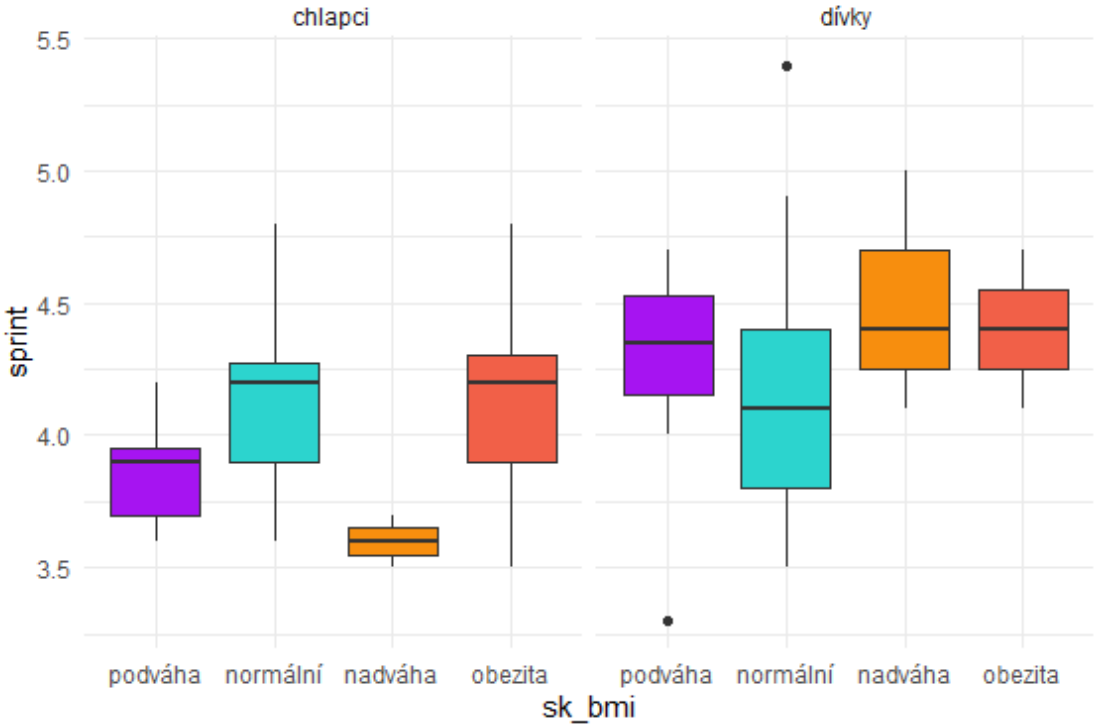
5.2.5. Pohybové předpoklady žáků škol Svobodného státu Sasko v kontextu složení těla – výsledky jednotlivých testů

V této kapitole uvádíme pro úplnost přehled a grafické vyjádření výsledků testu jednotlivých subtestů saských chlapců a dívek v testu DMT 6-18. Vzhledem k malé velikosti souboru a zejména po rozdělení souboru do jednotlivých skupin nemůžeme průkazně zhodnotit výsledky jednotlivých testů. Proto v této kapitole neprovádíme Tukeyovo post-hoc testy. Pro doplnění uvádíme pouze meziskupinové srovnání velikosti účinku (Cohenovo d).

Můžeme však z grafického vyjádření odvodit, že i u saských chlapců a dívek až na výjimky dosahují obézní děti nejhorších výsledků v subtestech testu DMT 6-18. Pouze tedy usuzujeme, že obézní děti, stejně jako ve skupině dětí Plzeňského kraje, dosahují ve výsledcích testu motorických předpokladů nejhorší výsledky v porovnání se sportujícími dětmi.

Test číslo 1: Sprint na 20 metrů

Graf 33: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Sprint na 20 m



Testování:

rozdíl dvou rozptylů, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 38: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 1 - Sprint na 20 metrů u chlapců

SV	F-test	p
3	2.850	0.049

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	**0.856**	**1.386**	0.793
normální		**1.661**	0.000
nadváha			**1.238**

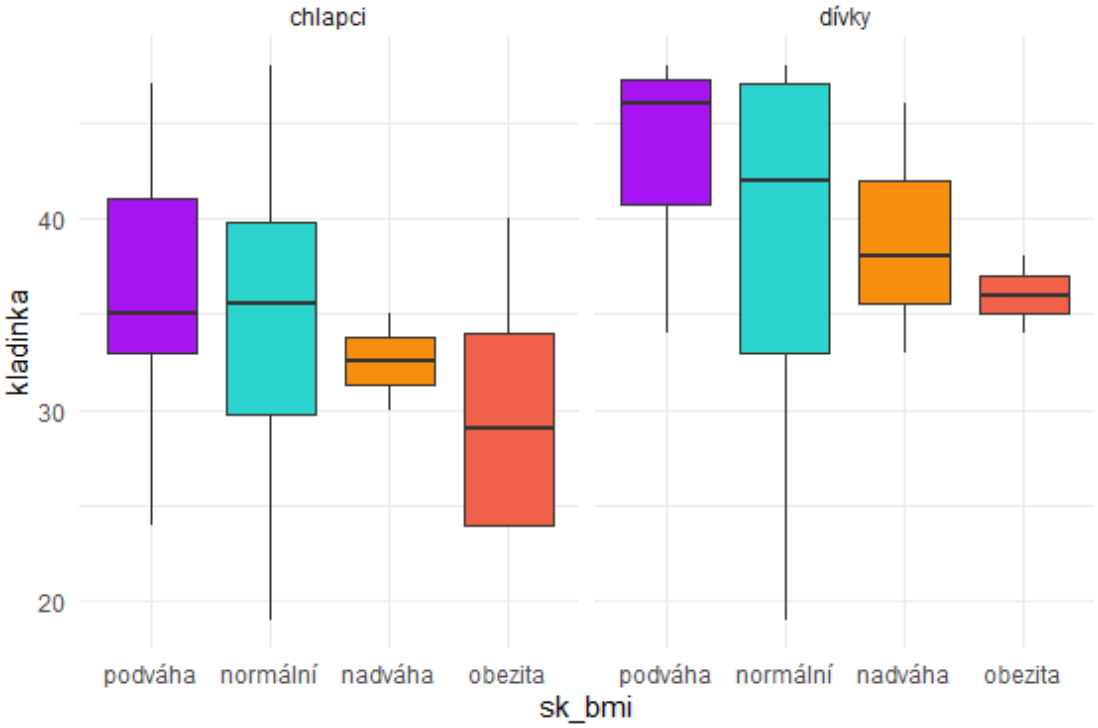
Tabulka 39: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 1 - Sprint na 20 metrů u dívek

SV	F-test	p
3	0.491	0.691

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.153	0.559	0.340
normální		0.656	0.453
nadváha			0.224

Test číslo 2: Chůze vzad na kladince

Graf 34: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Chůze vzad na kladince



Testování:

rozdíl dvou rozptylů, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 40: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 2 - Chůze vzad na kladince u chlapců

SV	F-test	p
3	0.725	0.543

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.184	0.563	**0.870**
normální		0.297	0.585
nadváha			0.362

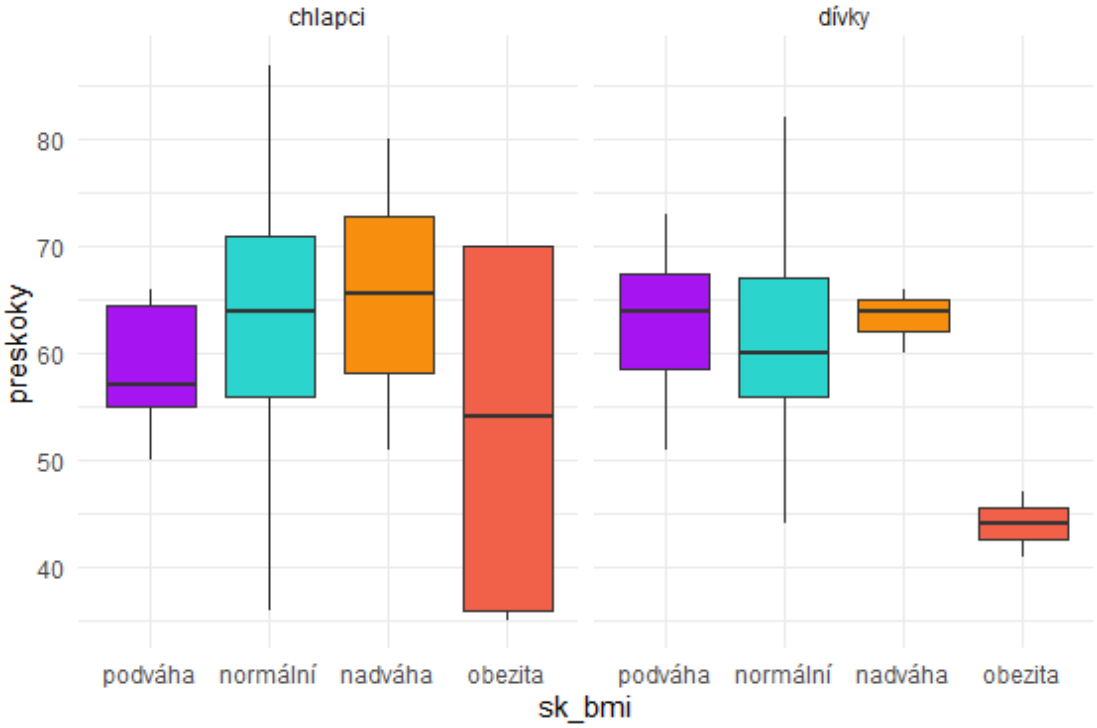
Tabulka 41: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 2 - Chůze vzad na kladince u dívek

SV	F-test	p
3	0.805	0.501

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.541	0.798	**1.471**
normální		0.017	0.365
nadváha			0.536

Test číslo 3: Přeskoky snožmo stranou

Graf 35: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Přeskoky snožmo stranou



Testování:

rozdíl dvou rozptylů, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 42: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 3 - Přeskoky snožmo stranou u chlapců

SV	F-test	p
3	1.543	0.218

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.502	0.736	0.502
normální		0.111	**0.896**
nadváha			0.696

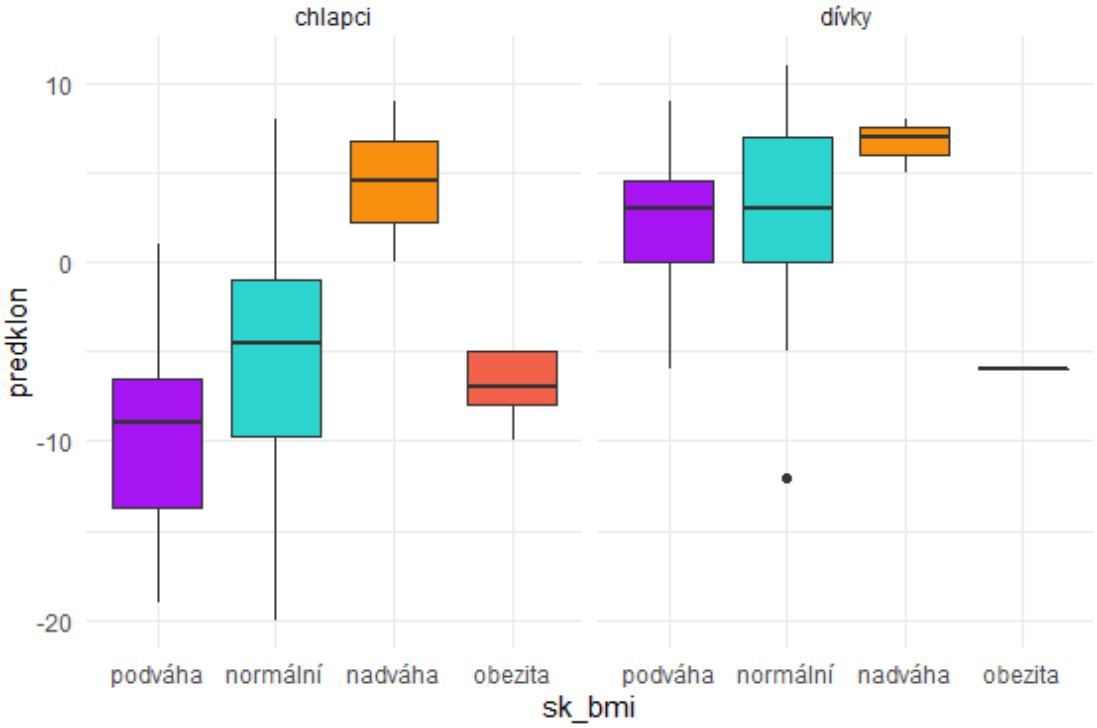
Tabulka 43: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 3 - Přeskoky snožmo stranou u dívek

SV	F-test	p
3	2.435	0.0842

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.122	0.087	**2.627**
normální		0.178	**1.732**
nadváha			**5.530**

Test číslo 4: Hluboký ohnutý předklon

Graf 36: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Hluboký ohnutý předklon



Testování:

rozdíl dvou rozptylů, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 44: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 - Hluboký ohnutý předklon u chlapců

SV	F-test	p
3	2.732	0.056

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.678	**2.225**	0.503
normální		**1.341**	0.311
nadváha			**3.362**

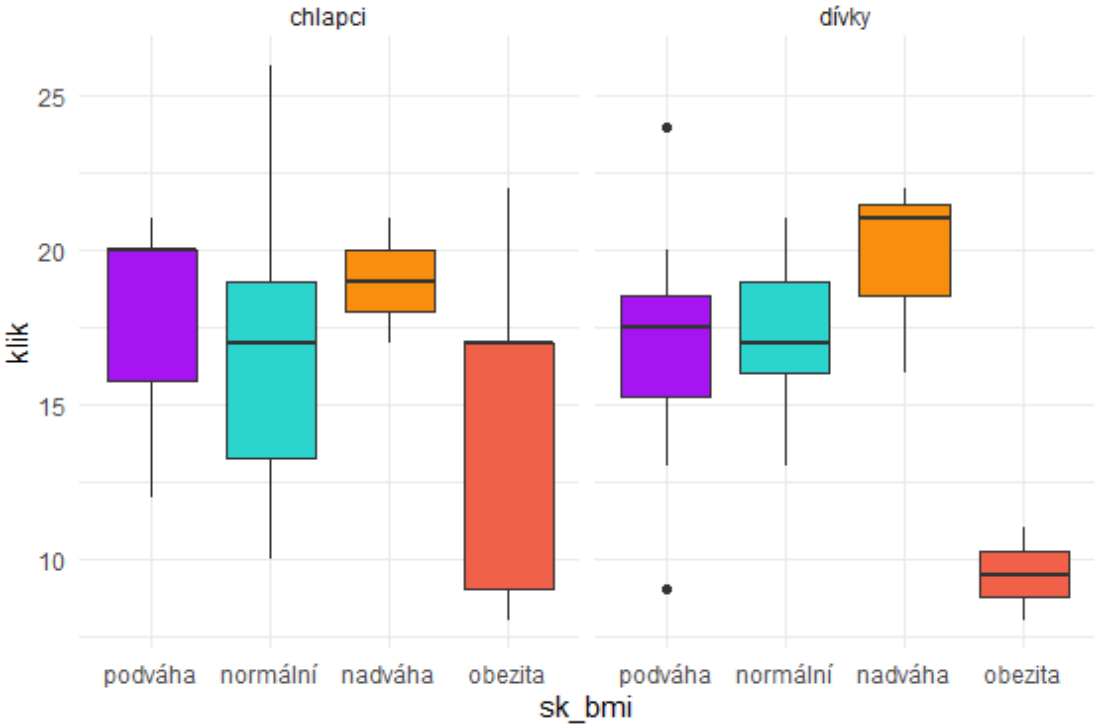
Tabulka 45: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 - Hluboký ohnutý předklon u dívek

SV	F-test	p
3	1.600	0.211

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.182	**1.059**	n.a.
normální		0.679	n.a.
nadváha			n.a.

Test číslo 5: Modifikovaný klik

Graf 37: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Modifikovaný klik



Testování:

rozdíl dvou rozptylů, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 46: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 5 – Modifikovaný klik u chlapců

SV	F-test	p
3	0.939	0.431

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.302	0.312	0.769
normální		0.557	0.544
nadváha			**0.805**

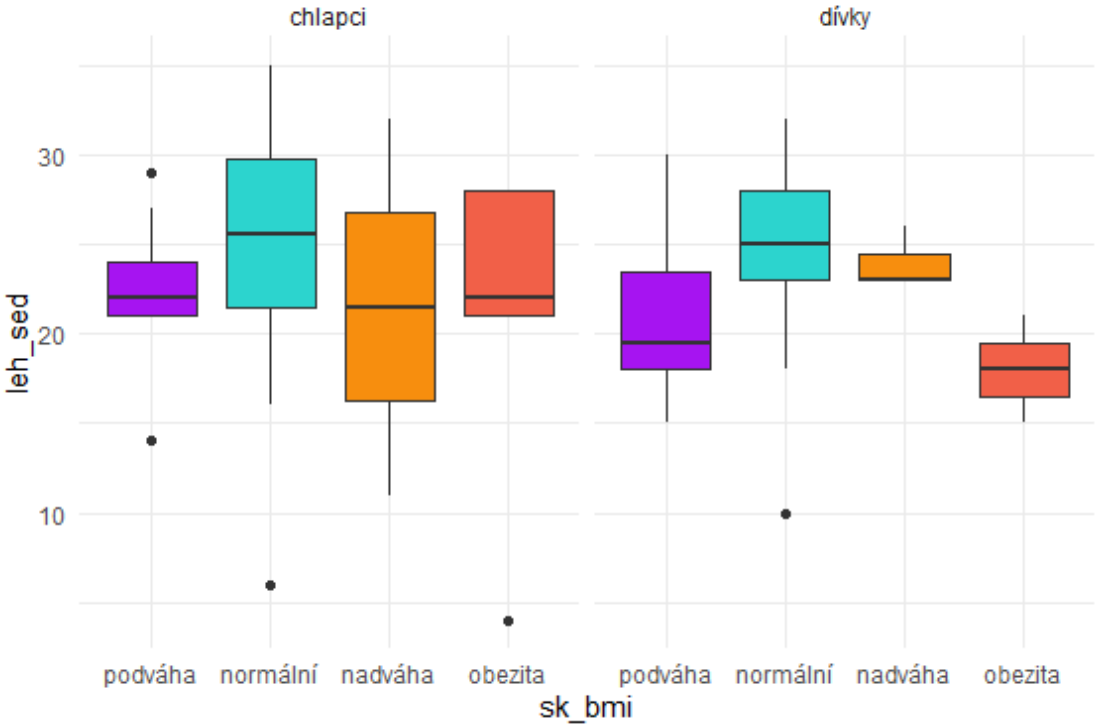
Tabulka 47: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 5 – Modifikovaný klik u chlapců

SV	F-test	p
3	4.870	0.00707

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.134	0.659	**1.730**
normální		**0.969**	**3.302**
nadváha			**3.510**

Test číslo 6: Sed-leh

Graf 38: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Sed - leh



Testování:

rozdíl dvou rozptylů, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 48: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 6 – Sed - leh u chlapců

SV	F-test	p
3	1.026	0.391

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.492	0.130	0.256
normální		0.568	0.696
nadváha			0.082

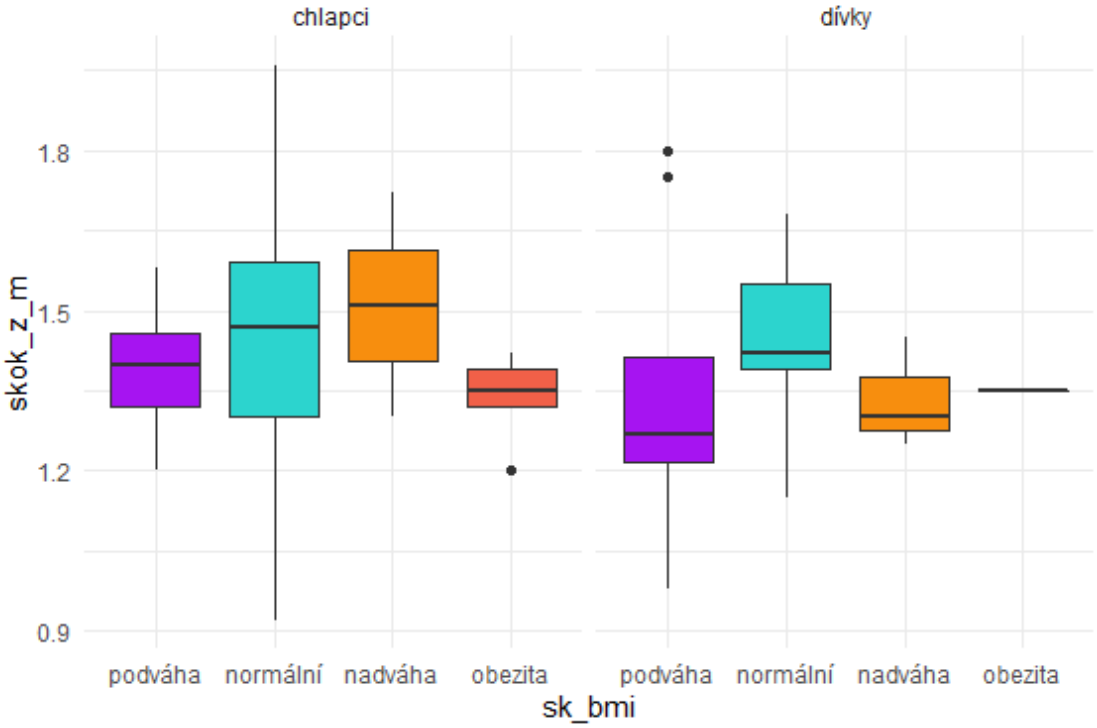
Tabulka 49: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 6 – Sed - leh u chlapců

SV	F-test	p
3	1.772	0.174

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.666	0.590	0.638
normální		0.136	**1.316**
nadváha			**2.121**

Test číslo 7: Skok daleký z místa

Graf 39: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Skok daleký z místa



Testování:

rozdíl dvou rozptylů, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 50: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 7 – Skok daleký z místa u chlapců

SV	F-test	p
3	0.669	0.576

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.263	0.722	0.535
normální		0.277	0.554
nadváha			**1.137**

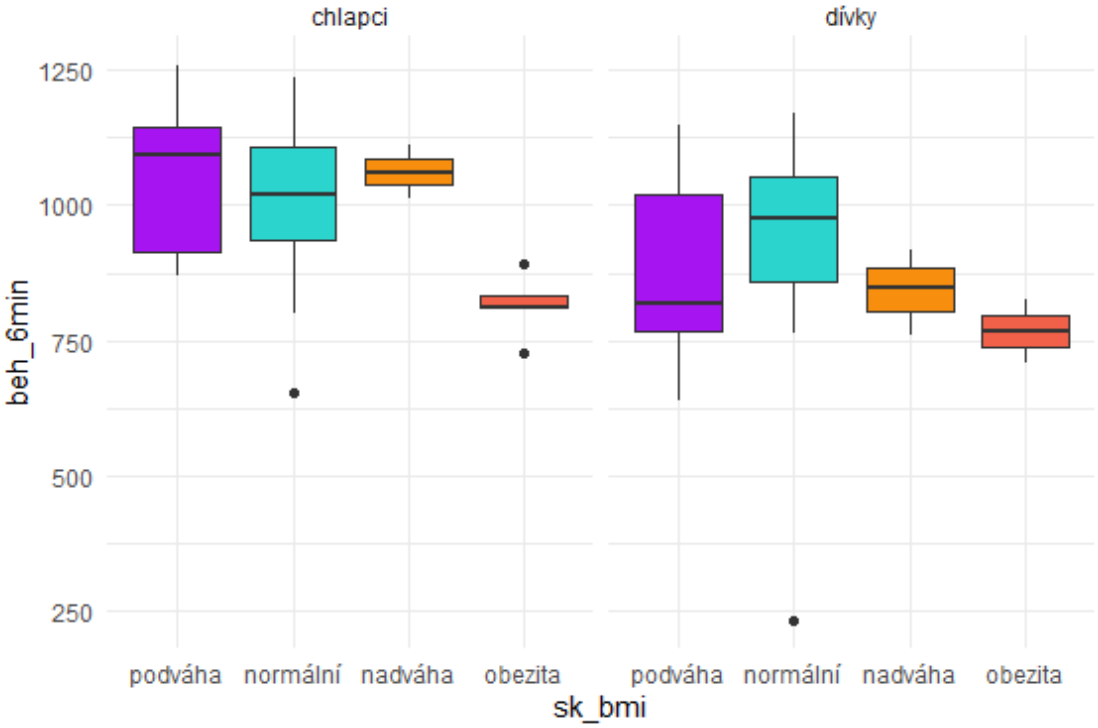
Tabulka 51: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 7 – Skok daleký z místa u dívek

SV	F-test	p
3	0.799	0.505

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.525	0.061	n.a.
normální		**0.832**	n.a.
nadváha			n.a.

Test číslo 8: Šestiminutový běh

Graf 40: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Šestiminutový běh



Testování:

rozdíl dvou rozptylů, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 52: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 8 – Šestiminutový běh u chlapců

SV	F-test	p
3	4.241	0.0106

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.266	0.044	**1.959**
normální		0.321	**1.610**
nadváha			**4.046**

Tabulka 53: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 8 – Šestiminutový běh u dívek

SV	F-test	p
3	0.767	0.522

Cohenovo d	normální	nadváha	obezita
podváha	0.318	0.205	0.612
normální		0.512	**0.886**
nadváha			**0.936**

5.2.6. Závěr a diskuze k testování hypotézy H_2

Hypotézu H_2 podporují tato zjištěná fakta:

Test číslo 1: Sprint na 20 metrů

Žáci s podváhou a normální hmotností dosahují shodných výsledků v testu. Statisticky významně horších výkonů v testu, dosahují obézní žáci.

Test číslo 2: Chůze vzad na kladince

Žáci s podváhou a normální hmotností dosahují shodných výsledků v testu, vyšších, než žáci s nadváhou a obezitou. Statisticky významně horších výkonů v testu, dosahují obézní žáci.

Test číslo 3: Přeskoky snožmo stranou

Žáci s podváhou a normální hmotností dosahují shodných průměrných výkonů. K nim přiřazujeme i chlapce s nadváhou. Jejich výsledky jsou vyšší, než u skpiny obézních žáků, ke které přiřazujeme dívky s nadváhou. Statisticky významně horších výkonů dosahují obézní žáci.

Test číslo 4: Hluboký ohnutý předklon

Nejlepší výsledky, dosahují žáci s nižší tělesnou hmotností - s podváhou a normální tělesnou hmotností. Vysoká statistická významnost byla prokázána pouze mezi skupinami dívek s normální a váhou a dívkami s nadváhou a obézními. Ostatní výsledky testů byly spíše neprůkazné.

Test číslo 5: Modifikovaný klik

Žáci s normální hmotností dosahují nejlepších výsledků. Shodných výsledků, vyšších než u žáků s obezitou, dosáhli žáci s podváhou a nadváhou.

Statisticky významně slabší výkony vykazuje skupina obézních žáků. Byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi skupinami s normální vahou a obezitou u chlapců i dívek.

Test číslo 6: Sed-leh

Chlapci s podváhou, normální hmotností a nadváhou dosahují nejlepších výsledků. Dívky, s normální váhou, dosáhly nejlepší výsledek mezi dívkami. Horší výsledky

dosahují dívky s nadváhou a podváhou. Statisticky významně horších výsledků dosahují obézní žáci.

Test číslo 7: Skok daleký z místa

Žáci s nadváhou a s obezitou dosahují nejhorších výsledků. Děti s podváhou a normální hmotností dosahují nejlepších výsledků. Dívky s normální vahou dosáhly lepší výsledek, než chlapci s nadváhou a obezitou. Statisticky významně slabších výkonů dosahují obézních žáci. Vyšší hmotnost výrazně limituje výkony spojené s explozivní silou dolních končetin.

Test číslo 8: Šestiminutový běh

Statisticky významně horších výsledků dosahují žáci s nadváhou a obézní žáci. Děti s podváhou a normální hmotností dosahují nejlepších výsledků. Vyšší celková tělesná hmotnost přímo i nepřímo limituje výkony spojené s úrovní obecné vytrvalosti, resp. aerobní vytrvalosti. Děti s podváhou a normální hmotností dosahují nejlepších výsledků.

Žáci a žákyně českých 5. tříd ZŠ s vyšší hmotností, spadající do skupin s nadváhou a obezitou dosahují v průměru horších výkonů ve všech jednotlivých testech obsažených v motorickém testu DMT 6-18, než děti s hmotností v normě, za kterou můžeme považovat děti s podváhou a normální hmotností. Toto platí také pro skupinu saských dětí, kde až na jednu výjimku byly výsledky obézních dětí v porovnání s ostatními skupinami stejné jako u českých.

Na základě zhodnocení všech subtestů z pohledu somatických charakteristik vyjádřených hodnotou BMI u chlapců a dívek jsme došli k závěru, z něhož vyplývá, že děti s obezitou se liší od dětí s normální hmotností statisticky i věcně významně bez ohledu na regionální příslušnost.

Jak u dívek, tak u chlapců z Plzeňského kraje se vyskytuje více než 30 % žáků s vyšší tělesnou hmotností. Tento údaj odpovídá zveřejněnému průměru zemí Evropské unie i České republiky, ale i řadě výzkumů zaměřujících se na téma obezity u dětí.

Je to však alarmující údaj, protože vyšší tělesná hmotnost a zejména obezita je rizikovým faktorem celé řady civilizačních onemocnění. Toto riziko je vyšší, je-li spojeno s inaktivitou a celkově nezdravým způsobem života, kam patří vyšší podíl

tzv. „scren-time“ – času stráveného před obrazovkou v rámci tzv. „sedentary lifestyle“ – sedavého způsobu života. Tento nezdravý životní styl bývá často doprovázen i nutričními chybami při výživě dětí, zejména se jedná o vyšší podíl složky uhlohydrátů a celkové dysbalance mezi energetickým příjmem a výdajem.

Na druhou stranu z výsledků výzkumů, například Peirson et al (2015), Shields (2006) a Benešová et al. (2014) a dalších, lze konstatovat, že nárůst prevalence obezity a nadváhy v populaci, vč. dětí ve věku 6 až 11 let, se po nárůstu v posledních dekádách 20. století relativně stabilizoval a nadále nedochází k výraznému nárůstu výskytu obezity. Avšak za první dvě dekády 21. století se nám nepodařilo tento trend zvrátit a hodnoty prevalence obezity a nadváhy v populaci oscilují dlouhodobě okolo 30%. Toto číslo se nedaří snižovat.

Pokud se týká podváhy, nejeví se tato skupina jako riziková a z celkového pohledu tohoto výzkumu není třeba řešit negativní dopady nižší hmotnosti. Pokud by se situace u jedince v souboru jevila jako riziková, bylo by nutné ji řešit individuálně, především ve spolupráci rodičů a lékaře.

5.3. Mezinárodní srovnání žáků škol Plzeňského kraje a Svobodného státu Sasko

Testování hypotézy H_3

„Mezi subjekty Plzeňského kraje a Svobodného státu Sasko neexistují významné rozdíly ve výsledcích jednotlivých subtestů testu DMT 6-18“.

Pro testování hypotézy H_3 jsme provedli následující operace:

A. Mezinárodní přeshraniční srovnání porovnáváme na celém souboru českých a německých dětí rozděleném podle pohlaví.

B. Po ověření normality souboru jsme provedli analýzu rozptylu pro zjištění rozdílu mezi jednotlivými skupinami podle pohlaví.

C. Analýzu jsme provedli na výsledcích všech subtestů testu pohybových shopností DMT 6-18

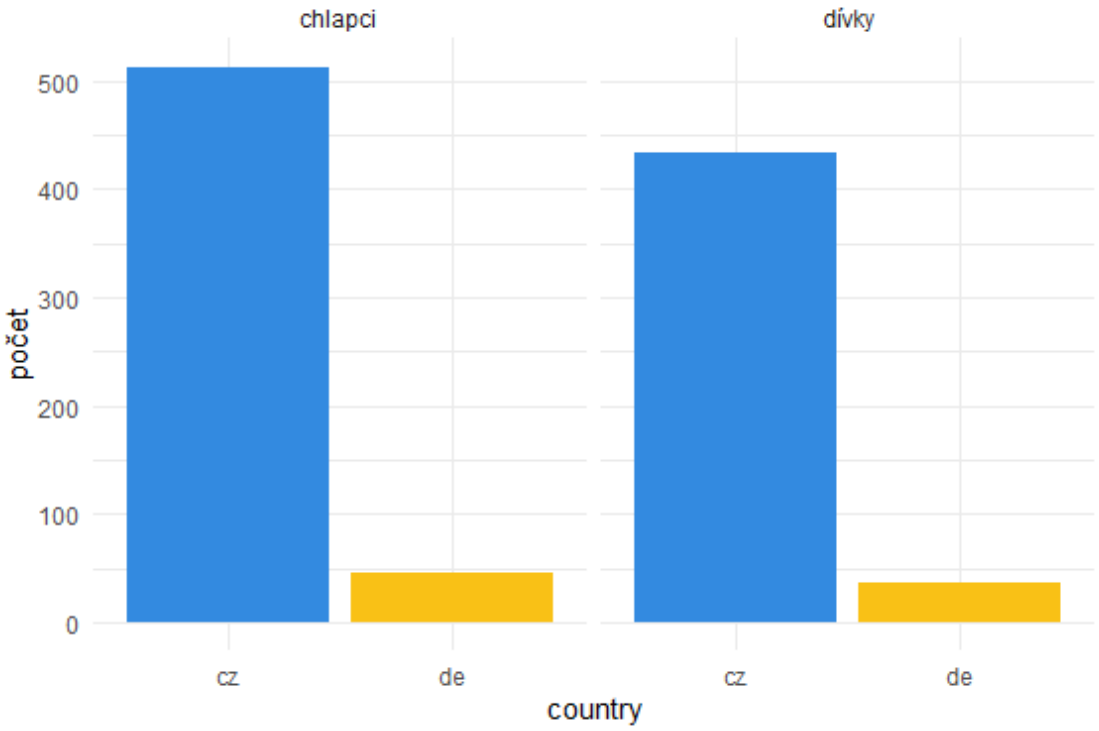
D. Zjištění statistické významnosti jsme provedli srovnáním středních hodnot pomocí t-testu

E. Věcnou významnost jsme ověřili pomocí Cohenova d

Pozn. šedou barvou jsou v tabulkách vyznačeny zjištěné hodnoty s velmi malou významností, normální barvou se střední významností a normální barvou tučně hodnoty s vysokou významností.

Následující Graf 41 názorně ukazuje absolutní velikosti jednotlivých souborů, resp. počty probandů rozdělených dle příslušnosti k jednotlivým geografickým oblastem a pohlaví. Skupina českých dětí, zařazených do výzkumu tvořila 90% všech probandů. Soubor německých dětí však tvořil pouze necelou desetinu. Proto jsme se rozhodli ke srovnání využít skupiny rozdělené dle geografické příslušnosti a podle pohlaví.

Graf 41: Srovnání velikostí jednotlivých souborů, dle geografické příslušnosti a podle pohlaví.



Tabulka 54: Velikosti jednotlivých souborů, dle geografické příslušnosti a podle pohlaví.

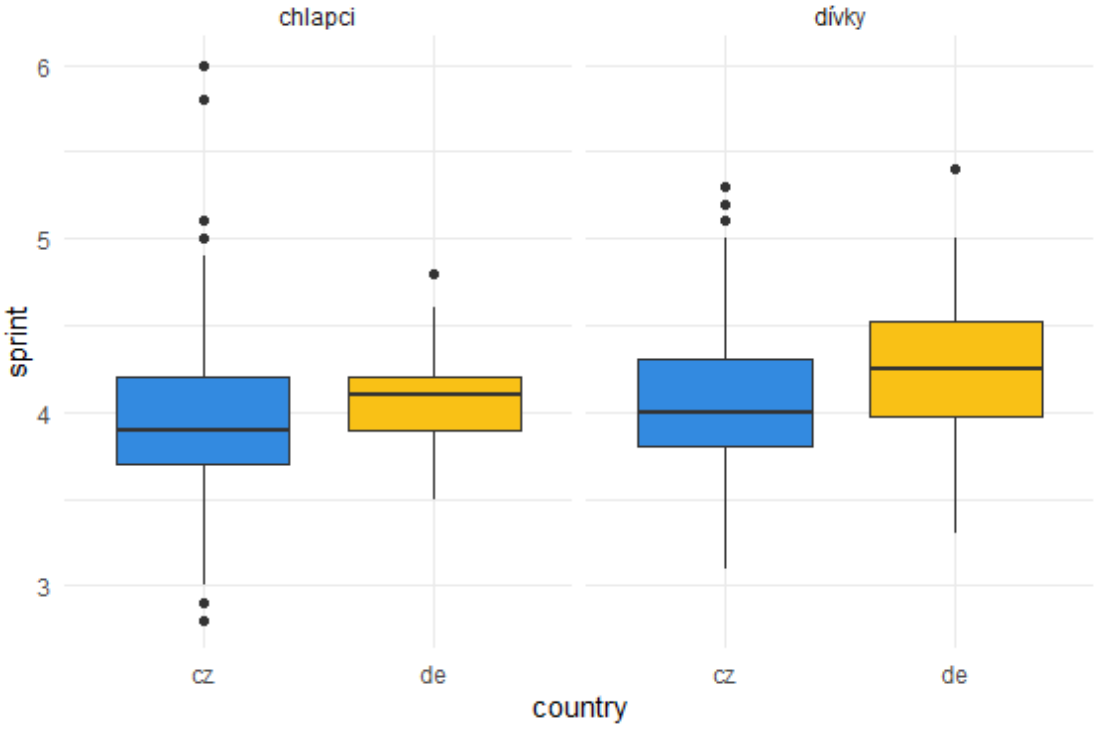
region	pohlaví	n
Plzeňský	chlapci	513
Plzeňský	dívky	434
Sasko	chlapci	45
Sasko	dívky	36

5.3.1. Srovnávací analýza pohybových předpokladů českých a německých žáků v kontextu složení těla – výsledky jednotlivých testů

Test číslo 1: Sprint na 20 metrů

Výsledky tohoto testu ukazují, že celkově lepší výsledky ve sprintu na 20m dosahují saské děti a to jak ve skupině chlapců, tak i ve skupině dívek. Rozdíl u chlapců vykazoval pouze malou statistickou významnost. U skupiny dívek byla prokázána střední významnost. Věcná významnost porovnání obou skupin vykazovala střední hodnoty. Lepší výsledky v testu akční a reakční rychlosti dosahovaly saské děti, zejména dívky.

Graf 42: Srovnání českých a německých žáků, sprint na 20 m



Testování:

rozdíl středních hodnot pomocí t-testu, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 55: Srovnání českých a německých žáků, sprint na 20 m

chlapci

t	df	p	d
-2.040	54.224	0.046	0.288

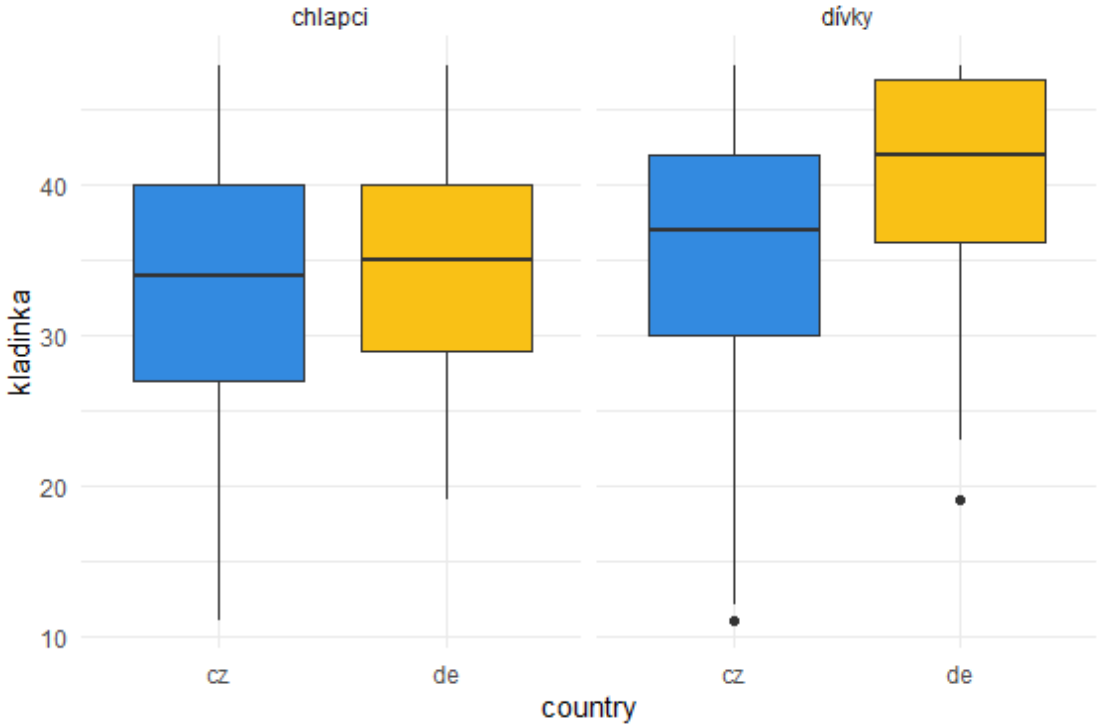
dívky

t	df	p	d
-2.414	39.138	0.021	0.489

Test číslo 2: Chůze vzad na kladince

Ve výsledcích testu č. 2 byly dosahovány srovnatelné výkony u chlapců, kde statistická ani věcná významnost nebyla prokázána. U dívek, kde dosahovaly lepší výsledky dívky ze Saska, tyto výsledky vykazovaly vysokou statistickou a střední věcnou významnost mezi oběma skupinami. Lepších výsledků v testu rovnováhových a koordinačních schopností vykazovaly saské dívky.

Graf 43: Srovnání českých a německých žáků, chůze vzad na kladince



Testování:

rozdíl středních hodnot pomocí t-testu, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 56: Srovnání českých a německých žáků, chůze vzad na kladince

chlapci

t	df	p	d
-1.118	55.082	0.268	0.153

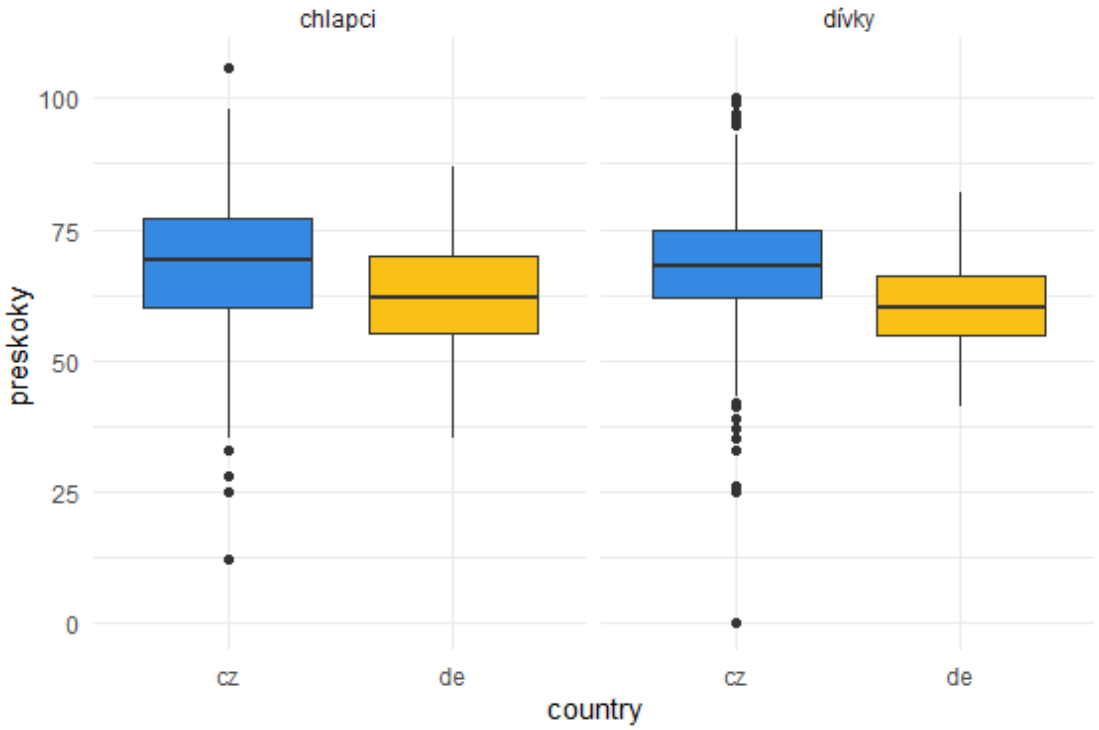
dívky

t	df	p	d
-3.590	42.685	**0.001**	0.564

Test číslo 3: Přeskoky snožmo stranou

V testu koordinace pohybu, akční rychlosti a dynamické síly dolních končetin vykazovaly lepší výsledky v obou skupinách chlapců a dívek české děti. Rozdíly mezi chlapci i dívkami vykazují v testech vysokou statistickou a střední věcnou významnost. České děti dosahovaly prokazatelně lepších výsledků v testu.

Graf 44: Srovnání českých a německých žáků, přeskoky snožmo stranou



Testování:

rozdíl středních hodnot pomocí t-testu, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 57: Srovnání českých a německých žáků, přeskoky snožmo stranou

chlapci

t	df	p	d
3.198	52.910	**0.002**	0.477

dívky

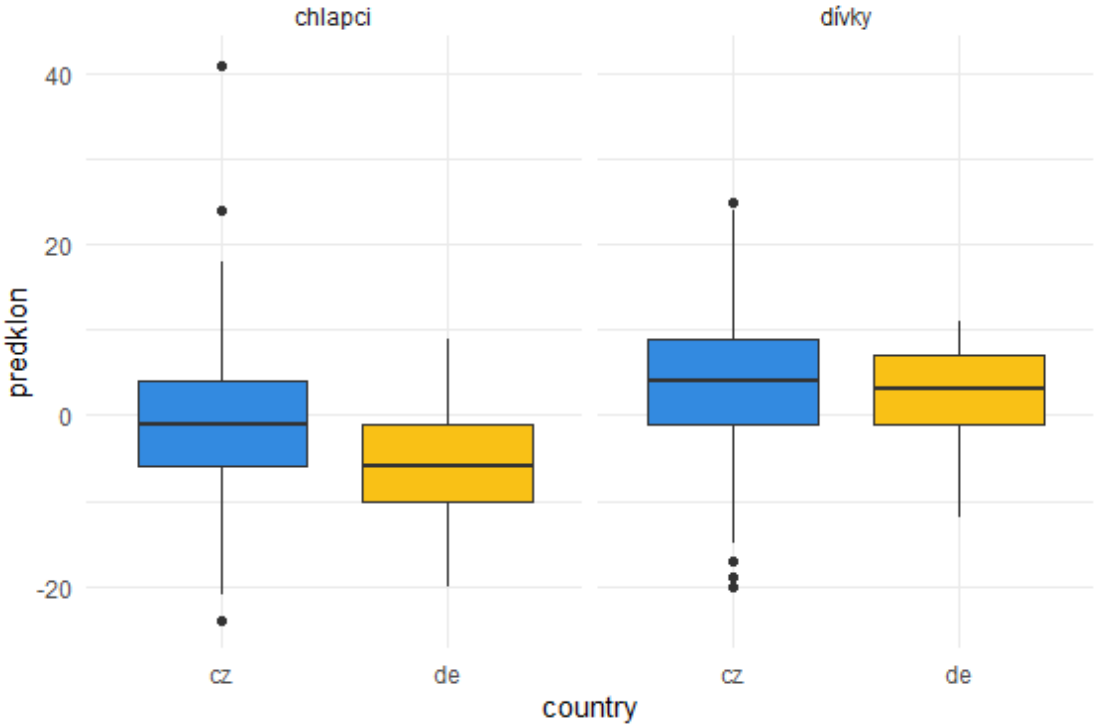
t	df	p	d
4.033	44.289	**0.000**	0.587

Test číslo 4: Hluboký ohnutý předklon

Výsledky tohoto testu, na rozdíl od testu č. 2, prokázaly, že v testu, z něhož usuzujeme na úroveň flexibility trupu, a zadní strany dolních končetin jsou statisticky významné rozdíly na úrovni statistické významnosti a střední věcné významnosti mezi chlapci a žádné rozdíly mezi dívkami, u nichž statistické rozdíly nebyly prokázány.

V testu dosahovali čeští chlapci lepších výsledků. Dívky obou zemí naopak stejných, či srovnatelných výsledků.

Graf 45: Srovnání českých a německých žáků, hluboký ohnutý předklon



Testování:

rozdíl středních hodnot pomocí t-testu, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 58: Srovnání českých a německých žáků, hluboký ohnutý předklon

chlapci

t	df	p	d
3.649	54.634	**0.001**	0.507

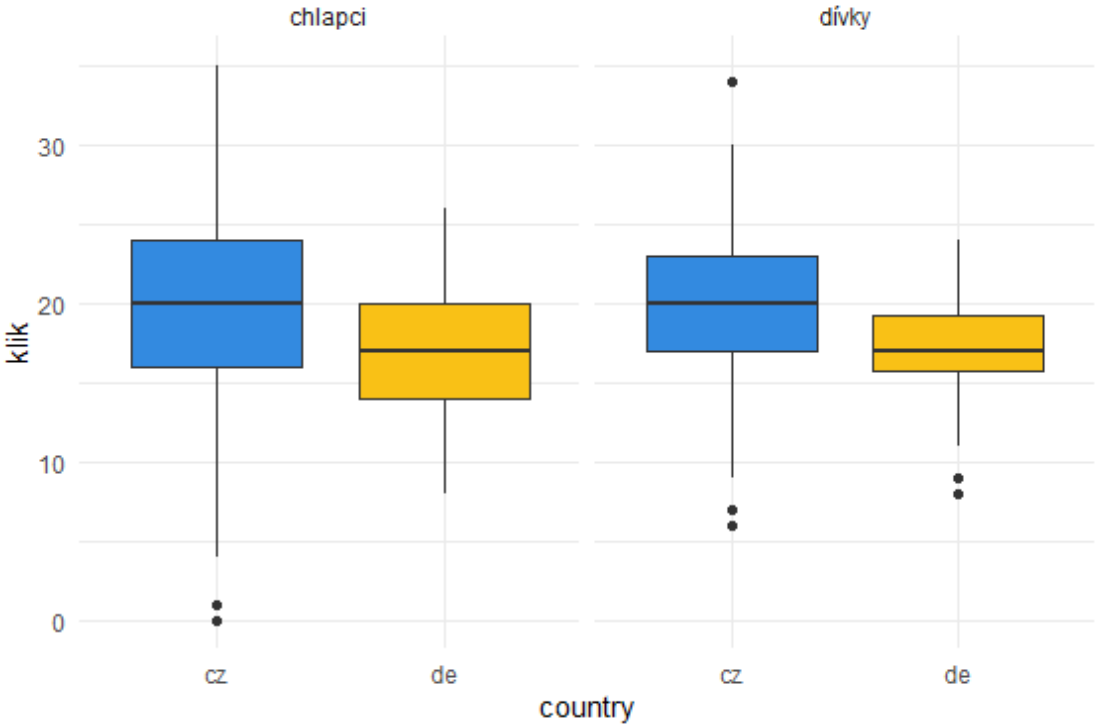
dívky

t	df	p	d
1.576	46.377	0.122	0.203

Test číslo 5: Modifikovaný klik

V testu dynamické síly horních končetin dosahovaly statisticky velmi významných rozdílů ve výsledcích tohoto testu obě skupiny dívek i chlapců z Plzeňského kraje. Prokázaná statistická významnost byla velmi vysoká a věcná významnost střední. Můžeme tedy konstatovat, že mezi skupinami chlapců a dívek je velmi významný statistický rozdíl ve výsledcích ve prospěch českých dětí.

Graf 46: Srovnání českých a německých žáků, modifikovaný klik



Testování:

rozdíl středních hodnot pomocí t-testu, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 59: Srovnání českých a německých žáků, modifikovaný klik

chlapci

t	df	p	d
5.000	59.430	**0.000**	0.600

dívky

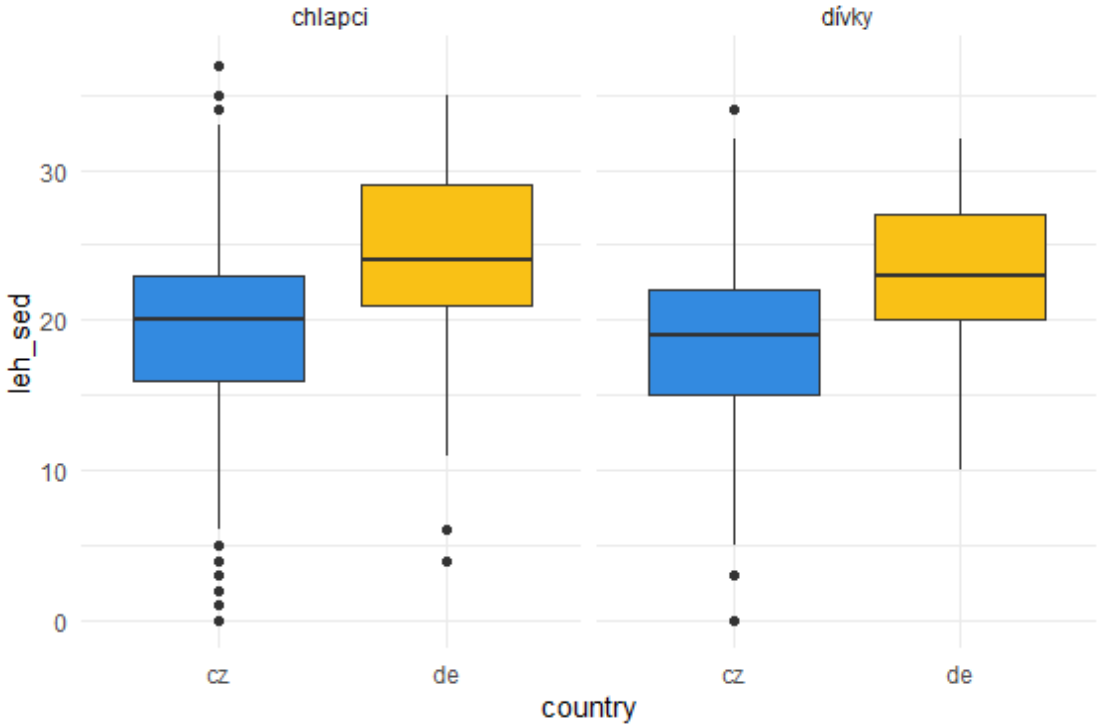
t	df	p	d
4.657	45.234	**0.000**	0.655

Test číslo 6: Sed-leh

V testu úrovně silových schopnosti břišních svalů byly také zjištěny významné statistické rozdíly mezi oběma skupinami jak u dívek, tak i u chlapců.

Také v tomto testu byly rozdíly statisticky i věcně velmi významné, tentokrát však ve prospěch dětí ze Saska. Jak chlapci, tak dívky dosahovaly významně lepších výsledků a lze tedy usoudit, že saské děti dosahují prokazatelně lepší výsledky v testu silové schopnosti břišních svalů, saské dívky dokonce lepší, než čeští chlapci.

Graf 47: Srovnání českých a německých žáků, sed - leh



Testování:

rozdíl středních hodnot pomocí t-testu, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 60: Srovnání českých a německých žáků, sed - leh

chlapci

t	df	p	d
-4.427	50.887	**0.000**	0.732

dívky

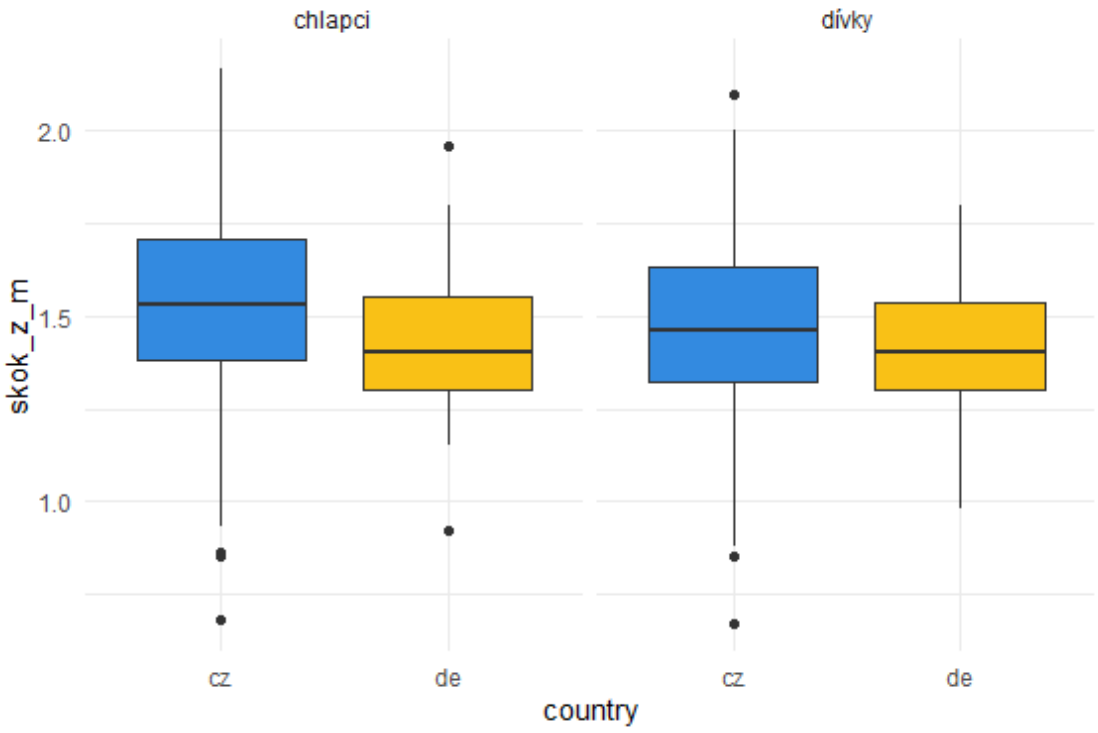
t	df	p	d
-5.700	42.298	**0.000**	**0.914**

Test číslo 7: Skok daleký z místa

V testu explozivní síly dolních končetin byla prokázána statistická významnost v rozdílech výsledků u chlapců. U dívek statistická významnost prokázána nebyla, a proto můžeme usuzovat, že výsledky českých a saských dívek byly srovnatelné.

Věcná významnost byla mezi oběma skupinami chlapců a dívek prokázána na střední úrovni. Ve výsledcích testu dosahovali lepších výsledků na úrovni střední významnosti čeští chlapci. Jakkoli výsledky českých dívek se mohou zdát také lepší, nebyla mezi jejich výsledky a výsledky saských dívek prokázána statistická významnost.

Graf 48: Srovnání českých a německých žáků, skok daleký z místa



Testování:

rozdíl středních hodnot pomocí t-testu, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 61: Srovnání českých a německých žáků, skok daleký z místa

chlapci

t	df	p	d
3.375	57.275	**0.001**	0.429

dívky

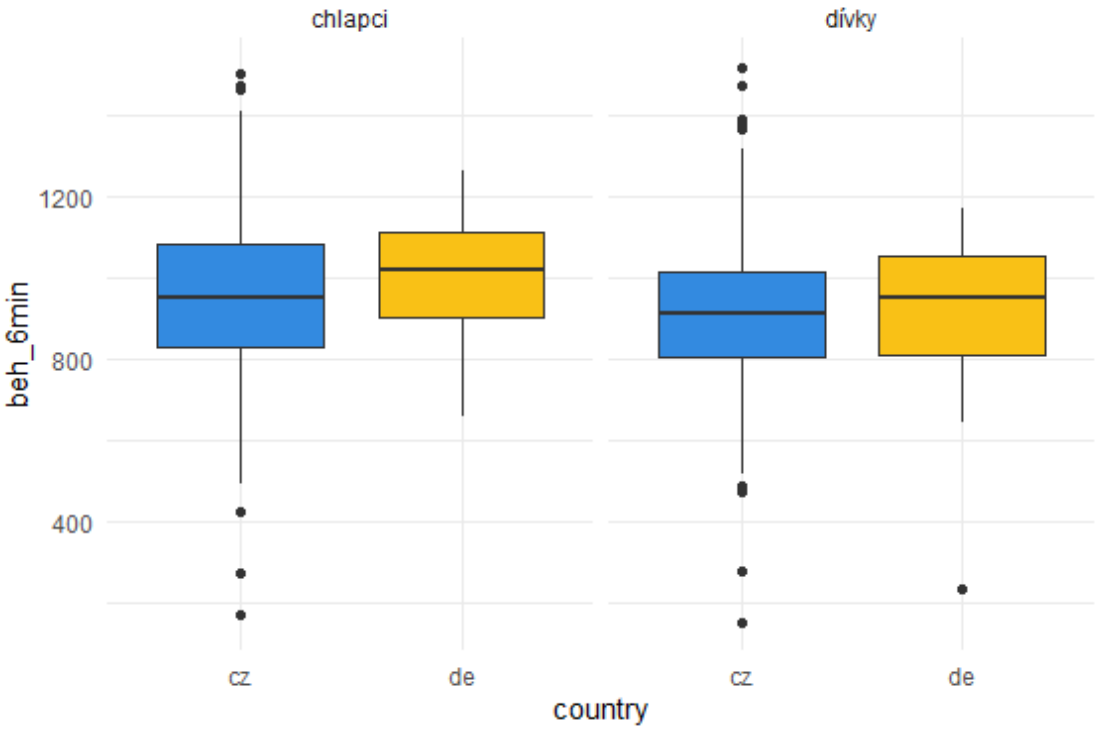
t	df	p	d
1.825	44.128	0.075	0.254

Test číslo 8: Šestiminutový běh

V testu úrovně obecné vytrvalosti také nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly ve výsledcích u dívek. U chlapců byly rozdíly prokázány, avšak pouze na úrovni střední a nižší statistické i věcné významnosti.

Můžeme tedy konstatovat, že ačkoli byly výsledky saských dětí nepatrně lepší, statisticky malá významnost v rozdílech výsledků se prokázala pouze ve prospěch saských chlapců. Výsledky obou skupin můžeme považovat spíše za shodné.

Graf 49: Srovnání českých a německých žáků, šestiminutový běh



Testování:

rozdíl středních hodnot pomocí t-testu, p-value (hodnota testu) + Cohenovo d

Tabulka 62: Srovnání českých a německých žáků, šestiminutový běh

chlapci

t	df	p	d
-2.245	57.912	0.029	0.281

dívky

t	df	p	d
-0.102	39.964	0.920	0.019

5.3.2. Diskuze a závěr k testování hypotézy H_3

Hypotézu H_3 nepotvrzují tato zjištěná fakta:

Test číslo 1: Sprint na 20 metrů

Jak u chlapců, tak i u dívek mírně lepší výsledky měly děti ze Saska. Saské děti dosahovali lepších výsledků v testu akční a reakční rychlosti

Test číslo 2: Chůze vzad na kladince

Lepší výsledky v rovnováhovém testu prokázány u saských dívek. Mezi chlapci nebyl prokázán rozdíl.

Test číslo 3: Přeskoky snožmo stranou

Střední až významné rozdíly byly prokázány ve výsledcích tohoto testu jak mezi chlapci, tak i dívkami ve prospěch českých dětí, které jsou lepší v testu úrovně koordinace pohybů, akční rychlosti a dynamické síly dolních končetin.

Test číslo 4: Hluboký ohnutý předklon

Střední rozdíly ve výsledcích byly prokázány u chlapců. Čeští dosahovali lepších výsledků v testu flexibility trupu a zadní strany dolních končetin. U dívek nebyl prokázán ve výsledcích tohoto testu rozdíl.

Test číslo 5: Modifikovaný klik

České a saské děti se velmi významně lišily ve výsledcích testu dynamické síly horních končetin. Lepších výsledků dosahovali v obou skupinách české děti.

Test číslo 6: Sed-leh

V tomto testu silových schopností břišních svalů naopak dosahovaly saské děti velmi významně lepších výsledků, než děti české a to jak ve skupině chlapců, tak i u dívek.

Test číslo 7: Skok daleký z místa

V testu explozivní síly dolních končetin dosahovali lepších výsledků čeští chlapci a to na hranici střední významnosti. U dívek rozdíly prokázány nebyly.

Test číslo 8: Šestiminutový běh

Obě skupiny dosahovaly stejných výsledků zejména u dívek, kde nebyla prokázána statistická významnost, zatímco u chlapců byla prokázána pouze malá významnost ve prospěch českých chlapců.

České děti prokazatelně dosahovaly lepších výsledků v testu koordinace pohybu, testu akční rychlosti a testu dynamické síly horních končetin

Čeští chlapci byli prokazatelně lepší v testech úrovně flexibility trupu, a zadní strany dolních končetin, explozivní síly dolních končetin a nepatrně i v testu obecné vytrvalosti.

Saské děti naopak byly lepší v testu akční a reakční rychlosti a testu úrovně silových schopnosti břišních svalů.

Saské dívky dosahovaly lepších výsledků v testu rovnováhových a koordinačních schopností.

Na základě zhodnocení všech subtestů z pohledu statistické a věcné významnosti rozdílů v jednotlivých testech v obou skupinách dle regionální příslušnosti a pohlaví jsme došli k závěru, z něhož vyplývá, že mezi dětmi děti Plzeňského kraje a Svobodného státu Sasko jsou statisticky významné rozdíly ve výsledcích jednotlivých subtestů testu DMT 6-18. Můžeme konstatovat, že skupiny českých a saských žáků 5. tříd ZŠ se z pohledu motorických dovedností liší. Byly zjištěny významné rozdíly ve výsledcích jednotlivých subtestů testu DMT 6-18 a proto můžeme hypotézu H_3 zamítnout.

6. DISKUZE

V úvodu diskuze bychom rádi upozornili na několik základních faktů, které měly vliv na průběh výzkumu.

Výzkum probíhal v rámci projektu „Srovnávací analýza motorických schopností dětí mladšího školního věku v Plzeňském kraji“. Musíme zmínit, že testování dětí probíhalo ve standardizovaných podmínkách. Přesto se vyskytovaly malé odchylky, způsobené nestejnými podmínkami v rámci sportovišť, které byly k dispozici v jednotlivých školách. Nejvíce tím byl dotčen 6-ti minutový běh, který se ne vždy běhal v hale po obvodu volejbalového hřiště, ale někdy bylo nutné absolvovat běh venku nebo na jinak velkém obdélníku v hale. Ostatní měření byla prováděna s ohledem na relativně vysokou úroveň standardizace zavedeným a zaškoleným týmem testerů, stejně jako provádění dotazníkového šetření, podpořeného kontrolními otázkami.

Soubory českých a německých dětí nebyly stejně velké, avšak oba dostatečné rozsáhlé k tomu, aby bylo možné provést statistické výpočty a prezentovat výsledky uvedené v této práci. Pokud by byl soubor německých dětí větší, a dosahoval alespoň 25% celkového počtu probandů, bylo by možné provést detailnější statistická srovnání.

V průběhu provádění statistických výpočtů a hodnocení výsledků jsme došli k závěru, že by bylo vhodné doplnit výzkum o další a detailnější hodnocení dat a interpretaci výsledků, avšak vzhledem k zadání a rozsahu této práce tyto nebyly po zralé úvaze realizovány.

Přesto se můžeme domnívat, že možné zkreslení výsledků nebylo pro výzkum zásadní.

K potvrzení hypotézy H_1 **„Subjekty, které nesportují, dosahují horší výsledky v testech pohybových schopností.“** bylo nutné provést dotazníkové šetření, které dávalo informace o sportovní aktivitě subjektů v průběhu týdne. Zejména díky tzv. kontrolním otázkám můžeme považovat odpovědi za blížící se maximálně realitě. Bohužel u měření na německé straně, kterou prováděli studenti partnerské univerzity TU Chemnitz v SRN, nebylo možné toto dotazníkové šetření realizovat a tak v této oblasti nemohly být oba soubory porovnány.

Z porovnání dat získaných v rámci měření dětí v Plzeňském kraji jsme mohli usoudit také závislost úrovně pohybové aktivity vykonávané v rámci jednoho týdne se somatickými charakteristikami BMI jeho hodnotami v percentilových tabulkách u dětí na škále podváha, normální váha, nadváha a obezita. Podle očekávání se náš předpoklad potvrdil. Obezita u dětí klesá v závislosti na zvyšující se úrovni pohybové aktivity. Nejvyšší poměr obézních se vyskytuje ve skupině nesportujících dětí a nejméně obézních je ve skupině dětí sportujících 3x a více za týden. Tuto závislost jsme nemohli zkoumat u žáků ze Svobodného státu Sasko, protože data o úrovni pohybové aktivity vykonávané v rámci jednoho týdne nebyla k dispozici.

Nic ale nebránilo porovnání ani potvrzení hypotézy H_2 **„Subjekty s vyšším BMI dosahují horší výsledky v testech pohybových schopností.“**

V tomto případě mohlo dojít k porovnání obou skupin. Zkoumali jsme somatické charakteristiky u dětí z Plzeňského kraje a Svobodného státu Sasko. Měření BMI neprobíhalo na identickém přístroji, avšak na přístroji stejného typu. Domníváme se, že případné zkreslení výsledků bylo nevýznamné. Způsob výpočtu BMI pro danou věkovou hranici byl shodný.

Zjistili jsme, že děti z ČR měly průměrně vyšší BMI. Zprvu jsme se domnívali, že díky reálným rozdílům v kalendářním věku probandů ve skupině způsobených rozdílným věkem nástupu povinné školní docházky a datem narození může docházet k rozdílům hodnot složení těla u kalendářně starších dětí. Percentilové tabulky (viz Obr. Tab. 3 Body Mass Index (kg/m2) – Chlapci, dívky) však udávají pouze malé rozdíly indexů pro věkové skupiny 10 a 11 let. Věk tedy nehraje pro posouzení zásadní roli. Navíc by musely české děti převážně nastupovat školní docházku ve vyšším věku, než německé, což nepředpokládáme. Při bližší analýze jsme usoudili, že české děti mají vyšší hmotnost i vyšší výšku, než německé děti, avšak rozdíl v hmotnosti je významnější, než rozdíl v tělesné výšce. Ke vzniku rozdílů v BMI tak mnohem více přispívají rozdíly v hmotnosti.

K podobným výsledkům, kdy české děti mají vyšší BMI díky tomu, že mají vyšší tělesnou výšku i vyšší tělesnou hmotnost došel i Pernglau ve své bakalářské práci „Porovnání pohybových předpokladů dětí mladšího školního věku v České republice a Belgii“. Ten naměřil u 69 belgických dětí a 50 dětí v Plzeňském kraji v roce 2018 rozdíly ve váze 11,5 kg a 11 cm ve výšce ve prospěch dětí z ČR. České děti byly

tak mnohem těžší, vyšší a vyspělejší, což má za následek i některé rozdíly v jednotlivých subtestech testové baterie (Pernglau, 2018).

Můžeme se proto domnívat, že české děti dosahují oproti vrstevníkům jiných zemí vyšší hodnoty BMI. Zároveň se můžeme domnívat, že budou mít spíše výrazněji vyšší tělesnou hmotnost, než tělesnou výšku. Tuto hypotézu a zejména příčiny tohoto jevu by bylo zajímavé zkoumat v některém dalším výzkumu.

Zároveň jsme hodnotili úroveň pohybových schopností pomocí testu DMT 6-18 v jednotlivých skupinách rozdělených dle somatických charakteristik na skupiny dětí s podváhou, normální váhou, nadváhou a obezitou. V sedmi ze všech osmi subtestů DMT 6-18 dosahovali statisticky významně horších výsledků žáci obézní. Výjimku tvořily výsledky u hlubokého ohnutého předklonu, z něhož usuzujeme na flexibilitu trupu a zadní strany dolních končetin, kde statistická významnost nebyla prokázána.

V neposlední řadě by bylo zajímavé zaměřit se na školy s horšími výsledky motorických testů a školy s vyšším výskytem obezity a pokusit se najít příčiny. Dílčí výsledky jednotlivých škol jsou k dispozici. Mohou to být například socio-ekonomické důvody, ale také možná kvalita nabídky pohybových aktivit v klubech a oddílech a jejich koncentrace v místech měření. V neposlední řadě by bylo zajímavé zjišťovat kvalitu učitelů tělesné výchovy na školách a trenérů v klubech a oddílech a výsledky porovnat s údaji o prevalenci obezity, případně obezity a nadváhy a s údaji o úrovni motorické aktivity v dané lokalitě měření.

Při testování poslední, třetí hypotézy H_3 **„Mezi subjekty Plzeňského kraje a Svobodného státu Sasko neexistují významné rozdíly ve výsledcích jednotlivých subtestů testu DMT 6-18“** jsme pro porovnání výsledků s ohledem na velikost soboru dětí ze SRN zvolili porovnání skupin rozdělených dle regionální příslušnosti a na chlapce a dívky v závislosti na výsledcích jednotlivých subtestů DMT 6-18. Výsledky porovnání obou států ukázaly, že hypotéza byla vyvrácena. Byly zjištěny rozdíly u řady výsledků subtestů, a proto hypotéza nemohla být potvrzena. Příčiny rozdílů v jednotlivých testech by měly být cílem dalších výzkumů. Například je možné se zaměřit na porovnání jednotlivých komponent zdravotně orientované zdatnosti a porovnávat například jednotlivé motorické předpoklady jako je rychlost, síla, nebo vytrvalost. Do určité míry by stálo za úvahu zjistit, zda jsou rozdíly mezi školami ve městě a na vesnici a menších sídlech a proč tomu tak je.

7. ZÁVĚR

Základním cílem této práce bylo porovnat skupiny dětí – žáků 5. tříd základních škol v Plzeňském kraji a ve Svobodném státu Sasko a získat tak argumenty pro komunikaci problematiky pohybové aktivity a zdravotně orientované zdatnosti u dětí mladšího školního věku s jejich rodiči, učiteli, trenéry a širokou veřejností.

V našem závěrečném hodnocení výzkumu chceme upozornit na několik skutečností, které byly ať již ve formě očekávané události, nebo neznámé a nové zkušenosti součástí této práce.

Máme v úmyslu shrnout závěry a upozornit na výsledky, které z naší práce vyplynuly, ale kterými jsme se z logických důvodů nemohli podrobněji zabývat. Zároveň je naší snahou objektivně zhodnotit získané výsledky.

Domníváme se, že první hypotéza H_1 **„Subjekty, které nesportují, dosahují horší výsledky v testech pohybových schopností.“** byla potvrzena. Z dat o úrovni motorické aktivity v týdnu a naměřených somatických charakteristik jednoznačně a nade všechnu pochybnost vyplývá, že žáci, kteří nesportují, dosahují významně horších výsledků v obou komponentách, ze kterých usuzujeme na celkovou úroveň zdravotně orientované zdatnosti, oproti žákům, kteří sportují alespoň jednou a vícekrát v týdnu.

Můžeme také potvrdit, že poměrné zastoupení obezity v jednotlivých skupinách somatických charakteristik klesá v závislosti na zvyšování úrovně vykonávané pohybové aktivity. Nejvíce jí je ve skupině nesportujících a nejméně u sportujících 3x a více v týdnu. Zajímavé také je, že jak u dívek, tak i u chlapců je kumulativní podíl dětí s tělesným složením odpovídajícím hodnocení nadváhy a obezity nejmenší u těch, kteří sportují pouze 1x týdně.

Z obou zjištění bychom se mohli domnívat, že čím vyšší je úroveň realizované pohybové aktivity, tím nižší je výskyt obezity ve všech skupinách souboru. Pohybová aktivita, prováděná již jedenkrát týdně, má za následek dosažení somatických charakteristik odpovídajících normální váze u dětí, které by jinak spadaly do skupiny s nadváhou, avšak aktivita pouze 1x týdně nestačí na to, aby stejný efekt dosahovaly i děti ze skupiny obézních. Zjištění, že u žáků sportujících pouze 1x týdně jsou kumulativní poměry skupin dětí s nadváhou a obezitou nižší u

chlapců i u dívek než tytéž skupiny sportující 2x týdně a 3x týdně a více považujeme za klíčové, a proto by si zasloužilo další podrobnější zkoumání.

Také druhá H_2 **„Subjekty s vyšším BMI dosahují horší výsledky v testech pohybových schopností.“** byla potvrzena. V hodnocení výsledků testů pohybových předpokladů z pohledu tělesného složení – somatických charakteristik vyjádřených hodnotou BMI se u skupin obézní potvrdilo, že dosahuje významně horších výsledků, než zbývající skupiny. Výsledky u českých dětí toto potvrdily významně ve všech subtestech DMT 6-18.

U německých dětí to bylo ve většině testů. Výsledky porovnání v rámci této skupiny musíme považovat vzhledem k velikosti souboru za neprůkazné. Na základě zhodnocení všech subtestů z pohledu somatických charakteristik vyjádřených hodnotou BMI u chlapců a dívek jsme však došli k závěru, z něhož vyplývá, že děti s obezitou se liší od dětí s normální hmotností statisticky i věcně významně bez ohledu na regionální příslušnost.

Třetí hypotéza H_3 **„Mezi subjekty Plzeňského kraje a Svobodného státu Sasko neexistují významné rozdíly ve výsledcích jednotlivých subtestů testu DMT 6-18“** vyžadovala, abychom do mezinárodního přeshraničního srovnání zařadili celé skupiny chlapců a dívek bez ohledu na jejich somatické charakteristiky. To nám umožnilo, vzhledem k velikosti souboru saských dětí, porovnávat tyto skupiny dle pohlaví s českými dětmi, které jsme rozdělili do skupin obdobně. Při hodnocení výsledků jednotlivých subtestů testu DMT 6-18 jsme porovnávali tyto výsledky ve skupinách chlapců a dívek a zkoumali, zda jsou rozdíly statisticky významné. Zjistili jsme ve všech testech různě významné závislosti u obou skupin, nebo alespoň u jedné skupiny chlapců, nebo dívek. Nejméně průkazné se ukázaly výsledky porovnání testu šestiminutového běhu u dívek a testu rovnováhových schopností na kladince u chlapců, kde byly zaznamenány jen statisticky nevýznamné rozdíly. Můžeme však konstatovat, že tato hypotéza H_3 nebyla potvrzena a je tedy neplatná.

RESUMÉ

The study evaluates the basic somatic characteristics (height, weight, body mass index - BMI) and the frequency of weekly sports activities of the 5th grade elementary school kids of the Pilsen Region, and also motor preconditions (aerobic fitness, muscle fitness, coordination, balance and flexibility) of the elementary school kids of the Pilsen Region and The Free State of Saxony in the Federal Republic of Germany through the Deutsche Motorik-Test 6-18 (DMT 8-16).

The goal of the diploma thesis was to prove whether the 5th grade elementary school kids - with a higher BMI, as a somatic characteristic and those who are inactive and do not athletics, will reach worse results in tests of motor skills. At the same time, we wanted to find out whether there are differences in motor skills in international cross-border comparisons.

Based on the goals of this thesis, there were three hypotheses defined. A comparison of the frequencies of occurrence of a given phenomenon and the relative frequency, the arithmetic mean and the method of comparing the means and comparing the variances were used to test the hypotheses. There were a statistical analysis of variance (ANOVA), Tukey's post-hoc test for intergroup comparison, and a t-test used for intergroup comparison. A correlation coefficient was used to determine the degree of dependancy ratio. To determine of the so-called "effect size" was used - the means, the difference of means, and last but not least, Cohen's d. We worked in the statistical calculation programs STATISTICA 6 and RStudio Version 1.2.5042.

The results of the research confirmed the validity of hypothesis H_1, **" Motor inactive subjects perform worse in tests of motor skills."** Inactive children achieve significantly worst results in tests of motor skills in comparison with groups of athletic kids (boys and girls).

30% of the population is inactive. The smallest group consists of children who perform motor activity once a week. Therefore, it would be appropriate for us to focus on a group of inactive kids and to try to change their life-style behavior to be physically active at least once a week. The implementation of motor activity once a week already leads in a statistically significant reduction in the proportion of overweight in the studied population in favor of an increase in the proportion of kids

with normal body composition compared to inactive boys and girls. However, it is not enough to affect the reduction of obesity and therefore we conclude that physical activity performed only once a week is not sufficient to reduce the proportion of obesity in the population.

Also for hypothesis H_2 **"Subjects with higher BMI achieve worse results in tests of motor skills."** Validity of this hypothesis confirmed by this research.

The 5th grade elementary schools kids belonging to the overweight and obese groups achieve, on average, worse performance in the sub-tests included in the DMT 6-18 motor test, compared to kids with weight in the normal interval, where we can include underweight and normal weight, too. This result is valid for groups of kids from both countries. The results of Czech boys and girls were statistically significant in all tests of motor skills.

The results of boys and girls from the Pilsen region confirmed that more than 30% of kids in both groups have a higher body weight - overweight or obesity. This figure corresponds to the published data of the European Union and the Czech Republic, but also to a number of studies focusing on the topic of childhood obesity. The same result could not be demonstrated in the Saxon group of children due to deficient size of this group.

The last hypothesis H_3 **"There are no significant differences between the subjects of the Pilsen Region and the Free State of Saxony in the results of individual subtests of the DMT 6-18 test"** was refused in our research. The hypothesis is invalid. A number of differences in results were found in an international cross-border comparison of groups of boys and girls from both countries, including those with a high degree of statistical significance. We found the smallest differences between the boys groups in the test of endurance skills “Six-minute Run” and girls group in the test of “Walking backwards on the balance beam”. This deserves further investigation in follow-up research.

Overall, we can say that higher body weight - overweight and obesity, as well as inactivity are a statistically significant cause of lower levels of motor skills. There is also a statistically significant relationship between inactivity and higher body weight. We have shown that performing physical activity at least once a week probably leads to a reduction in the proportion of overweight in favor of normal weight. We

also showed that there are differences in the level of motor skills between the groups of Czech´s and Saxon´s boys and girls practically in all evaluated factors of the test.

Studie hodnotí základní somatické charakteristiky (výška, váha, Body mass index – BMI) a v případě žáků ZŠ Plzeňského kraje také četnost pohybových aktivit v běžném týdnu, a prostřednictvím testu Deutsche Motorik-Test 6-18 (DMT 8-16) pohybové předpoklady (aerobní zdatnost, svalovou zdatnost, koordinaci, rovnováhu a flexibilitu) u žáků z 5. tříd základních škol Plzeňského kraje a Svobodného státu Sasko ve Spolkové republice Německo.

Cílem diplomové práce bylo zjistit, zda platí, že děti 5. tříd ZŠ s vyšším BMI charakterizujícím somatické předpoklady a ti kteří jsou inaktivní a nesportují, budou mít horší výsledky v testech motorických dovedností. Zároveň jsme chtěli zjistit, zda jsou rozdíly v motorických dovednostech v mezinárodním přeshraničním srovnání.

Na základě cílů byly definovány tři hypotézy. K testování hypotéz bylo použito porovnání četností výskytu daného jevu a relativní četnost, aritmetický průměr a metoda porovnání průměrů a porovnání rozptylů. K meziskupinovému srovnání byl použit statistický test analýzy rozptylů (ANOVA – Analysis Of Variance), Tukeyho post-hoc test k meziskupinovému porovnání a částečně t-test. Pro zjištění míry závislosti byl použit korelační koeficient. Ke stanovení věcné významnosti byl použit výpočet tzv. „effect size“ tedy velikost účinku – míry rozdílu průměrů - Cohenovo d. Pracovali jsme v prostředí STATISTICA 6 a RStudio Version 1.2.5042

Výsledky výzkumu potvrdily platnost hypotézy H_1 „Subjekty, které nesportují, dosahují horší výsledky v testech pohybových schopností.“

Nesportující děti dosahují ve výsledcích testů pohybových předpokladů výrazně nejhorší výsledky v porovnání se skupinami sportujících dětí u chlapců i u dívek.

30% populace žáků nesportuje. Nejmenší skupinu tvoří děti, které sportují 1x týdně. Proto by bylo vhodné zaměřit se na skupinu nesportující s cílem změnit její chování tak, aby začala sportovat alespoň 1x týdně. Domníváme se, že realizace sportovní aktivity 1x týdne už má za následek statisticky významné snížení zastoupení nadváhy ve zkoumané populaci ve prospěch zvýšení poměrného zastoupení dětí s normálním tělesným složením oproti nesportujícím u chlapců i u dívek. Avšak

nemá vliv na snížení obezity a proto usuzujeme, že sportovní aktivita vykonávaná 1x týdně není dostatečná ke snížení poměrného zastoupení obezity v populaci.

Také u hypotézy H_2 **„Subjekty s vyšším BMI dosahují horší výsledky v testech pohybových schopností.“** byla v našem výzkumu potvrzena její platnost.

Žáci 5. tříd ZŠ spadající do skupin s nadváhou a obezitou dosahují v průměru horších výkonů v jednotlivých testech obsažených v motorickém testu DMT 6-18, v porovnání se žáky s hmotností v normálním intervalu, za který můžeme považovat podváhu a normální hmotnost. Tento výsledek platí pro supiny žáků z obou zemí. U českých chlapců i dívek byly tyto výsledky statisticky významné téměř ve všech testech motorických schopností s výjimkou testu rovnováhových schopností.

Výsledky chlapců i dívek z Plzeňského kraje potvrdily, že více než 30 % žáků v obou skupinách má vyšší tělesnou hmotnost - nadváhu nebo obezitu. Tento údaj odpovídá zveřejněnému průměru zemí Evropské unie i České republiky, ale i řadě výzkumů zaměřujících se na téma obezity u dětí. U dětí ze Saska nebyl vzhledem k velikosti souboru tento výsledek průkazný.

Poslední hypotéza H_3 **„Mezi subjekty Plzeňského kraje a Svobodného státu Sasko neexistují významné rozdíly ve výsledcích jednotlivých subtestů testu DMT 6-18“** byla v našem výzkumu vyvrácena. Hypotéza je neplatná. V mezinárodním přeshraničním srovnání skupin chlapců a dívek z obou zemí bylo zjištěna celá řada rozdílů ve výsledcích, včetně těch s vysokou mírou statistické významnosti. Nejmenší rozdíly jsme našli u testu obecné vytrvalosti – šestiminutový běh u dívek a testu rovnováhových schopností – chůze vzad na kladince. Tyto zjištěné rozdíly by si zasloužily další zkoumání v rámci navazujících výzkumů.

Obecně můžeme konstatovat, že vyšší tělesná hmotnost – nadváha a obezita, a také inaktivita jsou statisticky významnou příčinou horší úrovně motorických dovedností a tím pádem i horší úrovně zdravotně orientované zdatnosti, na kterou z testované motorické úrovně usuzujeme. Je zde i statisticky i věcně významný vzájemný vztah mezi inaktivitou a vyšší tělesnou hmotností. Prokázali jsme, že pravděpodobně dochází ve skupinách sportujících alespoň 1x týdně ke snižování poměrného zastoupení nadváhy ve prospěch normální váhy. Také jsme prokázali, že mezi skupinami českých a saských žáků jsou v úrovni motorických dovedností u chlapců i dívek rozdíly prakticky ve všech hodnocených faktorech.

SEZNAM LITERATURY

1. BENEŠOVÁ, Daniela., LANGE, Uwe., OELZE, Janine., SALCMAN, Václav., SCHULZ, Henry., SCHUSTER, Simone., VALACH, Petr. Přeshraniční srovnávací analýza motorických schopností dětí mladšího školního věku -pilotní studie. Chemnitz: Universitätsverlag Chemnitz, 2014, 147 s. ISBN: 978-3-944640-36-5

2. BLAND, J M. a D. G ALTMAN. Statistics notes: Multiple significance tests. BMJ. 1995, 310(6973), 170-170. DOI: 10.1136/bmj.310.6973.170. ISSN 0959-8138. Dostupné také z: http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.310.6973.170

3. Blair, S. N. (2009). Physical inactivity: The biggest public health problem of the 21st century. British Journal of Sports Medicine, 43(1), 1–2.

4. BÖS, Klaus a Lars SCHLENKER. Deutscher Motorik-Test 6–18 (DMT 6–18). In: Bildung im Sport [online]. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2011, 2011, s. 337-355 [cit. 2020-04-27]. DOI: 10.1007/978-3-531-94026-7_21. ISBN 978-3-531-18032-8. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-531-94026-7_21

5. BÖS, Klaus, Annette WORTH, Elke OPPER, Jennifer OBERBERGER, Natalie ROMAHN, Matthias WAGNER, Darko JEKAUC, Filip MESS, Alexander WOLL, 2009. Motorik-Modul : eine Studie zur motorischen Leistungsfähigkeit und körperlich-sportlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland ; Abschlussbericht zum Forschungsprojekt. Baden-Baden: Nomos. ISBN 978-3-8329-4498-8

6. BOUCHARD, C., KATZMARZYK, P.T. et al., 2010. Physical activity and obesity.Champaign: Human Kinetics. 432 s. ISBN-13: 9780736076357

7. BUNC, V. Nadváha a obezita dětí – životní styl jako příčina a důsledek. Česká kinantropologie. 2008, 12, č. 3, str. 61-69.

8. BURSOVÁ, M., KNAPPOVÁ, V. Individuální diagnostika svalové funkce - prioritní podklad pro stanovení pohybové intervence u sportovně talentované mládeže se zaměřením na fotbal. Česká antropologie, 2004, roč. 0, č. 54, s. 47-48. ISSN: 0862-5085

9. Caspersen, C & Christenson, G & Pollard, R. (1986). Status of the 1990 Physical Fitness and Exercise Objectives—evidence from NHIS 1985. Public health reports (Washington, D.C. : 1974). 101. 587-92.

10. ČEPIČKA, Ladislav. Hodnocení vývoje hrubé motoriky u dětí mladšího školního věku. In Sport a kvalita života. Brno: Masarykova Univerzita, 2008. ISBN 978-80-210-4716-7

11. BIBBINS-DOMINGO, Kirsten, Pamela COXSON, Mark J. PLETCHER, James LIGHTWOOD a Lee GOLDMAN. Adolescent Overweight and Future Adult Coronary Heart Disease. New England Journal of Medicine. 2007, 357(23), 2371-2379. DOI: 10.1056/NEJMsa073166. ISSN 0028-4793. Dostupné také z: http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMsa073166

12. BIDDLE, S. J., FOX, K. R. Exercise and health psychology: Emerging relationships. British Journal of Medical Psychology. 1989, vol. 62, no. 3, p. 205-261.

13. BRANDON, J. E., LOFTIN, J. M., CURRY, J. Role of fitness in mediating stress: A correlational exploration of stress reactivity. Perceptual and Motor Skills. 1991, vol. 73, no. 3, p. 1171-1180

14. BUNC, V.: Pojetí tělesné zdatnosti a jejich složek. TVSM 64,5. Praha. UK FTVS, 1995.

15. BUNC, V., 2010. Obezita a nadváha dětí – důsledek jejich neadekvátního pohybového režimu. In MUŽÍK, V., VLČEK, P. et al. Škola a zdraví pro 21. století. Brno: MU, s. 35.

16. ČÁP, J. Psychologie mnohostranného vývoje člověka. Vysokoškolská příručka pro studentyfilozofických a pedagogických fakult studijních oborů 77-01-8 psychologie, 75-04-8pedagogika a psychologie a 76-12-8 učitelství všeobecně vzdělávacích předmětůaprobace psychologie. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. ISBN 80-04-22967-0.

17. ČÁP, J. Rozvíjení osobnosti a způsob výchovy. Praha: ISV nakladatelství, 1996. ISBN 80-85866-15-3.

18. CRAMER, S. R., NIEMAN, D. C., LEE, J. W. The effect of moderate exercises training on psychological well-being and mood state in women. Journal of Psychosomatic Research.1991, vol. 35, p. 4-5, p. 437-449.

19. Davison, K.K., Lawson, C.T. Do attributes in the physical environment influence children's physical activity? A review of the literature. Int J Behav Nutr Phys Act 3, 19 (2006). https://doi.org/10.1186/1479-5868-3-19

20. DOŠLA, Jan. VÝZKUM POSTOJŮ MLÁDEŽE KE SPORTOVNĚ POHYBOVÝM AKTIVITÁM NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE. Brno, 2006. Disertační práce. Fakulta pohybových studií Masarykovy univerzity. Vedoucí práce Doc. PhDr. Michal Charvát, CSc.

21. DLAUHÁ, Kristýna. Longitudinální analýza pohybových schopností dětí v letech 2010 -2015. Plzeň, 2016. Bakalářská práce (Bc.). Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická.

22. Ehl, S. – Účast ve sportu (výsledky průzkumu), 2019. Dostupné online na https://ucast-ve-sportu.vyplnto.cz.

23. EMERY,C. F., HAUCK, E. R., BLUMENTHAL, J. A. Exercise adheerence of maintenance among older adults: 1-year follow up study. Psychology and Aging. 1992, vol. 7. no. 3, p. 466-470.

24. Erben, R. – motivace ke sportu (výsledky průzkumu), 2013. Dostupné online na https://motivace-ke-sportu.vyplnto.cz.

25. FREEDMAN, David S., Zuguo MEI, Sathanur R. SRINIVASAN, Gerald S. BERENSON a William H. DIETZ. Cardiovascular Risk Factors and Excess Adiposity Among Overweight Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study. The Journal of Pediatrics. 2007, 150(1), 12-17.e2. DOI: 10.1016/j.jpeds.2006.08.042. ISSN 00223476. Dostupné také z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347606008171

26. Gába, A. et al. (2018). Národní zpráva o pohybové aktivitě českých dětí a mládeže 2018.Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Retrieved 12.2.2020 from World Wide Web:https://www.activehealthykids.org/wp-content/uploads/2018/11/czech-republic-report-card-long-form-2018.pdf

27. GAGEN, Linda M. a Nancy GETCHELL. Using 'Constraints' to Design Developmentally Appropriate Movement Activities for Early Childhood Education. Early Childhood Education Journal. 2006, 34(3), 227-232. DOI: 10.1007/s10643-006-0135-6. ISSN 1082-3301. Dostupné také z: http://link.springer.com/10.1007/s10643-006-0135-6

28. GALVÃO, Isabel. Expressividade e emoção: ampliando o olhar sobre as interações sociais. Revista Paulista de Educação Física. 2001, (supl.4), 15-31. DOI: 10.11606/issn.2594-5904.rpef.2001.139590. ISSN 0102-7549. Dostupné také z: https://www.revistas.usp.br/rpef/article/view/139590

29. GUSTAFSON, S.L. A RHODES, R.E., 2006. Parental Correlates of Physical Activity inChildren and Early Adolescents. Sports Medicine, 36(1), 79-97.

30. HANDY, Susan L, Marlon G BOARNET, Reid EWING a Richard E KILLINGSWORTH. How the built environment affects physical activity. American Journal of Preventive Medicine. 2002, 23(2), 64-73. DOI: 10.1016/S0749-3797(02)00475-0. ISSN 07493797. Dostupné také z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749379702004750

31. HAVELKOVÁ, A., & SLEZÁČKOVÁ, A. (2017). Výzkum v psychosomatice: stručný průřez pojetími, vývojem a současnými tématy. E-psychologie,11(3), 39-50. Dostupné z http://e-psycholog.eu/pdf/havelkova-slezackova.pdf

32. HAVLÍČEK, I., MEDEKOVÁ, H., RAMACSAY, L., ZAPLETALOVÁ, L. Motivačné činitele športovania mládeže. In: Tělesná výchova a sport na základních a středních školách, Brno: PdF MU, 1996, s. 39-46, ISBN 80-210-1480-6

33. HAVLÍČKOVÁ, Ladislava a Dana KREJČÍŘOVÁ. Biologie dítěte: rané fáze lidské ontogenéze. 2., aktualiz. vyd. Praha: Karolinum, 1998. Psyché (Grada). ISBN 80-718-4644-9.

34. HAVLÍČKOVÁ, L. et al., 2006. Fyziologie tělesné zátěže I. vyd. Praha: Karolinum. ISBN978-80-7184-875-2.

35. HODAŇ, B. (2007). Sociokulturní kinantropologie II. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.ISBN 978-80-244-1826

36. HOŠEK, Václav. Pojetí psychosociálních funkcí pohybové aktivity v kontextu kvality života. In: HOŠEK, Václav., JANSA, Petr. Psychosociální funkce pohybových aktivit v životním stylu člověka: sborník z celofakultního semináře společenskovědní sekce [18. května 2000]. Praha: UK FTVS, 2000. ISBN 80-86317-09-9.

37. HUNT, A. Musculoskeletar fitness: the keystone in overall well-being and injury prevention. Clin Orthop. Apr. 2003, 409, p.96-105.

38. JANSSEN, Ian. Physical activity guidelines for children and youthThis article is part of a supplement entitled Advancing physical activity measurement and guidelines in Canada: a scientific review and evidence-based foundation for the future of Canadian physical activity guidelines co-published by Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism and the Canadian Journal of Public Health . Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism. 2007, 32(S2E), S109-121. DOI: 10.1139/H07-109. ISSN 1715-5312. Dostupné také z: http://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/H07-109

39. Janssen, I., LeBlanc, A.G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. Int J Behav Nutr Phys Act 7, 40 (2010). https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40

40. KALMAN, Michal. Národní zpráva o zdraví a životním stylu dětí a školáků: na základě mezinárodního výzkumu uskutečněného v roce 2010 v rámci mezinárodního projektu "Health Behaviour in School-aged Children: WHO Collaborative Cross-National study (HBSC)“ : HBSC, Česká republika, 2010

[online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011 [cit. 2020-02-12]. ISBN 978-80-244-2985-4. Dostupné z: https://www.olympic.cz/financovani/docs/HBSC_2010_narodni_zprava_o_zdravi_a_zivotnim_stylu_deti_a_skolaku_offline.pdf

41. KOUBA, Václav. Motorika dítěte. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1995. ISBN 80-704-0137-0.

42. LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. Vývojová psychologie. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2006. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-1284-0.

43. LISÁ, Lidka, Věra DROZDOVÁ a Marie KŇOURKOVÁ. Obezita v dětském věku. Praha: Avicenum, 1990. Hálkova sbírka pediatrických prací (Avicenum). ISBN 08-032-90.

44. MALINA, Robert M. a Peter T. KATZMARZYK. Physical Activity and Fitness in an International Growth Standard for Preadolescent and Adolescent Children. Food and Nutrition Bulletin. 2016, 27(4_suppl5), S295-S313. DOI: 10.1177/15648265060274S511. ISSN 0379-5721. Dostupné také z: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/15648265060274S511

45. MĚKOTA, Karel a Jiří NOVOSAD. Motorické schopnosti. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. ISBN 80-244-0981-X.

46. MINAŘÍKOVÁ, D. Analýza vybraných psychosociálních aspektů ovlivňujících kvalitu života u pohybově aktivních dívek a žen. In: Sport a kvalita života, Praha: UK, 1998, s. 127-133

47. MITÁŠ, Josef a Karel FRÖMEL. Pohybová aktivita české dospělé populace v kontextu podmínek prostředí. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 9788024439907

48. MUŽÍK, Jaroslav. Řízení vzdělávacího procesu: andragogická didaktika. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. Vzdělávání dospělých. ISBN 978-80-7357-581-6.

49. NORRIS, R., CARROL, D., COCHRANS, R. The effects of psysical activity and exercises training on psychological stress and well-being in ana adolescent population. Journal of Psychosomatic Research. 1992, vol. 36, no. 1, p. 55-656.

50. NORWELL, N., MARTIN, D., SALAMON, A. Psychological and physiological benefits of passive and aerobic exercise in sedentary middle-aged women. J. Nervous and Mental Disease, 1991, vol. 179, no. 9, p. 573-574.

51. PEIRSON, L., D. FITZPATRICK-LEWIS, K. MORRISON, R. WARREN, M. USMAN ALI a P. RAINA. Treatment of overweight and obesity in children and youth: a systematic review and meta-analysis. CMAJ Open. 2015, 3(1), E35-E46. DOI: 10.9778/cmajo.20140047. ISSN 2291-0026. Dostupné také z: http://cmajopen.ca/cgi/doi/10.9778/cmajo.20140047

52. PERIČ, Tomáš. Sportovní příprava dětí. Nové, aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2012. Děti a sport. ISBN 978-80-247-4218-2.

53. PERNGLAU, Marek. Porovnání pohybových předpokladů dětí mladšího školního věku v České republice a Belgii. Plzeň, 2018. Bakalářská práce (Bc.). Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická.

54. PŘÍHODA, V. Ontogeneze lidské psychiky. 4. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1997, 414 s.

55. ROTH, D. L., BACHTLER, S D., FILINGIM, R. B. Acute emotional and caardiovascular effects of stressful mental work during aerobic exercise. Psychphysiology. 1990, vol. 27, no. 6, p. 694-701.

56. RYCHTECKÝ, A. Školní TV jako základ pohybového režimu. In: Školní tělesná výchova a celoživotní pohybová aktivita, Praha: UK, 1994, s. 40-47

57. SALLIS, J. E. et al., 1999. Predictors of change in children´s physical activity over 20 month:variations by gender and level of adiposity. American Journal of Preventive Medicine, vol.16, no.3, p. 222-229.

58. SHIELDS M. Overweight and obesity among children and youth. Health Rep. 2006 Aug;17(3):27-42. PMID: 16981484.

59. SIGMUND, Erik. Pohybová aktivita dětí a jejich integrace prostřednictvím 60 pohybových her. Olomouc: Hanex, 2007. ISBN 978-80-85783-74-2.

60. SIGMUND, E., LOKVENCOVÁ, P., SIGMUNDOVÁ, D., TUROŇOVÁ, K., & FROMEL,K., 2008. Vztahy mezi pohybovou aktivitou a inaktivitou rodičů a jejich 8 - 13letých dětí. Tělesná kultura, roč. 31, č. 2, s 89–101.

61. SIGMUND, Erik, Petr BADURA, Dagmar SIGMUNDOVÁ, et al. Trends and correlates of overweight/obesity in Czech adolescents in relation to family socioeconomic status over a 12-year study period (2002–2014). BMC Public Health. 2018, 18(1). DOI: 10.1186/s12889-017-5013-1. ISSN 1471-2458. Dostupné také z: https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-017-5013-1

62. STANDAGE, Martyn, Joan L. DUDA a Nikos NTOUMANIS. A model of contextual motivation in physical education: Using constructs from self-

determination and achievement goal theories to predict physical activity intentions. Journal of Educational Psychology. 2003, 95(1), 97-110. DOI: 10.1037/0022-0663.95.1.97. ISSN 0022-0663. Dostupné také z: http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0022-0663.95.1.97

63. SVATOŇ, Vratislav a Jan TUPÝ. Program zdravotně orientované zdatnosti. Praha: NS Svoboda, 1997. Edice metodických textů pro školní i mimoškolní výchovu a sport 11-15letých žáků. ISBN 80-205-0541-5.

64. ŠEFLOVÁ, I., 2014. Pohyb a zdraví. Inovace výuky tělesné výchovy a sportu na fakultách TUL v rámci konceptu aktivního životního stylu. 1. vyd. Liberec: TU. ISBN: 978-80-7494-122-1.

65. TSIOUFIS, Costas, Anastasia MAZARAKI, Kyriakos DIMITRIADIS, Costas J STEFANIDIS a Christodoulos STEFANADIS. Microalbuminuria in the paediatric age: current knowledge and emerging questions. Acta Paediatrica. 2011, 100(9), 1180-1184. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2011.02291.x. ISSN 08035253. Dostupné také z: http://doi.wiley.com/10.1111/j.1651-2227.2011.02291.x

66. VALJENT, Zdeněk a Libor FLEMR. KDO NEJVÍCE PŘIVÁDÍ MLÁDEŽ KE SPORTU? [online]. Ústav tělesné výchovy a sportu, České vysoké učení technické v Praze, ČR Psychosociální laboratoř; Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze [cit. 2020-04-04]. Dostupné z: https://www.utvs.cvut.cz/lectors/zv_Kdo_nejvice_privadi_mladez_ke_sportu.pdf

67. VÉLE, František. Kineziologie pro klinickou praxi. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-256-5.

68. VILÍMOVÁ, Vlasta. Didaktika tělesné výchovy. Vyd. 2., přeprac., (1. vyd. v MU). Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4936-9.

69. VOSS, L.D. et al., 2008. Children From Low-Income Families Have Less Access to SportsFacilities, But Are No Less Physical Active: Cross-Sectional Study. Health and Development,34(4), pp. 470-474.

70. VRBAS, Jaroslav. ZDRAVOTNĚ ORIENTOVANÁ ZDATNOST DĚTÍ MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU. Analýza vybraných ukazatelů. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita ve spolupráci s MSD, 2010. 170 s. ISBN 978-80-210-5404-2.

71. WEISS, M. Motivaiting Kids in Physical Activity. In: President´s Council on Physical Fitness and Sport – Research Digest, 2000, Series 3, No 11, s. 1-7

72. EU Physical Activity Guidelines: Recommended Policy Actions in Support of Health-Enhancing Physical Activity [online]. In: . 10 October 2008 [cit. 2020-04-04]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/assets/eac/sport/library/policy_documents/eu-physical-activity-guidelines-2008_en.pdf

73. HBSC (2016): Mezinárodní výzkumná studie o zdraví a životním stylu dětí a školáků. [Online] [Citace: 1. květen 2020.] Dostupné z WWW: <https://hbsc.cz/>

74. Studie zdraví dětí 2016: Tělesná hmotnost a vadné držení těla [online]. SZÚ Praha [cit. 2020-02-12]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/OZ_BMI_VDT.pdf

75. SZÚ (2016): Hodnocení růstu a vývoje dětí a mládeže. Státní zdravotní ústav. [Online] [Citace: 1. květen 2020.] Dostupné z WWW: <http://www.szu.cz/publikace/data/rustove-grafy.>

76. World Health Assembly, 57. (2004). Global strategy on diet, physical activity and health. World Health Organization. https://apps.who.int/iris/handle/10665/20142

77. World Health Organization. Regional Office for Europe & Department of Public Health, University of Oxford, United Kingdom. (2012). Young and physically active : a blueprint for making physical activity appealing to youth. Copenhagen : WHO Regional Office for Europe. https://apps.who.int/iris/handle/10665/107304

78. Global recommendations on Physical Activity for Health, World Health Organisation 2010 (Celosvětová doporučení ohledně pohybové aktivity na podporu zdraví, Světová zdravotnická organizace: 2010) (http://apps.who.int/iris/bitstream/ 10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf).

79. https://citaty.net/citaty/1957791-aristoteles-zivot-je-pohyb/

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Schématické znázornění použité testovací baterie DMT 6-18. 40
Graf 1: Schématické znázornění použité testovací baterie DMT 6-18. 40
Graf 2: Četnost rozložení skupin podle provozování pohybových aktivit v týdnu 47
Graf 3: Četnost rozložení skupin dle somatických předpokladů a podle četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u chlapců. 48
Graf 4: Četnost rozložení skupin dle somatických předpokladů a podle četnosti provozování pohybových aktivit v týdnu u dívek. 49
Graf 5: Četnost rozložení žáků dle pohybových aktivit 51
Graf 6: Grafické srovnání procentuálního podílu žáků dle četnosti pohybových aktivit. 52
Graf 7: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, sprint na 20 metrů 53
Graf 8: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, chůze vzad na kladince 55
Graf 9: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, přeskoky snožmo stranou 57
Graf 10: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, hluboký ohnutý předklon 59
Graf 11: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, modifikovaný klik 61
Graf 12: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, Sed-leh 63
Graf 13: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, skok daleký z místa 65
Graf 14: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, šestiminutový běh 67
Graf 15: Histogram rozdělení souboru dle indexu BMI a pohlaví 72
Graf 16: Poměrový diagram četností celého souboru. 73
Graf 17: Rozložení četností skupin dle indexu BMI podle regionální příslušnosti 73
Graf 18: Rozložení četností dle indexu BMI u chlapců a dívek Plzeňského kraje 74
Graf 19: Poměrový diagram četností celého souboru žáků Plzeňského kraje. 75
Graf 20: Rozložení četnosti skupin dle indexu BMI podle pohlaví 76
Graf 21: Rozložení četností dle indexu BMI skupin saských chlapců a dívek 77
Graf 22: Poměrový diagram četností celého souboru saských dětí. 77
Graf 23: Poměrné zastoupení skupin dle rozdělení chlapci a dívky, Sasko. 78
Graf 24: Test číslo 1: Sprint na 20 metrů 80
Graf 25: Test číslo 2: Chůze vzad na kladince 82
Graf 26: Test číslo 3: Přeskoky snožmo stranou 84
Graf 27: Test číslo 4: Hluboký ohnutý předklon 86
Graf 28: Test číslo 5: Modifikovaný klik 88
Graf 29: Test číslo 6: Sed-leh 90
Graf 30: Test číslo 7, Skok daleký z místa 92
Graf 31: Test číslo 8: Šestiminutový běh 94
Graf 32: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Sprint na 20 m 97
Graf 33: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Chůze vzad na kladince 98
Graf 34: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Přeskoky snožmo stranou 99
Graf 35: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Hluboký ohnutý předklon 100
Graf 36: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Modifikovaný klik 101

Graf 37: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Sed - leh 102
Graf 38: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Skok daleký z místa 103
Graf 39: Srovnání výsledků saských žáků dle složení těla, Šestiminutový běh..... 104
Graf 40: Srovnání velikostí jednotlivých souborů, dle geografické příslušnosti a podle pohlaví. 109
Graf 41: Srovnání českých a německých žáků, sprint na 20 m..... 110
Graf 42: Srovnání českých a německých žáků, chůze vzad na kladince..... 111
Graf 43: Srovnání českých a německých žáků, přeskoky snožmo stranou 112
Graf 44: Srovnání českých a německých žáků, hluboký ohnutý předklon 113
Graf 45: Srovnání českých a německých žáků, modifikovaný klik 114
Graf 46: Srovnání českých a německých žáků, sed - leh 115
Graf 47: Srovnání českých a německých žáků, skok daleký z místa 116
Graf 48: Srovnání českých a německých žáků, šestiminutový běh..... 117

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Zastoupení chlapců a dívek v rámci jednotlivých škol v ČR ve výzkumném souboru....37
Tabulka 2: Zastoupení chlapců a dívek v rámci jednotlivých škol v SRN ve výzkumném souboru....37
Tabulka 3: Body Mass Index (kg/m2) – Chlapci, dívky....43
Tabulka 4: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, sprint na 20 metrů, chlapci....53
Tabulka 5: Srovnání českých žáků dle týdenních pohybových aktivit, sprint na 20 metrů, dívky....54
Tabulka 6: Analýza rozptylu, Chůze vzad na kladince, chlapci....55
Tabulka 7: Analýza rozptylu, Chůze vzad na kladince, dívky....56
Tabulka 8: Analýza rozptylu, Přeskoky snožmo stranou, chlapci....57
Tabulka 9: Analýza rozptylu, Přeskoky snožmo stranou, dívky....58
Tabulka 10: Analýza rozptylu, Hluboký ohnutý předklon, chlapci....59
Tabulka 11: Analýza rozptylu, Hluboký ohnutý předklon, dívky....60
Tabulka 12: Analýza rozptylu, Modifikovaný klik, chlapci....61
Tabulka 13: Analýza rozptylu, Modifikovaný klik, dívky....62
Tabulka 14: Analýza rozptylu, Sed-leh, chlapci....63
Tabulka 15: Analýza rozptylu, Sed-leh, dívky....64
Tabulka 16: Analýza rozptylu, Skok daleký z místa, chlapci....65
Tabulka 17: Analýza rozptylu, Skok daleký z místa, dívky....66
Tabulka 18: Analýza rozptylu, Šestiminutový běh, chlapci....67
Tabulka 19: Analýza rozptylu, Šestiminutový běh, dívky....68
Tabulka 20: Srovnání výkonů chlapců a dívek v jednotlivých testech testové baterie DMT 6-18.....79
Tabulka 21: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 1 - Sprint na 20 metrů u chlapců.81
Tabulka 22: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 1 - Sprint na 20 metrů u dívek 81
Tabulka 23: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 2 - Chůze vzad po kladince u chlapců....82
Tabulka 24: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 2 - Chůze vzad po kladince u dívek 83
Tabulka 25: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 3 – Přeskoky stranou u chlapců..84
Tabulka 26: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 3 – Přeskoky stranou u dívek 85
Tabulka 27: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 – Hluboký ohnutý předklon u chlapců....86
Tabulka 28: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 – Hluboký ohnutý předklon u dívek....87
Tabulka 29: Test číslo 5: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 – Modifikovaný klik u chlapců....88
Tabulka 30: Tabulka 31: Test číslo 5: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 – Modifikovaný klik u dívek....89
Tabulka 32: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 6 – Sed - leh u chlapců....90
Tabulka 33: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 6 – Sed - leh u dívek....91
Tabulka 34: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 7 – Skok daleký z místa u chlapců..92
Tabulka 35: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 7 – Skok daleký z místa u dívek.....93
Tabulka 36: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 8 – Šestiminutový běh u chlapců.....94
Tabulka 37: Průměrné výkony naměřené v Testu č. 8 – Šestiminutový běh u dívek 95
Tabulka 38: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 1 - Sprint na 20 metrů u chlapců.97
Tabulka 39: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 1 - Sprint na 20 metrů u dívek 97
Tabulka 40: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 2 - Chůze vzad na kladince 98

Tabulka 41: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 2 - Chůze vzad na kladince 98
Tabulka 42: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 3 - Přeskoky snožmo stranou 99
Tabulka 43: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 3 - Přeskoky snožmo stranou 99
Tabulka 44: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 - Hluboký ohnutý předklon u chlapců 100
Tabulka 45: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 4 - Hluboký ohnutý předklon u dívek.....100
Tabulka 46: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 5 – Modifikovaný klik u chlapců 101
Tabulka 47: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 5 – Modifikovaný klik u chlapců 101
Tabulka 48: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 6 – Sed - leh u chlapců.....102
Tabulka 49: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 6 – Sed - leh u chlapců.....102
Tabulka 50: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 7 – Skok daleký z místa.....103
Tabulka 51: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 7 – Skok daleký z místa.....103
Tabulka 52: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 8 – Šestiminutový běh 104
Tabulka 53: Průměrné výkony naměřené v Testu číslo 8 – Šestiminutový běh 104
Tabulka 54: Velikosti jednotlivých souborů, dle geografické příslušnosti a podle pohlaví. 109
Tabulka 55: Srovnání českých a německých žáků, sprint na 20 m.....110
Tabulka 56: Srovnání českých a německých žáků, chůze vzad na kladince 111
Tabulka 57: Srovnání českých a německých žáků, přeskoky snožmo stranou.....112
Tabulka 58: Srovnání českých a německých žáků, hluboký ohnutý předklon.....113
Tabulka 59: Srovnání českých a německých žáků, modifikovaný klik 114
Tabulka 60: Srovnání českých a německých žáků, sed - leh 115
Tabulka 61: Srovnání českých a německých žáků, skok daleký z místa 116
Tabulka 62: Srovnání českých a německých žáků, šestiminutový běh.....117