

Univerzita Karlova v Praze  
Pedagogická fakulta  
Katedra tělesné výchovy

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Hodnocení úrovně tělesné zdatnosti u dětí předškolního věku pomocí testové  
baterie PREFIT  
Assessment of the level of physical fitness in preschool children using the  
PREFIT test battery

Bc. Jana Týlová

Vedoucí práce: prof. PhDr. Soňa Jandová, Ph.D,

Studijní program: Pedagogika předškolního věku

Studijní obor: N PPP 20

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Hodnocení úrovně tělesné zdatnosti u dětí předškolního věku pomocí testové baterie PREFIT“ vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze, 27. listopadu 2024

.....

podpis

Ráda bych touto cestou poděkovala prof. PhDr. Soně Jandové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, připomínky, vstřícný přístup a podporu během zpracování diplomové práce.

Poděkování také náleží mateřské škole, kde probíhalo výzkumné šetření a respondentům, kteří se ho zúčastnili.

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zaměřuje na tělesnou zdatnost dětí předškolního věku a také na vliv indexu tělesné hmotnosti na tělesnou zdatnost. Celkově je práce zaměřena na celosvětovou problematiku, kterou je nárůst výskytu obezity, a to průřezem celé věkové společnosti. Nyní i těch nejmenších, předškolních dětí.

Cílem práce je nalézt funkční testovou baterii k hodnocení tělesné zdatnosti dětí předškolního věku a následně ji využít k testování jejich úrovně tělesné zdatnosti. Do testování k zjištění tělesné zdatnosti dětí bylo celkem zařazeno 40 respondentů ve věku 3–6 let. V testovém souboru bylo 19 dívek a 21 chlapců. Prováděli jsme to pomocí nalezené vhodné testové baterie, kterou byla testová baterie PREFIT, kdy jsme ji modifikovali tak, aby vyhovovala našim testovacím podmínkám. Její součástí je antropometrické měření, výpočet indexu tělesné hmotnosti a samotné testování zdatnosti. Diplomovou práci jsme doplnili anketou, která nám sloužila k zachycení pravidelné týdenní pohybové aktivity mimo mateřskou školu. Pro ověření hypotéz jsme použili Mann-Whitneyův U-test a Welchův T-test. Dále bylo spočítáno Cohenovo *d*, pomocí kterého jsme zjišťovali věcnou významnost a využili jsme lineární regresi ke zjištění vztahu dvou proměnných.

Výsledky nám ukázaly, že chlapci i dívky mají stejné výsledky tělesné zdatnosti. Ve všech testech tělesné zdatnosti se výkon dětí postupem věku zlepšuje. Díky rozdílným výsledkům nemůžeme zcela určit vliv indexu tělesné hmotnosti na tělesnou zdatnost dětí. Chlapci tráví více času celkovou pravidelnou týdenní pohybovou aktivitou mimo mateřskou školu než dívky.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

obezita; tělesná zdatnost; předškolní děti; testování

## **ABSTRACT**

This master's thesis focuses on the physical fitness of preschool-aged children and the impact of body mass index (BMI) on physical fitness. The thesis addresses a global issue: the increasing prevalence of obesity across all age groups, including the youngest members of society—preschool children.

The aim of the thesis is to identify an effective test battery for assessing the physical fitness of preschool-aged children and subsequently use it to evaluate their fitness levels. A total of 40 respondents aged 3–6 years participated in the fitness assessments, including 19 girls and 21 boys. The chosen and adapted test battery was PREFIT, modified to meet the study's testing conditions. The test battery includes anthropometric measurements, BMI calculations, and physical fitness tests. Additionally, a questionnaire was conducted to capture data on the children's regular weekly physical activities outside of preschool. Statistical methods such as the T-test and U-test were used to calculate statistically significant differences, while Cohen's *d* was applied to assess substantive significance. Linear regression was also utilized to examine the relationship between variables.

The results showed that boys and girls had comparable physical fitness outcomes. In all fitness tests, the performance of children improved with age. However, due to varying results, it was not possible to conclusively determine the influence of BMI on children's physical fitness. Boys spent more time on regular weekly physical activity outside of preschool compared to girls.

## **KEYWORDS**

obesity; physical fitness; preschool children; tests

## Obsah

TEORETICKÁ ČÁST.....	9
1.1 Předškolní věk.....	9
1.2 Obezita .....	9
1.2.1 Příčiny obezity.....	10
1.2.2 Důsledky obezity.....	12
1.2.3 Prevalence obezity u dětí.....	15
1.2.4 Prevence dětské obezity .....	16
1.2.5 Léčba dětské obezity .....	19
1.3 Složení lidského těla.....	20
1.3.1 Tělesný vývoj dítěte předškolního věku.....	21
1.3.2 Metody měření složení těla .....	22
1.3.3 Měření tělesných charakteristik.....	23
1.4 Tělesná zdatnost předškolních dětí.....	24
1.4.1 Motorické schopnosti .....	25
1.4.2 Hodnocení tělesné zdatnosti.....	30
1.5 Shrnutí teoretické části .....	33
PRAKTICKÁ ČÁST.....	34
2 Cíl práce .....	34
2.1 Úkoly práce .....	34
2.2 Hypotézy a výzkumné otázky .....	34
3 Metodika práce.....	35
3.1 Charakteristika výzkumného souboru.....	35
3.2 Sběr dat.....	35
3.3 Výzkumné metody .....	36
3.3.1 Testování pomocí testové baterie.....	36

3.3.2	Anketa .....	39
3.4	Průběh výzkumu.....	40
3.5	Zpracování dat.....	41
4	Výsledky.....	44
4.1	Hodnocení antropometrických hodnot .....	44
4.2	Hodnocení tělesné zdatnosti .....	45
4.3	Hodnocení vlivu indexu tělesné hmotnosti na tělesnou zdatnost.....	65
4.4	Hodnocení síly stisku podle laterality .....	69
4.5	Hodnocení týdenní pohybové aktivity dětí mimo mateřskou školu.....	70
5	Diskuze.....	73
6	Závěr.....	77
7	Seznam použitých informačních zdrojů .....	78
8	Seznam příloh.....	82

## Úvod

Téma diplomové práce „Hodnocení úrovně tělesné zdatnosti předškolních dětí pomocí testové baterie PREFIT“ jsem si vybrala, protože je právě tělesná zdatnost a s tím spojená obezita aktuální téma, které se týká celého světa. Přibývá jak dospělých, mladistvých, tak i dětí právě s touto chorobou.

Děti tohoto věku byly vybrány, protože s nimi pracuji. Setkávám se s tím, že nemají kladný vztah k pohybu a mají špatné stravovací návyky. Právě tyto dva aspekty mají velký vliv na tělesné složení dětí. V tomto věku se také osvojují základní návyky a dětem by měli jít jak učitelé v institucích, tak i hlavně rodiče správným vzorem. Ale rodina má na děti v tomto ohledu největší vliv. Je tedy důležité poukázat na to, aby děti jak v institucích, tak i doma měly dostatek vyvážené stravy s minimem zpracovaných potravin a také dostatek pohybové aktivity, u které je důležité, aby je bavila a nebyly do ní děti nucené.

K testování zdatnosti předškolních dětí není mnoho možností. Je zde tedy využita testová baterie PREFIT, která byla vyvinuta ve Španělsku. V České republice nebyla pravděpodobně dosud použita, tak bylo zajímavé využít pro nás novou testovou baterii.

Diplomová práce je dělena do dvou částí. V teoretické části je definice samotného předškolního věku, a právě zmiňované choroby, obezity. Její příčiny, důsledky, ale také její prevence a léčba. Dále tu je zaznamenané testování tělesného složení, které je z části využito i v praktické části. Nedílnou součástí je také tělesná zdatnost a její testování.

V praktické části je využívána již zmiňovaná testová baterie PREFIT, pomocí které zjišťujeme tělesnou zdatnost předškolních dětí a její součástí je i měření antropometrických hodnot.

Cílem diplomové práce bylo nalézt funkční testovou baterii k hodnocení tělesné zdatnosti dětí předškolního věku a následně ji využít k testování jejich úrovně tělesné zdatnosti.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Předškolní věk

Předškolní věk vymezuje věk dítěte od té doby, co se narodilo po nástup do základní školy, kde je povinné vzdělávání. Dle Průchy a Kořátkové (2013) lze také dělit na dvě kategorie.

1. Mladší předškolní věk, který můžeme také nazvat jako raný věk a spadají sem děti do věku tří let. Tuto kategorii lze ještě rozdělit na kojenecké období, kde jsou děti s maximálním věkem jeden rok a poté období batolecí pro děti od jednoho roku do tří let.
2. Starší předškolní věk s věkovým vymezením tři až šest let. Děti v tomto období bývají často děleny na mladší a pak ty, kteří jsou v posledním roku mateřské školy a jsou označováni jako předškoláci. Do této kategorie spadají i děti, které mají odklad školní docházky, tedy děti, kterým bude sedm let.

Vágnerová a Lisá (2021) uvádí, že je předškolní věk období, které trvá od tří do sedmi let. Toto období nekončí jen samotným fyzickým věkem, ale je určeno i sociálně a nástupem do základní školy.

## 1.2 Obezita

Obezita se označuje jako choroba, pro kterou je typické zvětšení tělesné tukové tkáně v organismu člověka nad danou optimální hranici. Tato zvětšená tuková tkáň se stává pro člověka hendikepem, a to z více důvodů. Jedním z nich je nadměrné zatěžování aparátu člověka, se kterým souvisí i jeho nadměrné opotřebenování a oslabené dýchání. Dalším důvodem se stávají zhoršené fyziologické funkce, pokud dojde ke zbytnění tukové tkáně ve viscerální oblasti. Obezita je zapříčiněna několika faktory, které na sebe vzájemně působí a patří mezi ně biologické faktory, prostředí a chování, které jsou příčinou toho, že dlouhodobě dochází k většímu příjmu energie a menšímu energickému výdeji organismu (Müllerová a kolektiv, 2009; Sigmund, Sigmundová, 2021).

Co se týče podílu tuku v těle, tak ten je stanoven věkem, pohlavím ale také etnikem. U žen je přirozeně vyšší procento tuku (do 28-30 %) než je tomu u mužů (do 23-25 %). Toto procento se v těle zvyšuje společně s navyšováním věku. Jak u dětí, tak i u dospělých dochází k tomu, že

se v průběhu jejich vývoje fyziologicky mění kvantita tukové tkáně v organismu (Hainer, Kunešová, 1997; Müllerová a kolektiv, 2009).

### **1.2.1 Příčiny obezity**

Na nárůstu vzniku obezity se podílí společně mnoho faktorů, které ji ovlivňují. Nejčastějším z nich bývá nedostatek pohybové aktivity, genetické a psychologické faktory ale také socioekonomické vlivy a vliv rodiny. Již je také zjištěno, že je to ovlivněno i prenatálními rizikovými faktory (Aldhoon Hainerová, 2009).

### **Faktory prostředí**

Životní styl rodiny je označován za klíčový faktor dětské obezity. Dítě, které má obezitu, je označováno jako produkt životního stylu rodiny. Pokud je v rodině obézní rodič, je pak třikrát větší šance, že bude obézní i potomek. Když jsou obézní oba rodiče, z 46 % je obézní i jejich dítě (Marinov, Pastucha, 2012).

Děti v kojeneckém období, které byly krmené umělou výživou nikoli mateřským mlékem, bývají častěji postihnuté obezitou. U batolat často dochází k tomu, že jim rodiče kupují průmyslově zpracované výrobky, které jsou velmi energeticky bohaté. Dětem je neustále nabízeno jídlo, i když ho odmítají, ale podlehnou za příslibení nějaké odměny. Také v tomto období děti začínají pít místo mléka slazené nápoje, s tím se začíná tvořit i závislost na nich a díky tomu má mnoho dětí zvýšený kalorický příjem. Toto vede také k chorobě – obezitě. Je to často zapříčiněno ovlivněním samotné rodiny a s ní i dětí pomocí reklam na nezdravé a levné potraviny (Marinov, Pastucha, 2012; Aldhoon Hainerová, 2009).

Dále je nutno zmínit sedavý způsob života, který vede ke snížení pohybové aktivity. Velmi často jsou využívány dopravní prostředky a jimi je nahrazován přirozený pohyb, kterým je chůze. Až 40 % rodin je v sobotu a neděli doma a nedělají žádný aktivní pohyb. Společně sledují televizi, hrají hry na počítači, chodí po návštěvách a u těchto aktivit konzumují pochutiny různého druhu. Další víkendovou aktivitou je velký nákup, který vede k tomu, že se poté opět jí (Marinov, Pastucha, 2012; Aldhoon Hainerová, 2009).

Zrcadlem dnešní rodiny je denní režim dítěte. To obvykle nevstává brzo ale pozdě a poté nestíhá snídat před cestou do mateřské školy nebo je snídaně rychlé formy často v sladké podobě jako je tatranka či jiné sušenky. Svačinu má buď v instituci ale pokud ne, tak z domova nebo si jí

koupí v automatu, ale opět bývá nezdravá a obsahuje sladké. Oběd mají děti ve škole, ale pokud jim nechutná, tak jsou o hladu nebo ho nahradí fastfoodem, bagetou z automatu apod. Po příchodu domů tráví čas doma sedavými aktivitami a ke svačině dostane rohlík či sladkou buchtu, večere je velmi sytá příliš velká porce a ke konci dne rodina sedí u televize, kde jí různé nezdravé pochutiny. Zdravé návyky a životní styl se rozvíjejí od dětství a rodina je od toho, aby je společně dodržovala a předcházela špatným zvykům jak ve stravě, tak v pohybu (Marinov, Pastucha, 2012).

## **Genetické faktory**

Genetika ovlivňuje změnu tělesné hmotnosti z 40–70 %. Vlohy, které jsou geneticky dány mohou, jak zvyšovat, tak i snižovat dispozice ke vzniku obezity. Je velmi pravděpodobné, že dítě dvou obézních rodičů bude také obézní. Jako menší riziko je označována obezita u sourozenců. Pakliže je obézní dítě, zvyšuje se riziko toho, že bude člověk nadále obézní i v dospělosti. Procento rizika se zvyšuje s rostoucím věkem, kdy obezita nastoupí. Co se týče obézních předškolních dětí, tak u nich obezita zůstane i v dospělosti z 26–41 %. U školních dětí s obezitou se procenta zvyšují na 42–63 %. Také zde hraje roli stupeň obezity, který ovlivňuje obezitu v dospělosti (vyšší stupeň obezity = vyšší riziko obezity u dospělého jedince). Pokud tedy zazní termín typu „ještě má čas, vyroste z toho“, tak je nesprávný a zavádějící (Aldhoon Hainerová, 2009; Fraňková, Pařízková, Malichová, 2015).

Na vzniku nemoci má podíl hned několik variant genů společně v kombinaci s prostředím. A velmi důležitou roli může mít gen s názvem thrifty neboli úsporný gen. Ten se v historii díky hladomorům vyseletoval a naše společnost není nyní ochraňována před vznikem obezity, protože vývojově lidský genom přispívá k hromadění tukové tkáně a zabraňuje jejímu odbourávání. Výše zmíněné vede k tomu, že signál nasycení je slabší oproti signálu pro hlad (Müllerová a kolektiv, 2009).

Byly již prováděny výzkumy, u kterých se prokázaly vlivy dědičnosti obezity srovnáváním dvojčat dvojvaječných a jednovaječných. Prokázala se také shodnost v poměru mezi příjmem a výdejem energie a hmotností, a to i přes to, když na dítě působila odchylná výchova a prostředí u adoptivních rodičů (Fraňková, Pařízková, Malichová, 2015).

Jestliže se podíváme na to, zda má na obezitu větší vliv prostředí nebo genetika, tak Fraňková, Pařízková a Malichová (2015) tvrdí, že jen z 30 % má vliv prostředí a zbytek má na starost genetika.

## **Prenatální a faktory**

Jsou již výzkumy, které se zabývají prenatálními faktory a bylo v nich zjištěno, že predispozice k obezitě může dítě získat již jako plod u matky v břiše. V prenatálním období je tedy důležitá jak strava matky, tak i její hmotnost, zda kouří nebo jaký je její metabolismus glukózy. Jestliže dojde k tomu, že matka v průběhu těhotenství kouří, pro děti je poté až 1,5x větší riziko, že se u nich objeví obezita než u dětí, u kterých matky v prenatálním období nekouřily (Aldhoon Hainerová, 2009).

Podle další studie (Kytarová, Aldhoon Hainerová, Zamrazilová, 2013) pokud jde obézní matka ještě před otěhotněním na operaci, která zajistí úbytek hmotnosti, aby nebyla již postihnuta touto chorobou, pak se pro potomka zmenšuje riziko, že bude v budoucnu obézní. Naopak se toto riziko zvyšuje u potomků jejichž matka v posledním, tedy třetím semestru jedla velmi málo až hladověla.

### **1.2.2 Důsledky obezity**

V dnešní době je právě obezita brána za jedno z hlavních rizik ovlivňující zdraví naší společnosti. Sama o sobě náš život přímo neohrožuje ale přináší nám spoustu zdravotních komplikací. Tyto komplikace negativně působí na náš organismus, a to v podobě nemocnosti, ovlivňují délku života a jeho kvalitu (Hainer, Kunešová, 1997).

Dlouhou dobu se nediskutovalo o komplikacích u obézních dětí, ale bylo zjištěno, že právě dětská obezita velmi ovlivňuje život do budoucna (Aldhoon Hainerová, 2009).

### **Poruchy pohybového aparátu**

U obezity dochází díky nadměrné hmotnosti velkému přetěžování pohybového aparátu, a to jak z hlediska svalů, tak i kostí. S tímto právě souvisí vývoj poruch, mezi které například patří špatné držení těla, ploché nohy a vadné postavení kloubů (zejména kolenních), různé svalové dysbalance. U obézních dětí si můžeme všimnout, že při jejich postoji mají nohy hodně rozkročmo, což vede ke špatnému postavení kolenních kloubů a kotníkům, kterým se při

nesprávném postavení říká valgózní. Dále to má také vliv na propadající se nožní klenbu, a to příčnou a někdy i podélnou. Svalová dysbalance se u obézních dětí nachází zejména na břišních svalech, zádočných svalech mezi lopatkami a hýžděových svalech v podobě ochabnutí. Toto ochabnutí postupem času vede ke špatnému držení těla a onemocnění páteře, skolióze. Díky výše zmíněnému u obézních dětí také dochází ke zhoršené stabilitě těla (Pastucha a kolektiv, 2011).

## **Hypertenze**

Vysoký krevní tlak postihuje 1-3 % dětí a častěji se vyskytuje u dětí, které trpí nadváhou a obezitou nežli u dětí bez tohoto onemocnění. Je to riziko, které může výrazně ovlivnit rozvoj srdečně-cévních změn. Když se dlouho neléčí, může se poté stát, že se zvětší levá komora srdce, mohou nastat cévní změny vedoucí k poškození, a dokonce až k selhání orgánu. U dětí se hypertenze určuje pomocí krevního tlaku a je to nutná část vyšetření u obézních jedinců. Vysoký krevní tlak je roven či je vyšší než 95 percentil. Předcházet tomu může tzv. prehypertenze, což je označováno za vyšší normální tlak a jeho hodnota je 90.-95. percentil. Grafy s uvedenými percentily jsou v očkovacím průkazu dítěte. V dospělosti se hypertenze může projevit díky onemocnění ledvin, zúžení aorty, endokrinopatii (Marinov, Pastucha, 2012; Kytarová, Aldhoon Hainerová, Zamrazilová, 2013).

## **Metabolické a endokrinní komplikace**

Komplikace metabolického rázu jsou považovány za jedny z nejzávažnějších následků obezity. Patří mezi to metabolický syndrom, který je dle světové a evropské diabetologické společnosti definován podmínkami a tou základní je abdominální obezita. Dalšími je hypertenze, dyslipidemie, diabetes mellitus nebo glykemie, která je porušena na lačno. Metabolický syndrom údajně patří mezi jedno z nejčastějších onemocnění na světě a v našich podmínkách postihuje víc jak polovinu populace (Svačina, 2013; Svačina, Bretšnajdrová, 2008).

Marinov, Pastucha (2012) tvrdí, že se poukazuje na to, že pro dětskou populaci jsou kritéria metabolického syndromu nevyhovující a nedají se využít v praxi, protože byla primárně stanovena pro dospělé jedince.

Aldhoon Hainerová (2009) uvádí, že se kritéria využívají pro děti i dospívající, ale doporučuje se nediagnosticskovat metabolický syndrom dětem mladším 10 let. Je totiž důležitější, aby dítě redukovalo hmotnost, a to hlavně s abdominálním typem nadváhy.

Pakliže dojde k diagnostice, tak je u dětí velmi důležitá hodnota obvodu pasu. „*Publikované studie poukazují na rozdíly v inzulinové senzitivitě dle množství viscerálního tuku již u mladých jedinců se stejným stupněm obezity podle BMI. Větší akumulace viscerálního tuku souvisí s nižší inzulinovou senzitivitou. Měření obvodu pasu neumožňuje odlišit subkutánní tuk od útrobního, který souvisí s vyšší kardiovaskulární morbiditou a rozvojem MS.*“ (Aldhoon, Hainerová, 2009, str. 59, 61)

Diagnostikovaní metabolickým syndromem mají oproti jedincům bez tohoto syndromu 5x větší šanci, že budou ohroženi diabetes mellitus 2. typu a také 2- 3x větší ohrožení vzniku cévní příhody a infarktu myokardu (Aldhoon Hainerová, 2009).

### **Respirační komplikace**

Za jednu nejčastější respirační komplikaci je u dětí označován syndrom obstrukční spánkové apnoe. Vzniká to jako reakce na nadměrnou obezitu. Špatný spánek narušuje kognitivní funkce a může i za porušené soustředění, a dokonce i za hyperaktivitu s poruchou soustředění. Dochází také k nadměrnému hromadění tuku v oblasti břicha, které vede k ucpávání horních dýchacích cest a dětem se hůře dýchá a dochází i k hypoventilaci. To má za následky kumulování oxidu uhličitého, díky kterému má jedinec potřebu často spát, a to i v denních hodinách. Na to navazuje nedostatečná funkce srdce a plic. U plic není využita jejich kapacita a dýchání je ztíženo. Tento stav nese odborný název Pickwickův syndrom a týká se 5 % velmi obézních jedinců. Vede to až k tomu, že jedinec v určitou dobu nedýchá (apnoická pauza). Obezita má taktéž podíl na astmatických obtížích, které se právě u obézních dětí zhoršují díky ovlivňování mechanických vlastností dýchacích cest. Byla provedena studie, u které se prokázalo, že astma je ovlivněno tělesnou hmotností jedince, a ne jeho pohybovou aktivitou (Pastucha a kolektiv, 2011).

### **Psychosociální komplikace**

Obezita negativně ovlivňuje nejen zdraví jedince, ale také ostatní oblasti života. Kolem 27 % lidí s obezitou má deprese. U dětí se komplikace tohoto typu objevují již v raném věku a patří

mezi ně již zmíněná deprese, úzkostné stavy nebo méněcennost, které se u obézních dětí vyskytují 3–4krát častěji než u dětí bez této diagnózy. Stává se, že se děti za svou postavu nebo celkový vzhled stydí, vyhýbají se kolektivu a sportovním aktivitám. Naopak jim dělá dobře, když jsou samy ve svém prostředí, s čímž je spojený sedavý způsob života. Tyto děti bývají často obětí šikany a pomocí studií bylo prokázáno, že díky obezitě mají děti zhoršený prospěch ve škole. Také jim jsou přikládány záporné vlastnosti jako je například hloupost, lenost, lhářství, nečistotnost apod. a to jak od spolužáků a učitelů, tak i někdy od rodičů. Následkem toho jsou negativní stereotypy (Marinov, Pastucha, 2012; Pastucha a kolektiv, 2011).

Již bylo také dokázáno, že obézní jedinci v dětském věku mají mnohem větší sklony k onemocnění psychiatrického rázu v pozdějším věku. Tyto problémy se přenáší až do dospělosti, kde se mohou projevat jako nepříjemnosti v zaměstnání nebo celé společnosti (Pastucha a kolektiv, 2011).

### **1.2.3 Prevalence obezity u dětí**

Podle Světové zdravotnické organizace se obezita stává rostoucí globální epidemií a také se uvádí, že se stává primární výzvou 21. století ve zdravotnictví. Prevalence obezity ve většině zemí světa je stále vyšší a týká se jak dospělých, tak i dětí. Světové výsledky ukazují, že v roce 2020 mohlo mít obezitu až 60 milionů dětí. V procentuálních výsledcích to odpovídá 9,1 % oproti předchozím rokům. V roce 2010 byla obezita u 6,7 % dětí a roku 1990 u 4,2 % dětí. Odhaduje se, že v roce 2022 se obezita týkala 37 milionů dětí, a to jen do věku 5 let. Je tedy zřejmé, že se prevalence zvyšuje a jsou zasaženy všechny kontinenty. I v Africe se procento zvýšilo od roku 2000 na 23 %. A téměř polovina dětí trpící obezitou či nadváhou v roce 2022 byla zjištěna u dětí z Asie. Do budoucna odhaduje Světová federace obezity, že bude 206 milionů obézních dětí a dospívajících ve věku 5-19 let a v roce 2030 dokonce až 254 milionů (Zerguide, Bioud, 2023; Pařízková, Lisá, 2007; www.who.int; Jebeile a kolektiv, 2022).

V Evropě dochází k většímu výskytu obezity v zemích, kde je vyšší ekonomická úroveň, ale rychle to nabývá díky velkému rozvoji ekonomiky a vlivem politické a sociální situace. Je také znatelný rozdíl přítomnosti mezi většími městy a vesnicí. V posledních letech byly prováděny odhady prevalence obezity v některých evropských zemích. Výsledky ukazují, že se prevalence obezity dětí zvyšuje hlavně v jižní Evropě a také západní Evropě. Co se týče České republiky, tak ve srovnání s ostatními zeměmi si vede dobře. Z 21 zemí se umístila na třetím místě

s nejnižší prevalencí (Zerguide, Bioud, 2023; Pařízková, Lisá, 2007; www.who.int; Jebeile a kolektiv, 2022).

Když se podíváme přímo na Českou republiku, tak Boženský (2022) uvádí, že nedávná pandemie měla velký vliv na nárůst obezity u dětí, což potvrdila studie z roku 2021. Výsledné hodnoty týkající se dětí od 5 do 17 let jsou takové, že bylo 9,6 % dětí s nadváhou a 16,4 % obézních. Závažná forma obezity náležela až 54 % dětí s obezitou. Pakliže se zaměříme jen na pětileté děti, výsledky dopadly tak, že má 5,7 % chlapců nadváhu a 9,3 % obezitu, ze které bylo 61 % dětí se závažnou formou. U dívek jsou procenta vyšší. 6,9 % nadváha, 10,6 % obezita, ale oproti chlapcům z toho jen 46% závažná obezita. U pětiletých došlo k trojnásobnému zvýšení obezity.

#### **1.2.4 Prevence dětské obezity**

Jak uvádí Fraňková, Pařízková a Malichová (2013), tak je mnohem lepší užít prevenci pro nějaké onemocnění než následnou léčbu. To platí i u obezity, která má stejné postupy jako poruchy příjmu potravy. Cílem je tvorba zdravého životního stylu, který bude dlouhodobě pozitivně ovlivňovat hmotnost, dále osvojit si jídelní režim a také pohybový režim.

Nezákladnější prevence se týká velké populace lidí se zaměřením na zdravý životní stav a zabránění nadměrnému přibírání u dětí. Aplikace této prevence by měla být započata již v době probíhajícího těhotenství, kdy by matky neměly požívat průmyslově zpracované potraviny, zejména sladkosti. Jejich množství potravy by mělo být v těhotenství stejné jako před otěhotněním. Po porodu má být prevence aplikována formou podpory kojení u matek, které by mělo být dostatečně dlouhé a stejně jako v těhotenství by matky měly vynechat jednoduché cukry. Dále je nutno se zaměřit na předávání správných stravovacích návyků a docílit toho, aby děti nebyly často krmeny potravinami a nápoji, které obsahují velký podíl tuku, cukru a soli. Aby věděly, že je správné mít snídane, svačiny, obědy, večeře, které budou vařené doma, budou obsahovat ovoce a zeleninu a nebudou kupovány ve fastfoodech. Taktéž by měly mít předány návyky pohybové, které mají být součástí každodenního režimu. A tím zabránit sedavému způsobu života a zamezit času strávenému u obrazovek (Zerguide, Bioud, 2023; Fořt, 2004).

## Stravování předškolních dětí

Výživa a stravování dětí je to nejdůležitější pro správný psychický i somatický vývoj a celkové jejich zdraví. Asi do věku tří let by se dítě nemělo setkat se stravou, která je podobná stravě již dospělého jedince. Opak je ale pravdou a již malé děti se setkávají s potravou jako jsou uzeniny, kynuté sladké pečivo, mléčné výrobky, chemicky ošetřené ovoce a zelenina, sladkosti všeho druhu a podobně. Pakliže se toto základní pravidlo porušuje, dítě si pak zafixuje nesprávné výživové zvyky, které se velmi těžko odstraňují, protože na určitých potravinách jsou děti závislé. Tato závislost lze přirovnat k závislosti na drogách (Fořt, 2008).

U předškolních dětí je velmi důležité, jak se stravuje rodina, protože právě ta dítěti ukazuje, jak se má správně stravovat. Děti se v tomto věku stále učí nápodobou a kopírují svůj vzor, a proto je velmi důležité, aby měly kolem sebe takové vzory, které jim přinesou jen benefity, a ne již zmíněné špatné stravovací návyky se závislostmi (Fořt, 2004).

To, že je rodina jídelním vzorem pro dítě pokládá i Aldhoon Hainerová (2009) za jedno z jídelních návyků u dětí. Jako další uvádí:

- jídlo by nemělo být používáno jako forma odměny ani trestu;
- měli bychom dítěti nabízet jídlo i přes to, že ho odmítá. Nabízet bychom ho měli opakovaně, třeba až 10x;
- u jídla bychom měli jíst v klidu a pomalu a měla by být celková atmosféra v pozitivním duchu;
- děti by měly vyzkoušet všelijaká jídla s odlišnými chutěmi, ale i texturou jídla;
- měli bychom dětem nabízet jídla, která nemají tak vysokou energetickou hodnotu;
- děti nebudeme nutit celkově do určitého jídla, pokud ho nejí, nechutná mu;
- nenutíme děti dojídat všechno jídlo.

Obecně za stravování dětí jak doma, tak mimo domov odpovídají rodiče. Proto je důležité, aby kupovaly správné potraviny jako je ovoce a zelenina oproti potravinám obsahující velké množství cukrů, tuků a nezdravých látek. Aby omezili stravování mimo domov, vynechali rychlé občerstvení a místo toho vařili kvalitní stravu doma. A aby zajistili, aby dítě mělo základní pravidla jídelníčku, který mi je:

- strava rozdělena do 5–6 porcí, ze kterých bude jedna snídaně. Jídla budou pestrá a vyvážená;
- dostatečná konzumace zeleniny a ovoce;
- sladkosti v přiměřeném množství;
- konzumace pokrmů, u kterých není zařazena příprava pomocí smažení. Naopak vyhledávat přípravu typu vaření, pečení, grilování, dušení atd.;
- dodržování dostatečného pitného režimu, a to vody či jiných neslazených nápojů. Vynechávat tekutiny jako jsou slazené limonády nebo velké množství džusů (Aldhoon Hainerová, 2009).

### **Pohybové činnosti předškolních dětí**

U předškolních dětí je velká potřeba pohybu, která činí až 6 hodin denně. Jsou tři typy dětí v potřebě pohybu. Hypermotorické, které stráví pohybem 80 % času, normotorické, které pohybu věnují 60 % volného času a hypomoničné, které mu věnují zhruba jen 40 %. Stává se, že se setkáváme s tím, že děti s intenzivní potřebou pohybu jsou označovány jako děti, které jsou neukázněné či neklidné. To tak ale není a pakliže jsou tyto děti omezované, pohyb jim je zakázán nebo dokonce dojde-li k nějakému postihu, pak může dojít k tomu, že se dětem zničí jejich kladné pouto k pohybu a budou se mu vyhýbat. Toto může nastat i v situaci, která je na druhé straně, a to takové, kdy je dítěti pohyb vnucován a nařizován. Dítě má poté k pohybu nechut' a stává se z něj dítě s hypokinezi. Pro děti je pohyb naprosto přirozený a neměli bychom mu v něm bránit. Naší povinností je zajistit, aby dětem přinášel radost (Pastucha a kolektiv, 2011).

Rodina by měla vést dítě k pohybu tak, aby k němu mělo dítě kladný vztah. Děti se rády učí novým pohybovým dovednostem, jsou hravé a pohyb je baví. Je potřeba, aby s nimi rodiče dělali sporty všeho druhu (plavání, bruslení, lyžování, kopání, jízda na kole atd.) K tomu může také pomoci cvičení rodičů s dětmi a pohybové kroužky pro děti, kterých je v dnešní době velká řada a pomocí nichž děti získávají určité pohybové návyky pro své budoucí pohybové aktivity (Marinov, Pasucha a kolektiv, 2012; Fraňková, Pařízková, Malichová, 2013).

Bylo prováděno výzkumné šetření, které poukázvalo na to, jak se rodiče věnují dětem v pohybových aktivitách. Bohužel se místo pohybových aktivit na prvních místech objevovalo

sledování televize, dále prohlížení knížek, čtení a povídání a samotný pohyb lidé uváděli až na sedmém místě. Častěji, než nějaký sport byli uvedeny procházky, které děti tolik neuspokojují (Dvořáková, 2001).

Dětem jsou volný pohyb i řízené pohybové činnosti poskytnuty i v mateřské škole. Tam je jejich výskyt hojný a jsou nedílnou součástí jejich režimu v mateřské škole. Pohybové činnosti mají také své místo i v dokumentu týkajícího se předškolního vzdělávání, tím je Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání. Paní učitelky pomáhají dětem pěstovat jejich tělesnou zdatnost, učit se novým motorickým dovednostem, ale také i zdravým návykům. To vše je realizováno pomocí pohybových her a pohybových aktivit, ke kterým mají děti dostatek sportovního náčiní a pomůcek. Paní učitelky dbají na individuální potřeby dětí, jejich vývojovou úroveň, ale také na jejich problémy (Dvořáková, 2022; Dvořáková, 2006).

### **1.2.5 Léčba dětské obezity**

Jednou z nejlepších možností léčby obezity u dětí je kombinace několika možností. Určitě musí zahrnovat zvýšenou pohybovou aktivitu. Dále si má dítě osvojit správné stravovací návyky, kam patří velmi důležitá snídaně, která je často vynechávána. Jídlo by mělo být rozděleno do pěti porcí a večeře by měla být nejdéle v šest hodin. Důležitým návykem je také to, že se jídlo jí pomalu a dítě na něj má dost času. Když se dítě dostane do bodu, kdy je schopno snižovat svou hmotnost v domácím prostředí, je vhodné využít jako podpůrnou léčbu pobyt v lázních. Nejdůležitější je ale při léčbě spolupráce celé rodiny (Gregora, 2006).

#### **Fyzická aktivita**

Bez pravidelného pohybu nebude léčba obezity efektivní. Děti by měly mít pravidelnou pohybovou aktivitu ve frekvenci 3x-4x týdně po dobu půl hodiny až hodinu. Postupem času by se měla zátěž zvyšovat. Vhodnými aktivitami při léčbě obezity je například chůze, plavání, tanec, jízda na kole, běh na lyžích. Naopak mezi nevodné jsou zařazeny silové sporty (Gregora, 2006).

Podle Pastuchy a kolektivu (2011) je důležité dítěti zvýšit pohybovou aktivitu alespoň o trochu, aby byla vyšší, než byla a dlouhodobě ji tak udržovat. Jsou děti, které se nikdy nehýbaly a kdyby zahájily cvičební program, který by byl pro ně příliš těžký, byl by udržitelný jen krátkodobě a mohlo by to u nich vyvolat odpor k pohybu. Cvičení se volí dle stupně obezity a jednotlivé cviky lze upravovat dle výkonnosti dětí. Vhodné je u nich změnit polohu, kdy poloha

v leže je nejjednodušší, protože je tělo celé uvolněné a nepůsobí na něj takový tlak, protože je rozložený po celé ploše.

### **Dietní plán metodou semaforu**

Metoda, která je velmi jednoduše pochopitelná, a proto se doporučuje u dětí předškolního věku. „Představuje strukturovaný stravovací plán s energetickým příjmem podle věku dítěte. Je založena na rozdělení potravin podle obsahu energie do tří skupin. Dítě počítá počet porcí, které během dne snědlo. Porce v tomto případě představují takové množství potravin, které obsahuje určité množství energie (př. 400 kJ, tj. 95 kcal). Při dietě, která představuje 1200 kcal, tedy může dítě sníst přibližně 12,6 porce“ (Gregora, 2006, str. 129).

- Zelené potraviny – obsahují málo energetické hodnoty, proto jsou pro děti vhodné a mohou je jíst neomezeně.
- Žluté potraviny – do této skupiny spadá většina potravin. Mají střední energetickou hodnotu, nelze je jíst neomezeně ale pro redukci jsou vhodné.
- Červené potraviny – mají velké množství cukru nebo tuku. Mohou se jíst omezeně, maximálně 4x za týden (Gregora, 2006).

### **1.3 Složení lidského těla**

U dětí se využívá spousta metod k hodnocení tělesného vývoje a jedno z důležitých je právě i složení těla. Patří sem dva komponenty, kterými je aktivní tukuprostá tkáň a poté tuková tkáň. Právě tuková tkáň je ta, která má velký vliv na celkovou tělesnou hmotnost a poté také ovlivňuje body mass index (BMI). Složení těla se u dětí liší již od narození a je to vidět na první pohled, kdy dívky mají více tuku v oblasti břicha a boků nežli chlapci. Tento rozdíl mezi chlapci a děvčaty se postupem věku zvětšuje a nejvíce je vidět v období dospívání. Tuková tkáň má jak u dívek, tak i u chlapců svůj vývoj od narození až do dospělosti. V období od novorozeně po období předškolního dítěte bylo zjištěno, že má tři fáze. U první fáze dochází k nárůstu, který trvá asi do jednoho roku života. U druhé fáze dochází k poklesu, který je do dovršení 5-6 let dítěte. Po dovršení nastává třetí fáze, kdy se tuková tkáň začne opět zvyšovat. BMI je na tom s klesáním a zvyšováním u dětí stejně, jako je tomu u tukové tkáně (Fraňková, Pařízková, Malichová, 2013).

Děti v raném věku nemají ještě tolik svalové tkáně, musí ji teprve získat a činí asi jen 20 %. Svalová tkáň je ovlivněna faktory, kterými jsou pohyb dětí nebo výživa. Dále je svalová tkáň a

její rozvoj ovlivněna pohlavními hormony (Fraňková, Pařízková, Malichová, 2015). Děti také vyvíjí menší svalovou sílu, a to je zapříčiněno tím, že jejich svalové tkáně obsahují více vody. Postupem věku a díky cvičení se však jejich síla zvyšuje (Dvořáková a kolektiv, 2015).

### **1.3.1 Tělesný vývoj dítěte předškolního věku**

Tělesný vývoj má určité zákonitosti, které nelze ničím obejít. Vývoj podléhá určitým fázím, které jsou někdy pomalejší, někdy rychlejší, ale nikdy není rovnoměrný. Když se dítě narodí, jeho tělesný vývoj je rychlý ale postupem času se zpomalí (Fraňková, Pařízková, Malichová, 2015).

Předškolní období navazuje plynule na období batolecí, a to jest ve třech letech. Dítě v tomto věku má tělesnou hmotnost přibližně 15 kg a za rok se jeho hmotnost zvýší o 1,4 – 2-3 kg. Jeho tělesná výška je téměř dvojnásobná oproti délce porodní, měří okolo 100 cm. V tomto věku již dítě neroste tak rychle, jako v těch předchozích, za rok to činí 5 – 7,6 cm. Tříletým dětem rostou nohy rychleji než ruce, a proto se mění proporce jejich těla. Vypadají štíhlejší a vyšší, mají vzpřímený postoj a jejich břicho už není tak vypouklé. Jejich hlava je úměrnější k tělu, její obvod je stejný jako obvod hrudníku (Matějček, Pokorná, 1998; Allen, Marotz, 2002). Dvořáková (2011) má na stavbu těla odlišný názor. Tvrdí, že dítě ve třech letech má končetiny krátké, jeho břicho je stále vypouklé, má kulovitý trup a jeho hlava je také stále kulovitá a oproti tělu velká. Z toho vyplývá, že jeho proporce postavy se oproti batolecímu věku nemění.

Když se podíváme na dítě ve věku 4 let, tak u něj je to tak, že vypadá hubeně oproti dítěti v přechodných letech díky delším končetinám, srovnáním lordózy a vymizení vypouklého břicha zpevněním břišních svalů. V tomto věku dochází k tomu, že se tempo růstu začíná zpomalovat. Tělesná hmotnost se změní asi jen o pouhé 2 kilogramy (14,5-18,2 kg) a jeho tělesná výška se zvýší o 6-8 cm (101,5-114 cm) (Stozický, Sýkora, 2016).

V dalších letech děti stále přibírají okolo 2-3 kg. Konkrétně v 5 letech mají 17,3-20,5 kg a v 6 letech se jejich tělesná hmotnost pohybuje v rozmezí 17,5-22,5 kg. Právě na této hmotnosti má podíl vyšší přírůstek svalové hmoty. Výška se u pětiletých dětí změní o 5-,5 cm na 101,5-114 cm. U šestiletých je to o trochu více a to 5-7,5 centimetrů. Děti v tomto věku mají tedy 105 – 117,5 cm. Zde to závisí na tom, zda se jedná o dívku či chlapce (Matějček, Pokorná, 1998; Allen, Marotz, 2002).

### 1.3.2 Metody měření složení těla

Jednou z nejčastějších a nejjednodušších možností zjišťování obsahu tukové tkáně je u nás využíváno měření podkožních řas, u kterých se zjišťuje jejich obvod a tloušťka. K tomu jsou zapotřebí kleště, s odborným názvem kaliper. Pomocí kaliperu se měří zpravidla celkem 3 podkožní řasy po celém těle. Jsou dána konkrétní místa pro měření, kterými je triceps, záda (pod lopatkou) a bok. Po celém těle je ale více kožních řas, a to konkrétně na těchto místech – tvář, krk, hrudník, triceps, záda, bok, břicho, stehno a lýtko (Hainer, Kunešová, 1997).

Jako další se využívají metody jako je například měření vodivosti těla, podvodní vážení se stanovením hustoty těla, sonografie, tomografie, měření beztukové tělesné hmotnosti nebo měření celkové tělesné vody. Tato vyšetření mají za úkol zjistit jak množství tuku v těle, tak i další složky těla, jako je voda nebo svaly. Tyto metody se dnes tolik nevyužívají, jsou poměrně nedostupné nejsou v běžné praxi zapotřebí. Jedinou metodou, která je dostupnější, je výše zmíněné měření podkožních řas pomocí kaliperu (Svačina, 2013).

Co se týče hodnocení samotné hmotnosti těla, tak se velmi často setkáváme s hmotnostním indexem, a to konkrétně indexem tělesné hmotnosti (BMI), který nám udává percentily poměru výšky a hmotností (Hainer, Kunešová, 1997).

#### **Index tělesné hmotnosti**

Pomocí mezinárodní srovnávací studie v roce 1972 se došlo k závěru, že právě tento index je velmi relevantním prostředkem měření tělesného tuku. Mezi výsledky BMI a výsledky měření tuku, které byly více přímé, byla shoda, a proto bylo argumentováno, že právě BMI a jeho použití je spolehlivý ukazatel měření tělesného tuku. Z toho důvodu je využíván jako jeden z nejspolehlivějších, nejspecifičtějších a nejméně reprodukovatelný parametr pro hodnocení stavu výživy a tělesného tuku u dětí (Zerguide, Bioud, 2023).

Index tělesné hmotnosti je celosvětové označení pro takzvaný Quetelův index. Ten se vypočítává podle daného vzorce:  $\text{hmotnost v kg} / (\text{výška v m})^2$ . Pro normální tělesnou hmotnost je označována hodnota BMI 18,5 – 24,9 kg / m<sup>2</sup> (Svačina, 2013).

Výsledné hodnoty po výpočtu pomocí vzorce nebo vyčtení z grafu jsou udávány v percentilech. Percentily na pásmu nám poté dávají hodnocení. Nízký percentil značí dítě velmi hubené a vysoký naopak dítě s obezitou. Pod 3. percentily je dítě s nízkou hmotností. 3. – 10. percentil je dítě hubené, 10. – 25. se rovná štíhlému dítěti, percentil 25. – 75. odpovídá dítěti

proporčnímu, 75. – 85. je dítě robustní, 85. – 90. je pro dítě s označením robustní až s nadváhou, 90. – 97. percentil se rovná nadváze, 97. – 99. percentil značí lehkou obezitu a střední, těžkou až monstrózní obezitu vymezuje percentil nad 99 (Marinov, Pastucha a kolektiv, 2012).

Když se budeme věnovat samotné obezitě, tak se dělí na čtyři stupně:

- 1. stupeň obezity, který se nazývá lehká obezita (97,72 – 99,37 percentil)
- 2. stupeň obezity je střední obezita (99,37 – 99,86 percentil)
- 3. stupeň obezity je pojmenován jako těžká obezita (99,86 – 99,98 percentil)
- 4. stupeň obezity s označením monstrózní obezita (99,98 a vyšší percentil) (Marinov, Pastucha a kolektiv, 2012).

### 1.3.3 Měření tělesných charakteristik

Je doporučováno, aby byly děti při měření nejlépe ve spodním prádle. Pokud to není možné, vhodným oblečením je sportovní oblečení, které není objemné, přiléhá k tělu či má zkrácené rukávy nebo nohavice (Marinov, Pastucha a kolektiv 2012).

- Měření tělesné výšky se u dětí, které dovršily dvou let, provádí ve stoje. Správně by k tomu měly být využívány přístroje typu stadiometr či antropometr. Jestliže takovéto přístroje nevládneme, lze jednoduše využít svislou stěnu, měřicí pás a pravoúhlý trojúhelník. Měření musí probíhat za určitých podmínek jako je měření bez obuvi, vzpřímené tělo, určité části těla se musí dotýkat zdi (lopatky, hýždě, paty) a hlava musí být vzpřímená. Co se týče samotného měření, tak se k tomu využije již zmíněný trojúhelník, který dítěti přiložíme na temeno hlavy tak, aby se jednou stěnou dotýkal jeho nejvyššího bodu a zároveň aby se stěnou dotýkal i svislé stěny s měřicím pásmem. Nyní se může odečíst hodnota tělesné výšky (Marinov, Pastucha a kolektiv 2012).
- Měření tělesné hmotnosti se zjišťuje přístrojem váha, která může být nášlapná, digitální nebo osobní páková. U tohoto měření se musí splnit podmínky, kterými jsou – podklad pro váhu musí být vždy rovný a pevný a měření probíhá pokaždé bez obuvi (Marinov, Pastucha a kolektiv 2012).
- U měření obvodu břicha potřebujeme mít pouze míru k měření. Jako nejlepší se pro to jeví textilní míra, která má milimetrovou stupnici a její šířka je jeden centimetr. Toto měření probíhá tak, že si dítě musí vyhrnout vrchní část oblečení, protože probíhá přímo na těle tím způsobem, že dítě měříme zředu a vedeme míru vodorovně přes pupek i

žáda tak, aby se dotýkala kůže, ale nebyla příliš utažena či volná (Marinov, Pastucha a kolektiv 2012).

### **Poměr hmotnosti k tělesné výšce**

Jedná se o percentilový graf, který se dle Marina a Pastuchy (2012) využívá u dětí mladších 5 let a udává poměr mezi tělesnou výškou a tělesnou hmotností. U dětí, které mají nadváhu a děti starší 5 let se již využívá vzorec, který je určený pro výpočet body mass index (BMI). I když Zerguide a Bioud (2023) tvrdí, že využívání výpočtu BMI je zcela vhodné pro všechny děti, a dokonce je vhodný k tomu, aby se pomocí něj měřil tělesný tuk.

### **Poměr obvodu břicha k tělesné výšce**

Diagnostika nadváhy či obezity dle grafu obvodu břicha k tělesné výšce není experimentálně ověřena. Je ale zjištěno, že spolu lépe souvisí právě tyto dvě charakteristiky nežli například graf obvodu břicha s věkem. U tohoto grafu sice není ověřena diagnostika, ale víme, že veškeré hodnoty nad percentilem 90 jsou pokládány za alarmující (Marinov, Pastucha, 2012).

## **1.4 Tělesná zdatnost předškolních dětí**

Tělesná zdatnost je určitá schopnost, u které je nutné, aby zvládla požadavky na tělesnou a funkční stránku. Je také velmi důležitá pro zdraví člověka. Tělesná zdatnost je tvořena několika složkami. Patří mezi ně aerobní zdatnost, svalová zdatnost, flexibilita ale také samotné složení těla.

- Aerobní zdatnost – určuje ji to, jak jsou schopné fungovat naše vnitřní orgány. Primární je především funkčnost srdečně-cévního a dýchacího systému. Můžeme si pod tím představit schopnost zvládnout takové situace, kdy jsou právě výše zmíněné systémy ve vysoké intenzitě, a to po delší dobu (například různé honičky). Aerobní zdatnost má souvislost s vytrvalostní schopností.
- Svalová zdatnost – tato zdatnost je určována pomocí vytrvalosti a silou svalové tkáně.
- Flexibilita – ovlivňuje ji to, jak je svalstvo pružné a jak jsou pohyblivé klouby
- Složení těla – je to velmi důležitý faktor, který nám ukazuje jak zdatnost, tak i zdraví těla (Dvořáková, c2014).

Dvořáková (2001) uvádí, že pohybová úroveň dětí je oproti předchozím generacím stejná ne-li dokonce nižší a stejně je tomu i s celkovou zdatností, kterou má na svědomí jak síla svalů, tak i plicní a cévní systém ale i úroveň psychiky.

### **1.4.1 Motorické schopnosti**

Pohybové schopnosti působí na naši kvalitu pohybu a jsou to předpoklady, které jsou ovlivněné genetikou, a tudíž je máme vrozené. Jsou předpokladem pro učení se novým dovednostem. Motorické schopnosti můžeme rozdělit do dvou kategorií. První z nich jsou kondiční pohybové schopnosti a patří mezi ně rychlost, síla, vytrvalost a flexibilita. Jedná se o takové schopnosti, u kterých může dojít k rychlému zlepšení, ale podmínkou pro udržení je jejich trénování, protože jinak se rychle vrátí do původního stavu, a proto jsou nestálé. Druhou kategorií jsou koordinační pohybové schopnosti a sem spadá obratnost, která je naopak ustálená ale podmínkou zde proto je, že její trénink trvá delší dobu (Dvořáková, 2007).

Zmíněné pohybové schopnosti jsou mezi sebou propojené a vzájemně na sebe působí, To znamená, že při různých pohybových činnostech využíváme více pohybových schopností naráz. Příkladem, může být uveden skok do dálky z místa, u kterého je využívána schopnost silová a koordinační. U dětí předškolního věku je zapotřebí, aby byly rozvíjeny všechny pohybové schopnosti na pravidelné bázi. (Dvořáková, 2011).

#### **Schopnosti rychlostní**

Rychlostní schopnost je brána jako schopnost provést pohybovou činnost co nejrychleji, tedy v co nejnižším čase. Rychlost je vymezena pohyby, které jsou prováděny tak, aby u nich byla maximální intenzita s malým nebo žádným odporem. Její rozvoj nastává v období předškolního věku a k jejímu poklesu dochází v období puberty. Zlepšení v předškolním věku je díky nervové soustavě, která v tomto období dozrává, a proto jsou podněty přenášeny rychleji, a i mozek je pohotověji zpracovává. (Riegerová, Přidalová, Ulbrichtová, 2006; Dvořáková, 2011).

Rychlost je ovlivněna genetickými predispozicemi, a to až z 80 %, složením svalů ze svalových vláken, přenosem vzruchů a také velikostí svalové síly. Lze dělit na tři skupiny, a to na rychlost reakční, rychlost akční a rychlost cyklických pohybů (Perič, Dovalil, 2010).

Měkota a Novosad (2005) dělí rychlost jen na dvě kategorie, kterými je reakční a akční rychlost. Reakční rychlost je schopnost, při které organismus reaguje na určitý podnět co nejrychleji, tedy v co nejkratším čase. U akční rychlosti je důležité, jak rychle bude proveden svalový stah

od začátku provedení pohybu. Pohyb u této rychlosti probíhá v určitém prostoru a času a tuto podmínku musí vždy plnit. Jedná se zde tedy o provedení vlastního pohybu za co nejkratší čas. Akční rychlost má ještě další dělení na cyklickou a acyklickou, kdy se daný pohyb neprovádí opakovaně ale jen jednou s maximální rychlostí proti nějakému odporu. Využívá se u kopu nebo smečování. Cyklická rychlost je označována za rychlost sprinterskou, z čehož vyplývá, že je využívána při sprintech, kde se určitý pohyb opakuje ve frekvencích co nejrychleji.

Po dětech nemůžeme chtít, aby těžší pohyby prováděly rychle, protože to může vézt k tomu, že je budou provádět nesprávně a tyto chyby si pak osvojí. Rychle mohou tedy dělat pohyby, které již umí, mezi které může patřit běh, skok, pohyby pažemi a podobně. Vhodné je využívat takové aktivity, u kterých děti reagují na signál (zrakový či sluchový) nebo opakování krátkých aktivit, kde musí děti vyvinout vyšší úsilí, ale za ním následuje pauza pro odpočinek (například doběhnutí k určitému předmětu) (Dvořáková, 2011).

### **Schopnosti silové**

Tyto schopnosti můžeme nazvat jako svalovou sílu, která je východiskem pro svalovou zdatnost. U silových schopností dochází k určitému překonávání svalového odporu, a to pomocí svalového napětí. Právě tyto schopnosti jsou jedny ze základních a nejdůležitějších schopností pro jedince, protože díky nim se projevují i ostatní pohybové schopnosti. Bez nich by to nebylo možné. Využívají se u běžných denních pohybových činnostech jako je například stoj. (Dovalil 1982; Hájek, 2012).

Sílu můžeme dělit hned podle několika kritérií:

- a) podle kontrakcí svalu (izotonická – koncentrická, excentrická; izometrická), což znamená, jestli se sval při činnosti zkracuje, prodlužuje nebo zvyšuje své napětí. Nejjednodušší je pro děti takový pohyb, kdy svaly využívají kontrakci excentrickou. Jedná se o pohyb, kdy se sval prodlužuje a nastává to při spouštění po tyči dolů, kde se konkrétně sval na paži (biceps) protahuje. Naopak je pro děti těžší, když se sval zkracuje (koncentrická kontrakce svalů), což se děje při opačném pohybu, tedy při shybu z visu. Jednodušší formou jsou přitahy na lavičce na břicho, které děti zvládají jednoduše. Poslední je kontrakce izometrická, u které dochází ke změně napětí svalů, které se zvyšuje, ale jejich délka se nemění. Patří mezi to takové aktivity, u kterých musíme změnit napětí svalu (hra na nanuk – zmrzlý a rozteklý) (Perič, Dovalil, 2010; Dvořáková, 2011);

- b) dle dynamiky kontrakce, která je buď dynamická, u které se často střídá napětí a uvolnění. Protipólem dynamické kontrakce je statická, kde se jedná o nějakou výdrž ve svalové kontrakci (Dovalil, 1982; Dvořáková, 2022);
- c) na základě množství zapojených svalů. U dětí budeme preferovat celkové zapojení svalů tedy většiny svalů těla (více jak 2 třetiny), aby zatěžovaly tělo rovnoměrně. Lokální zatěžování se týká zapojení jen určité části svalových vláken (méně jak 1/3). (Perič, Dovalil, 2010).

### Síla stisku

U tohoto určitého úchopu vyvíjíme izometrickou sílu stisku, která je vytvářena pomocí flexorů ruky. Tato síla je ovlivňována určitými faktory, jako je svalová síla, lateralita, únava, věk atd. Co se týče lateralit, tak se začíná u dětí objevovat kolem druhého roku, ale její upevnění je až v šesti letech. Lateralita je vyhranění jednoho z párových orgánů, tedy ruky, nohy, ucha či oka. Tato dominance jednoho z párových orgánů je spojena s dominancí mozkových hemisfér. Existuje také funkční lateralita, která se již týká jen pohybových orgánů (ruce, nohy). Zde jde o dominanci jedné nohy či v našem případě ruky, která je přesnější, obratnější, rychlejší a často bývá i silnější. Lateralita se dělí na tři kategorie: 1. je praváctví, 2. leváctví a 3. je nevyhraněná lateralita. Když se vrátíme k samotné síle stisku, bylo zjištěno, že lidé, kteří jsou praváci, mají silnější pravou ruku, a to o  $6 \pm 15 \%$  a lidé, kteří jsou leváci, mají silnější levou ruku o  $6 \pm 23 \%$ . U stranově nevyhraněných lidí to je tak, že mají levou i pravou ruku téměř stejně silné. Závěrem tedy bylo, že není málo lidí s pravou dominantní rukou, kteří by měli výrazně silnější druhou ruku a jest tomu i obráceně. Bylo také zjištěno, že věkem síla stisku roste, ale zastaví se kolem dvaceti let (Vyskotová, Macháčková, 2013).

### **Vytrvalostní schopnosti**

Obecně lze vytrvalostní schopnosti chápat jako určitou schopnost, která zvládá odolávat únavě. Vytrvalost je schopnost, u které je zapotřebí vydržet po co nejdélší dobu v pohybové činnosti na určité úrovni, a to bez toho, aniž by se snížila její efektivita. Můžeme ji chápat také jako schopnost udržet naše tělo určitou dobu v pohybu, kdy je intenzita nejvyšší a víceméně neklesá ale, když dojde k tomu, že je doba prodlužována pak intenzita začne klesat. Vytrvalost je závislá na rozvoji oběhově-dýchacího systému a úrovni fyziologických funkcí a je ovlivňovaná naší psychikou (Dovalil, 1982; Perič, Dovalil 2010).

Hájek (2012) popisuje vytrvalost jako jednu ze základních schopností, u které je schopnost provádět pohybovou činnost opakovaně v různých intenzitách, u kterých se ale nesníží její efektivita, a to po dlouhou dobu. Také tvrdí, že je vytrvalost odolnost proti únavě.

Tyto schopnosti lze dělit:

- a) podle počtu zapojených svalových partií při vykonávaném pohybu. Je to tedy lokální svalová schopnost, kdy pracuje jen určitá skupina svalů nebo jeden sval, a to do té doby, dokud jsou svaly zásobovány zásobními látkami (opakování sedů-lehů po delší dobu, kdy jsou zapojovány břišní svaly). A poté to je globální vytrvalostní schopnost, u které je zapojeno více svalových partií, a to dokonce až třičtvrtě svalů. Zde pohybovou činnost ovlivňuje srdečně-cévní systém a dýchací systém a to tím, jak jsou schopny dodávat do svalů, které pracují jak kyslík, tak i další potřebné energetické látky (Perič, Dovalil, 2010; Hájek, 2012);
- b) podle délky trvání pohybové činnosti – Krátkodobá délka, která trvá od 50 sekund do 2 až 3 minut, intenzita je zde vysoká. Další je střednědobá a její doba trvání je 2 až 10 minut a zde je již střední intenzita zatížení. Poslední délkou je dlouhodobé zatížení, které je časově vyhrazeno na víc jak 10 minut nepřetržité pohybové činnosti v mírné intenzitě (Hájek, 2012);
- c) na základě typu svalové kontrakce, která může být dynamická, kdy je tělo v pohybu (na příklad běh). Druhou možností je svalová kontrakce statická, která probíhá bez pohybu těla. Na příklad: udržení těla v určité pozici (dřep).

U procvičování vytrvalostních schopností je zapotřebí, aby se procvičovala i psychika, protože právě ta ji hodně ovlivňuje. Děti činnost přestávají brzy bavit, protože je stále stejná a ztrácí o ni zájem, a proto si při ní často začnou stěžovat, že již nemůžou a že jsou unavené. Únava ale není ten hlavní problém, tím jsou již zmíněné monotónní činnosti. Pro děti je nejvhodnější, když vytrvalost rozvíjejí sami pomocí volného pohybu s vhodnými pomůckami a vybavením, mezi které patří například míče, obruče, koloběžky ale také i třeba prolézačky (Dvořáková, 2011).

## **Flexibilita**

Svalovou flexibilitu lze nazvat i jako ohebnost nebo pohyblivost. Její definice je v rozsahu kloubů a jejich pohyblivosti. U každých kloubů je ale rozsah a pohyblivost jiná a je to dáno vlastnostmi svalů, vazů a kostí (Dovalil, 1982).

Můžeme rozlišovat pohyblivost aktivní, kterou vymezuje maximální kloubní rozsah, a to pouze díky svalovému stahu. Druhou pohyblivostí je pohyblivost pasivní, u které je kloubní rozsah definován pomocí působení vnějších sil. V praxi tato pohyblivost bývá vyšší nežli předchozí aktivní pohyblivost (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Perič a Dovalil (2010) uvádějí, že ji dále můžeme dělit podle dynamiky provedení. První je provedení dynamické, kdy je potřeba při cviku provést nějaký švih. Druhou skupinou je statické provedení, u kterého se již neprovádí švih, ale jde o to abychom své tělo dostali do určité polohy a v té setrvali po nějakou dobu.

U dětí předškolního věku je udáváno, že mají flexibilitu na vysoké úrovni, ale toto tvrzení není pravdivé, protože spousta z nich má zkrácené svaly, a proto je jejich kloubní pohyblivost omezena (Dvořáková, 1998).

Jak již bylo výše zmíněno, tak pohyblivost neomezuje jen zkrácení svalů ale také zkrácení vazů a do určité míry to je zcela běžné jako součást vývoje. To způsobuje běh a chůzi, u kterých mají děti lehce pokrčená kolena a kyčle. Kolem šestého roku se to ale mění (Dvořáková, 2011).

Děti by ale celkově měly být chráněny před jak zatěžováním, tak i uvolňováním kloubů. Proto by se neměly tahat za ruce a nohy a měly by se vyhýbat i různým visům a vzporům, pokud je nedělají samy od sebe třeba na prolézačkách. Pakliže tyto cviky provádí samy, tak to pro ně není nebezpečné, protože ví, jak dlouho to zvládnou a nepřetěžují se. S dětmi v mateřské škole flexibilitu určitě nebudeme rozvíjet a nebudeme s nimi dělat rozštěpy a podobně. Můžeme s nimi, ale dělat určité protahovací cviky, aby u nich nedocházelo ke zkracování svalů. Nejčastěji se u nich zkracují svaly prsní, bederní část zad nebo zadní strany nohou (Dvořáková, 2011).

Měkota, Novosad (2005) flexibilitu dělí na dvě skupiny, u kterých dochází k rozsahu kloubu. Jedná se o to, jak rychle je proveden pohyb, který k rozsahu vede. První je skupina statické flexibility, kde je pohyb prováděn pomalu. Druhou skupinou je dynamická flexibilita, kdy je naopak pohyb prováděn normálně nebo rychle.

### **Koordinační schopnosti**

Je to určitý soubor schopností, které koordinují své pohyby, a to jednoduše a s nějakým účelem, dále tyto schopnosti přizpůsobují pohyby podle toho, jak se mění podmínky. Pomáhají také u osvojování si nových pohybů nebo u provádění pohybových činností na těžké úrovni. Celkově jsou tyto schopnosti brány jako komplikovaný komplex pohybových činností, které jsou

podmínkou pro osvojování motorických dovedností, ale také pro jejich zdokonalování (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Perič a Dovalil (2010) udávají, že obratnost nemá jednoznačnou definici, a proto jich je hned několik:

- *„zvládnout a okamžitě čelit každému novému pohybu a rychle se přizpůsobit pohybovým požadavkům měnící se situace;*
- *zvládnout a zdokonalovat rychlé provádění sportovních pohybů a používat je rychlým způsobem;*
- *orientovat vlastní pohyby podle stanovené potřeby, přizpůsobit rychle nové pohyby nebo jednat s úspěchem v odlišných podmínkách, pokud jde o rychlé motorické pohyby;*
- *vytvářet pohybové akty, přetvářet vypracované formy činnosti a přepojovat se z jedné na druhé v souladu s požadavky měnících se podmínek.“* (Perič, Dovalil, str. 116)

Koordinace je velmi obtížná pohybová činnost, která je složena několika dalšími schopnostmi. Mezi ty nejdůležitější patří spojování pohybů, orientační schopnost, rozlišení polohy a pohybů těla, přizpůsobování se, schopnost reagovat, schopnost rovnováhy, rytmičnost a učenílost (Perič, Dovalil, 2010).

Dvořáková (2022) vychází z výše zmíněného a uvádí, že děti v předškolním věku již takovéto schopnosti zvládají, a to se projevuje na pohybových dovednostech jako je například pochodování v určitém rytmu, kdy svůj pohyb musí rytmu podřídít. Další dovednostmi jsou rovnovážné polohy, orientace v prostoru, jednotlivě koordinovat části těla. S dětmi začínáme nejprve s jednoduchými pohyby a přecházíme postupně ke složitějším. Je také vhodné s nimi přímo manipulovat pro lepší pochopení či provedení pohybu.

#### **1.4.2 Hodnocení tělesné zdatnosti**

Vyhodnocováním tělesné zdatnosti a výkonnosti, pohybových schopností a dovedností se zabývá obor motodiagnostika. K hodnocení různých pohybových aktivit se využívá řada metod, technik, postupů a způsobů zpracování. Konkrétní výběr je využíván podle toho, co je předmětem testování (Hájek, 2012).

Techniky diagnostiky motoriky:

- a) Dotazníky a rozhovory, které pomáhají získat informace o konkrétní osobě či skupině osob. Jsou využívány při průzkumu postoje a charakteristiky v oblasti tělesné motoriky.

- b) Pozorování slouží k tomu, že se pomocí sledování zjišťují určité pohybové procesy a jevy. Může být krátkodobé nebo dlouhodobé, přímé a nepřímé. Velmi jednoduše může být ovlivněno naším subjektivním pocitem, a proto by měl být pozorovatel odborně znalým a měl by mít přesně stanovený cíl toho, proč a co jde pozorovat.
- c) *„Škálování (škálovací techniky) je soubor metod a postupů jejich použití, který umožňuje za určitých matematických předpokladů převádět kvalitativní (i částečně kvalitativní) data na stupnici (škálu) s cílem usoudit na jejich kvantitativní povahu.“* (Hájek, 2012, str. 69)
- d) Grafické techniky, u kterých se využívají takové postupy, které jsou založeny na tom, že se graficky zachycují a vystihují hybné jevy.
- e) Motorické testy, které jsou nejvíce využívány a zároveň patří mezi nejúčinnější diagnostiku. Jsou to standardizované postupy, které hodnotí pohybovou činnost, která má určené předpisy a ta má za výsledek zachycení v podobě čísla. Pod ně spadají i testové baterie což je jednotný soubor motorických testů, které spolu utváří kombinace a v závěru jednotné skóre (Hájek, 2012).

## **Testové baterie**

- MABC-2 (Movement Assessment Battery for Children-2)

Testová baterie, která je určena k zjišťování úrovně motoriky dětí ve věku 3 až 16 let a jejich možné motorické obtíže. Využívá se u dětí, které mají normální tělesný vývoj, ale také u dětí, které mají tělesný vývoj opožděný nebo mají nějakou poruchu učení, pozornosti či dokonce vývojovou dysfázii.

Test je rozdělen do tří úrovní dle věku. První je pro děti 3–6 let, druhá je pro děti ve věku 7–10 a třetí je pro děti staré 11–16 let.

Testová baterie v každé věkové kategorii obsahuje osm položek (vkládání mincí, navlékání korálků, kresba cesty, chytání sáčku a hod sáčku na podložku, rovnováha na jedné noze, chůze se zvednutými patami a skoky po podložkách), které jsou rozděleny do tří kategorií (manuální dovednosti – jemná motorika, míření a chytání – hrubá motorika, rovnováha).

Při testování se výsledky zapisují do archu, který přímo přísluší testové baterii MABC-2. Jednotlivé výsledky se převedou na standardní skór dle manuálu a poté se může

posoudit úroveň motoriky v jednotlivých položkách, tak i v celkovém testování (Psotta, 2014).

- UNIFIT TEST 6–60

Baterie testů, která byla stvořena pro respondenty ve věku 6–60 let, jejímž cílem je zjišťování úrovně pohybové zdatnosti. Tato testová baterie je doplněna somatickým měřením, kdy se konkrétně měří tělesná hmotnost, tělesná výška a podkožní tuk.

Pro všechny věkové kategorie a všechna pohlaví je testování prováděno se stejnými testovacími položkami. Obsahuje celkem čtyři položky. První z nich je skok daleký z místa, druhou jsou leh – sedy. Třetí obsahuje tři testy běhu, ze kterých se ale vybírá pouze jeden (vytrvalostní člunkový běh, dvanáctiminutový běh nebo chůze na vzdálenost 2 kilometry). Čtvrtá, tedy poslední položka se volí dle věku respondentů. Na výběr jsou opět tři testy, stejně jako u běhu. Konkrétně jde tedy o člunkový běh 4x10 metrů, který je určen pro děti do 14 let. Dalším je test na sílu, kdy dívky provádí výdrž ve shybu a chlapci dělají shyby (pro testované ve věku 15–25/30 let. Posledním je hluboký předklon v sedu pro respondenty starší 25/30 let. Vidíme zde, že tato testová baterie zohledňuje jak motoriku, tak i věk.

Naměřené výsledky se dle normovacích tabulek převádějí na steny. Ty jsou následně sečteny u všech testovaných položek, a to nám ukáže celkový výsledek (Měkota, Kovář, 1997).

- PREFIT BATTERY (Assessing FITness in PREschoolers)

Testová baterie, která se zabývá tělesnou zdatností předškolních dětí, tedy dětí ve věku 3-6 let. Jednotlivé testy byly zkoumány a vybírány tak, aby byly ideální pro takto malé děti. Pro všechny testované děti jsou stejné jak testovací položky, tak podmínky. Jsou tam zařazeny testy, u kterých se měří kardiorespirační zdatnost, svalová síla, flexibilita, rychlost, obratnost a rovnováha. Konkrétními testy jsou člunkový běh na 20 metrů, síla stisku, skok daleký z místa, člunkový běh 4x10 metrů a stoj na jedné noze. Doplněné to je o somatické měření (tělesná výška, tělesná hmotnost a obvod pasu (Ortega et al., 2014).

Vyhodnocování naměřených hodnot probíhá buď podle tabulek, které výkony převádí na percentily nebo existuje již připravená hodnotící tabulka v Microsoft excel, která po

zadání všech parametrů sama vypočítá výsledky. Percentily nám pak uvádí dle hodnotící křivky, jak si děti vedly v jednotlivých testech ([www.profitth.ugr.es](http://www.profitth.ugr.es)).

## **1.5 Shrnutí teoretické části**

Na základě studia literatury uvedené v teoretické části je možné konstatovat, že ve vyspělých ekonomikách došlo v posledních dekadách k nárůstu prevalence nadváhy a obezity u dětí. Bohužel se tento trend projevuje už také u dětí předškolních, jejichž tělesná zdatnost oproti minulosti klesá. K testování tělesné zdatnosti dospělých a školních dětí je možné využít řadu nástrojů a několik testových baterií. U předškolních dětí tomu tak není. Ukazuje se, že v podstatě jediným nástrojem pro hodnocení tělesné zdatnosti dětí v tomto věku je testová baterie PREFIT, která však v České republice nebyla dosud nejspíš použita. Výsledky měření českých dětí pomocí této testové baterie jsme nedohledali. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli provést měření tělesné zdatnosti u vybrané skupiny předškolních dětí právě pomocí standardizované testové baterie PREFIT a porovnat naše výsledky s výsledky studie Cadenas-Sanchez et al. (2018), jejíž součástí byl i autor této testové baterie Ortega.

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 2 Cíl práce

Cílem práce je nalézt funkční testovou baterii k hodnocení tělesné zdatnosti dětí předškolního věku a následně ji využít k testování jejich úrovně tělesné zdatnosti.

### 2.1 Úkoly práce

- 1) Prostudovat možnosti testování tělesné zdatnosti předškolních dětí a vybrat vhodnou testovou baterii pro naše potřeby.
- 2) Zajistit mateřskou školu, ve které se bude moci provádět výzkum a domluvit se na termínech testování.
- 3) Sepsat informovaný souhlas a dotazník pro rodiče dětí, který zjišťuje pohybovou aktivitu dětí mimo mateřskou školu.
- 4) Napsat motivační příběh k testování dětí.
- 5) Provést somatické měření, které je součástí modifikované testové baterie zjišťující tělesnou zdatnost dětí.
- 6) Realizace samotného testování.
- 7) Převádění a vyhodnocování naměřených dat pomocí vyhodnocovacích tabulek a percentilového pásma.
- 8) Porovnávání dat a vyvozování závěrů.

### 2.2 Hypotézy a výzkumné otázky

#### H1

Chlapci v předškolním věku budou dosahovat stejných výsledků v testování pomocí testové baterie PREFIT jako dívky.

#### H2

Děti s nadváhou či obezitou budou dosahovat horších výsledků tělesné zdatnosti nežli děti s normálním BMI.

#### VO1

Bude se tělesný výkon s věkem kontinuálně zvyšovat v souladu s tělesným vývojem?

### **3 Metodika práce**

#### **3.1 Charakteristika výzkumného souboru**

Všechny děti, které se účastnily výzkumu, jsem znala, protože byl prováděn v mateřské škole, ve které jsem zaměstnaná. Jedná se o běžnou mateřskou školu, která je umístěna v Pardubickém okrese na vesnici blízko města.

Celkově bylo do tohoto výzkumu zařazeno 40 dětí (19 dívek a 21 chlapců), kterým bylo 3–6 let, tedy odpovídají věku předškolních dětí. Tento testovaný soubor měl průměrný věk  $5,24 \pm 0,95$ . Jeho tělesná výška byla naměřena v průměru  $115,06 \pm 7,71$  cm a tělesná hmotnost průměrně činila  $21,26 \pm 5,54$  kg.

Ve skupině dívek byly naměřené hodnoty takové, že jejich průměrný věk byl  $5,18 \pm 0,99$ . Jejich průměrná tělesná výška byla  $113,27 \pm 7,67$  cm a tělesná hmotnost byla naměřena v průměru  $19,25 \pm 3,16$  kg.

U chlapců byl v průměru jejich věk  $5,3 \pm 0,93$ .  $116,68 \pm 7,37$  cm byla jejich průměrná tělesná výška a hodnota  $23,07 \pm 6,61$  kg odpovídá průměrné tělesné hmotnosti.

I přes to, že se výzkum konal v mateřské škole, ve které pracuji, nechala jsem si ho odsouhlasit od paní ředitelky. Dále všechny zákonní zástupci zúčastněných dětí vyplnili a podepsali informovaný souhlas (příloha č. 1), který obsahoval náležitosti pro realizaci a informace o diplomové práci. Posledními byli samotní respondenti, tedy děti, které byly s testováním předem seznámené bylo jim sděleno, za jakým účelem probíhá a vše prováděly dobrovolně.

#### **3.2 Sběr dat**

Pro náš sběr dat byly vybrány děti ve věku 3-6 let, které odpovídají předškolnímu věku. Část dat nám ohledně dětí sdělili jejich zákonní zástupci a k části jsme využili samotné děti. Po celou dobu testování muselo být místo zajištěno tak, aby dětem nehrozilo žádné nebezpečí. Časově jsme měli vyhrazené vždy ráno a dopoledne, dokud nezačalo být velké teplo. Testování se zúčastnilo celkem 40 dětí, které testovaly dvě osoby.

Měřili jsme celkem sedm položek, které se týkaly jak stavby těla jedince, tak jeho tělesné zdatnosti. Mezi měření stavby těla spadalo měření hmotnosti a výšky, kdy se pomocí nich dá zjistit index tělesné hmotnosti. Dále sem patří měření obvodu pasu, které může odhadnout výši centrálního tělesného tuku. U sběru dat tělesné zdatnosti se měřila izometrická síla horní části

těla pomocí měření stisku a výbušná síla dolní části těla pomocí skoku dalekého z místa. Dále člunkový běh 4x10 metrů, pomocí kterého jsme testovali rychlost pohybu, obratnost a koordinaci dětí. Poslední položkou bylo měření stoje na jedné noze pro zachycení úrovně statické rovnováhy.

### 3.3 Výzkumné metody

K dosažení cíle a odpovědí na výzkumné otázky byly využity tyto metody:

- testování pomocí testové baterie;
- anketa.

#### 3.3.1 Testování pomocí testové baterie

K testování jsme vybrali testovou baterie PREFIT (Assessing FITness in PREschoolers), která spadá mezi standardizované testové baterie. Tato baterie je určena k testování tělesné zdatnosti dětí od tří let do šesti let. Její výhodou je to, že není potřeba téměř žádné vybavení, a proto jsou náklady při testování minimální. Potřeba je váha, metr, krejčovský metr, dynamometr (my jsme využili dynamometr Camry EH101), pásmo, čtyři kužely a stopky.

Tato testová baterie zahrnuje somatické měření, mezi které patří měření hmotnosti, výšky těla a obvodu břicha. Dále se zde měří síla stisku, skok daleký z místa, člunkový běh 4x10 metrů, stoj na jedné noze a PREFIT 20 m člunkový běh. Součástí je také výpočet body mass indexu.

My jsme však po společných diskusích testovou baterii modifikovali a to tak, že jsme vynechali jeden z testů, kterým je PREFIT 20 m člunkový běh. To z toho důvodu, že je organizačně obtížně proveditelný v prostředí mateřských škol v České republice.

Co se týče času potřebnému k uskutečnění měření, tak je individuální dle počtu hodnotitelů. Konkrétně jsme testovali děti osm dní, a to v ranních a dopoledních hodinách.

V manuálu je uvedeno doporučené pořadí jednotlivých úkonů, které zajišťuje logickou návaznost na sebe. To vypadá následovně:

- 1) měření hmotnosti a výšky
- 2) měření obvodu břicha;
- 3) testování síly stisku, skoku do dálky z místa, člunkového běhu 4x10 m, stoje na jedné noze ([www.profit.h.ugr.es](http://www.profit.h.ugr.es)).

Dále se v něm také doporučuje, aby děti měly pohodlné sportovní oblečení a vhodnou obuv. Důležitá je také neustálá podpora a povzbuzování jednotlivých účastníků od hodnotitelů, aby děti předvedly co nejlepší výkon. K tomu má také pomoci motivace dětí pomocí představitosti. V manuálu je představena pohádka o chlapci Cofito, který zažívá dobrodružství na ostrově Lipid a plní tam všelijaké úkoly, aby se z něj dostal pryč ([www.profitih.ugr.es](http://www.profitih.ugr.es)).

My jsme se v motivaci dětí vydali svým směrem, a to vymyšlením vlastního příběhu, který korespondoval s probíraným tématem ve třídě dětí. U starších dětí se jednalo o téma poznávám, kde jsem doma a probíraly s tím i vesmír a u mladších tím byl život u rybníka.

### Vesmír

Děti ve věku 5-6 let byly namotivovány tím, že se vydají do vesmíru. Před měřením, výšky, hmotnosti a obvodu břicha jim bylo sděleno, že je měření nutné k získání skafandru na míru, který poté obdržely v podobě obrázku. Jako další je čekalo měření síly stisku, kdy si měly představit, že musí pořádně zmáčknout pistoli a natankovat svoji raketu. Jakmile byla raketa natankovaná, nastoupily do ní a odletěly do vesmíru na planetu Měsíc. Hned po přiletu vystoupily z rakety ve svém skafandru ven a šly si vyzkoušet, jestli zvládnou přeskočit kráter, což mělo představovat skok daleký z místa. Jako další následoval člunkový běh 4x10 m, který byl dětem představen jako létání raketou mezi dalšími planetami. Raketou nakonec doletěly na další planetu, kterou je Mars a setkaly se tam s mimozemšťanem, který měl jen jednu nohu, a tak si vyzkoušely stát jako on. Tímto děti dokončily poslední z testů, a to stoj na jedné noze.

### Život u rybníka

U mladších dětí, kterým bylo 3-5 let, byla použita motivace nejprve samotnou vycházkou k rybníku, kde jsme pozorovali a povídali si, co se tam dělá a jaká zvířata tam žijí. U samotného testování jsme jim řekli, že je musíme změřit, aby dostaly správnou velikost oblečení pro rybáře. Po měření si vyzkoušely rybářskou vestu a každý z nich dostal vyrobený rybářský klobouk z papíru. Jako správní rybáři si musely připravit loď a natankovat do ní palivo před vyplutím, což představovalo měření síly stisku. Po natankování mohly vyplout na rybník, aby se tam porozhlédly. Cestou ale děti zahlédly žábu a měly za úkol si vyzkoušet skákat jako žába, tím splnily měření skoku dalekého z místa. Když lodí ale jely dál, všimly si ryby, která kolem nich plavala a stále lovila nějakou potravu. Proto si i teď vyzkoušely, jak taková ryba rychle plave, a přitom se vyhýbá nastraženým prutům, což představovalo člunkový běh 4x10 m.

Poslední, čeho si děti jako rybáři všimly, byl stojící čáp. Vyzkoušely si tedy, jak takový čáp stojí na jedné noze. To představovalo testování stoje na jedné noze.

Jak u vesmíru, tak u života u rybníku byly využívány rekvizity v podobě obrázků. Těmi byly tankovací stanice s raketoplánem, planety Měsíc a Mars, mimozemšťan, rybářská vesta, loď s rybářem, žába, ryba a čáp. Děti na konci jako poděkování obdržely drobnou odměnu. Starší děti dostaly panáčka kosmonauta a mladší děti dřevěnou rybičku.

Jako stěžejní je v manuálu popsáno, jak má jednotlivé měření, ale i jednotlivé testy probíhat. Tím jsme se řídili, aby vše probíhalo dle pravidel a přehledně.

## **POPIS JEDNOTLIVÝCH MĚŘENÍ A TESTŮ**

### Tělesná hmotnost

Dítě si nejprve musí odložit obuv a svrchní oděv a poté si může stoupnout na váhu, tak aby stálo bez pohybu a jeho váha byla rovnoměrně rozložena. Poté se může odečíst výsledek, a to s přesností na 100 g. Měření tělesné hmotnosti probíhá dvakrát a je zachován jeho průměr.

### Tělesná výška

Stejně jako tomu bylo u měření hmotnosti, tak i zde si dítě musí odložit svrchní oděv a obuv plus dívky odstranit ozdoby hlavy či účesy, které by mohly zabránit správnému měření. Následně se postaví dle pokynů hodnotitele ke svislé ploše (plochy se musí dotýkat zadní část hlavy, lopatky, hýždě, lýtka a paty. Odečet musí být k poslednímu dokončenému milimetru. U tělesné výšky probíhá měření dvakrát, ze kterých se následně vypočítá průměr.

### Obvod břicha

Dítě si vyhrne oblečení tak, aby nezasahovalo do oblasti měření a stoupne si rovně. Hodnotitel dá dítěti kolem pasu metr, a to konkrétně v oblasti pupku. Při výdechu se odečte hodnota s přesností na jeden milimetr. Toto měření se provádí také dvakrát a poté průměruje. Toto měření probíhá v souladu s veškerými etickými standardy.

### Síla stisku

Dítě si sedne na židli a náhodně mu je vybrána jedna ruka. Do té mu je vložen dynamometr. S nataženou rukou dolů podél těla tak, aby se ničeho jiného nedotýkalo, ho mačká co nejpevněji po dobu alespoň dvou vteřin. Měření probíhá dvakrát, a to na každé ruce, tudíž celkem čtyřikrát. Zaznamenává se ten lepší pokus u každé ruky.

### Skok daleký z místa

Zde je důležité, aby dítě stálo za čarou oběma nohama na širší ramen. Dále musí pokrčit kolena a pomocí švihů paží a odrazu se snaží skočit snožmo co nejdále. Aby se pokus mohl počítat, musí přistát bez pádu na obě nohy. Měří se pomocí pásma, které je umístěné na zemi a odečítá se hodnota zadní části paty, která je blíže ke startovní čáře, a to na rovné centimetry. Provádí se celkem tři pokusy a zaznamenán je pouze jeden nejlepší.

### Člunkový běh 4x10 m

Dítě je připraveno za startovací čarou. Po výběhu běží co nejrychleji za protější linii a tam se dotkne ruky hodnotitele č. 1, poté zpět za startovací čaru a dotkne se ruky hodnotitele č. 2, opakuje se běh za hodnotitelem č. 1, kde musí být dítě opět za čarou, a nakonec běžet zpět za startovací čaru. Podmínkou zde je, že při přebíhání linie za ní mají být vždy obě nohy. Výsledky jsou zaznamenávány v sekundách s jedním desetinným místem. Provádějí se dva pokusy a zaznamenává se ten s rychlejším časem.

### Stoj na jedné noze

U tohoto testování je dítě ve statické poloze, kdy se postaví na jednu nohu, druhou nohu pokrčí dozadu a snaží se v této pozici vydržet co nejdéle. Při potřebě může využít ruce k udržení rovnováhy. Čas se začíná měřit, když jedna noha opustí podlahu a test končí, když už nevydrží v požadované pozici. To znamená, že se začne pohybovat podepření nohy, paty nebo špičky výrazně oproti původní pozici nebo se volnou nohou dotkne podlahy nebo si volnou nohu podepře na opěrné noze. Na každé noze se provádí jeden pokus, ze kterého se poté vypočítá průměr. Výsledky jsou zaznamenávány v sekundách s jedním desetinným místem ([www.profiith.ugr.es](http://www.profiith.ugr.es)).

## **3.3.2 Anketa**

Anketu jsme vytvořili k tomu, abychom zachytili pohybovou aktivitu dětí a její frekvenci mimo mateřskou školu. V anketě se jedná o otázky týkající se jak pohybu předškolních dětí s rodiči, ale také i pohybu předškolních dětí v určitých pohybových kroužcích.

Anketa (příloha č. 2) byla určena zákonným zástupcům dětí. Při předávání ankety jim bylo vše řádně vysvětleno tak, aby anketu a její otázky pochopili. Odpovídali na uzavřené otázky, kde svůj výběr kroužkovali, případně mohli dosadit svoji odpověď, pakliže byly pro ně možnosti odpovědí nedostatečné.

### 3.4 Průběh výzkumu

Na začátku bylo nutné prostudovat testy týkající se hodnocení tělesné zdatnosti předškolních dětí. Po vyhodnocování jsme zjistili, že jediná testová baterie určená právě pro předškolní děti, je testová baterie PREFIT. S tím přicházel nový úkol, kterým bylo prostudovat manuál, abychom věděli, jak správně tuto testovou baterii použít. A také s tím souviselo i zajištění potřebného vybavení a následné vyzkoušení si, jak jednotlivé měření a testy budou probíhat, abychom poté mohli správně otestovat děti.

Jakmile bylo vše výše zajištěné, mohli jsme se pustit do další fáze a tou bylo vypracování potřebné dokumentace, jako je informovaný souhlas pro zákonné zástupce a anketa pro zjištění pohybové aktivity dětí mimo mateřskou školu. Následoval výběr mateřské školy, ve které bude výzkum pokračovat. Vybrali jsme běžnou mateřskou školu, která mi je velmi blízká, neboť v ní pracuji jako učitelka. Proběhl informovaný rozhovor s paní ředitelkou, jestli by bylo možné využít děti se souhlasem jejich zákonných zástupců k získání dat pro diplomovou práci. Po schválení byl rodičům předán informovaný souhlas a anketa. Při předávání jim bylo ještě slovně vše vysvětleno. Mezi tím bylo také důležité vymyslet vlastní motivaci pro děti, která bude korespondovat s jejich probíraným téma v mateřské škole, aby pro ně bylo testování příjemnější. Jakmile jsme obdrželi vyplněné a podepsané informované souhlasy, sepsali jsme si seznam jmen dětí a mohlo začít samotné testování pomocí testové baterie PREFIT.

Testování se uskutečnilo v prostorách, které jsou dětem blízké. Část se odehrávala uvnitř mateřské školy a část na multifunkčním hřišti na zahradě. Testování probíhalo zvlášť u starších dětí a zvlášť u mladších dětí kvůli odlišné motivaci. Vše probíhalo v ranních a dopoledních hodinách díky vyšším teplotám venku, aby se zamezilo například přehřívání dětí.

Začali jsme se staršími dětmi, a to z toho důvodu, že s nimi je vše jednodušší na vysvětlování. Jejich měření probíhalo dohromady čtyři dny. První den byly děti rozděleny do pěti skupin po pěti členech. A zvládli jsme odečíst výsledky u dvou skupin u měření hmotnosti těla, výšky a obvodu břicha. Když proběhlo měření dvou skupin, přešli jsme k měření síly stisku, kde se děti opět jednotlivě dle skupin prostrídaly. Druhý den se děti dvou stejných předchozích skupin zúčastnily měření skoku dalekého z místa, člunkového běhu 4x10 metrů a stoje na jedné noze. Třetí den se zúčastnily měření hmotnosti těla, výšky, obvodu břicha a síly stisku zbylé tři skupiny. Tyto skupiny dokončily celé testování čtvrtý den, kdy se měřil jejich skok z místa, běh 4x10 metrů a stoj na jedné noze.

Protože jsme si byli v testování už jistější, tak jsme mladší děti rozdělili do tří skupin po šesti dětech a zvládli jsme je všechny otestovat opět během čtyř dní. Testování bylo rozděleno do fází stejně jako u dětí starších. Doba strávená testováním celkem činila 8 dní, a to z toho důvodu, že jsme na testování byly pouze dvě a byly jsme omezené počasím. Ovlivněno to také bylo pozorností dětí, kdy jsme chtěli, aby děti nebyly přehlacené a soustředily se na provedení. Všechny děti byly po celé testování motivovány vymyšleným příběhem, do kterého se vžily a dopomohly k tomu ještě určité rekvizity. Před samotným testováním byly informovány, za jakým účelem to probíhá. A na konci jako poděkování dostaly děti malou odměnu.

V průběhu testování zákonní zástupci donášeli vyplněnou anketu, kterou jsme s nimi při předávání vždy prošli a ujistili se, že otázky pochopili tak, jak měli.

### 3.5 Zpracování dat

Výsledky naměřené v testování pomocí testové baterie PREFIT byly zaznamenávány do archů, které bylo možno využít z manuálu k testové baterii. Následně byly vybrané hodnoty dle manuálu zprůměrované. To se týkalo hodnot měření hmotnosti, výšky a obvodu břicha. U ostatních testů (síla stisku, skok daleký z místa, člunkový běh 4x10m, stoj na jedné noze) byl vybrán ten lepší výsledek. Výsledky byly zaznamenány do tabulek, a to v rozdělení na dívky a chlapce od nejmladších po nejstarší.

Dále byla tato data přenesena do již vzniklé hodnotící tabulky v Microsoft excel ([www.profit.urg.es](http://www.profit.urg.es)), která náleží k samotné testové baterii a jsou tam již předem navolené funkce, které docílí toho, aby naměřené hodnoty byly převedeny do percentilu. Pomocí percentilového pásma se pak udává úroveň k daným testům. To jsme využili ze studie Francisca B. Ortegy a jeho kolegů.

PERCENTIL	ÚROVEŇ ZDATNOSTI
$x < P10$	Velmi nízká
$P10 \leq x < P25$	Nízká
$P25 \leq x < P75$	Střední
$P75 \leq x < P95$	Vysoká
$x \geq P95$	Velmi vysoká

(Cadenas-Sanchez a kolektiv, 2018)

Data z hodnotící tabulky jsme ještě zkontrolovali pomocí vyhodnocovacích tabulek, které jsou rozděleny dle testů, pohlaví a věku dětí. Nakonec jsme data převedli do tabulek a grafů, kdy jsme využili konkrétně krabicové grafy a ukázali nám průměrnou hodnotu, směrodatnou odchylku a medián, a to jak v základních jednotkách, tak i percentilu. Vyhodnocovali jsme jak jednotlivé pohlaví, tak i věk v jednotlivých položkách v testové baterii.

Hodnotící tabulka z Microsoft excel taktéž vypočítá index tělesné hmotnosti, který převede na percentil, a ten jsme poté vyhodnocovali dle percentilového pásma, které jsme využili od Státního zdravotního ústavu.

### **Percentilové pásmo pro index tělesné hmotnosti**

<b>Percentilové pásmo</b> Centile channel	<b>Hodnocení</b> Classification
97 <	obézní/ obese
90–97	nadměrná hmotnost / overweight
75–90	robustní / plump
25–75	proporcionální / proportionate
10–25	štíhlé / thin
<10	hubené / underweight

([www.szu.cz](http://www.szu.cz))

Výsledky indexu tělesné hmotnosti, jeho percentil a data získaná z antropometrického měření jsme zaznamenali do tabulky, která nám ukazuje průměrnou hodnotu a směrodatnou odchylku. Jsou rozdělena na dívky, chlapce a společnou skupinu dívek i chlapců.

Naše výsledky jsme následně porovnali s výsledky studie Cadenas-Sanchez et al. (2018), na které se podílel i Ortega. Dále jsme zvlášť vyhodnocovali sílu stisku a porovnávali ruku dominantní a nedominantní, kdy jsme vypočítávali aritmetický průměr, směrodatnou odchylku a medián. Zaznamenávali jsme to v tabulce i grafu.

Data z ankety byla nejprve přenesena do tabulek pro lepší přehlednost. Vyhodnotili jsme průměry časů strávené pohybovou aktivitou mimo mateřskou školu, a to jak u dívek, tak i chlapců. Vypočítali jsme aritmetický průměr a směrodatnou odchylku a zaznamenali do

tabulky. Dále jsme vyhodnocovali nejčastější aktivity, které jsme procentuálně zaznamenali taktéž do tabulky.

Rozdíl mezi skupinou dívek a chlapců jsme ověřovali pomocí T-testu pro nezávislé soubory. Rozdíly jsme testovali jednak podle naměřených hodnot a jednak také podle percentilových hodnot. Nejprve jsme ověřili normalitu dat pomocí Shapiro-Wilkova testu. V případě, že data nebyla normálně rozložena, použili jsme Mann-Whitney U-test. Věcnou významnost rozdílů jsme ověřovali pomocí *Cohenova d*, kdy, pro  $d = 0,2$  – mírný efekt,  $d = 0,5$  – střední efekt a  $d = 0,8$  – velký efekt.

## 4 Výsledky

Vyhodnocené výsledky byly získány pomocí sběru dat od zákonných zástupců dětí, a to konkrétně anketou. Dalším způsobem bylo antropometrické měření a testování dětí.

Hodnotili jsme tělesné složení předškolních dětí, tělesnou zdatnost dětí a pohybovou aktivitu dětí.

### 4.1 Hodnocení antropometrických hodnot

Tabulka č. 1 – Antropometrické hodnoty (srovnání dívek, chlapců a celého souboru)

<b>Antropometrické hodnoty</b>				
		<b>DÍVKY [n = 19]</b>	<b>CHLAPCI [n = 21]</b>	<b>DÍVKY A CHLAPCI [N = 40]</b>
<b>VĚK</b>	Průměr	5,18	5,3	5,24
	SD	0,99	0,93	0,95
<b>VÝŠKA [cm]</b>	Průměr	113,27	116,68	115,06
	SD	7,67	7,55	7,71
<b>HMOTNOST [kg]</b>	Průměr	19,25	23,07	21,26
	SD	3,16	6,61	5,54
<b>OBVOD PASU [cm]</b>	Průměr	53,06	58,71	56,03
	SD	4,59	7,44	6,81
<b>BMI</b>	Průměr	14,89	16,57	15,77
	SD	1,24	3,41	2,72
<b>BMI [percentil]</b>	Průměr	21,47.	41,6.	33,48.
	SD	23,39.	33,40.	31,78.

Výzkumu se účastnilo celkem 40 předškolních dětí a podle tabulky č. 1 a přílohy č. 5 můžeme nalézt níže popsané informace. Průměrný věk testovaného souboru byl  $5,24 \pm 0,95$  let. Jeho tělesná výška byla naměřena v průměru  $115,06 \pm 7,71$  cm a tělesná hmotnost průměrně činila  $21,26 \pm 5,54$  kg. Obvod pasu měl celý výzkumný vzorek  $56,03 \pm 6,81$  cm. Průměrná hodnota indexu tělesné hmotnosti celého vzorku byla  $15,77 \pm 2,72$  kg/m<sup>2</sup>.

V testovaném souboru dětí, bylo celkem 19 dívek, kdy byl jejich průměrný věk  $5,18 \pm 0,99$  let. Jejich průměrná tělesná výška byla  $113,27 \pm 7,67$  cm a průměrná tělesná hmotnost byla  $19,25$

$\pm 3,16$  kg. Obvod pasu měly dívky  $53,06 \pm 4,59$  cm. Jejich průměrná hodnota indexu tělesné hmotnosti byla  $14,89 \pm 1,24$  kg/m<sup>2</sup>.

Chlapců bylo ve výzkumném vzorku celkem 21 a jejich průměrný věk byl  $5,3 \pm 0,93$  let. Průměrná tělesná výška byla  $116,68 \pm 7,55$  cm a jejich průměrná tělesná hmotnost odpovídala hodnotám  $23,07 \pm 6,61$  kg. Obvod pasu měli chlapci  $58,71 \pm 7,44$  cm. Průměrný index tělesné hmotnosti byl  $16,57 \pm 3,41$  kg/m<sup>2</sup>.

Po převedení indexu tělesné hmotnosti na percentily jsou hodnoty následné. U 19 dívek s jejich průměrným věkem  $5,18 \pm 0,96$  let nám vyšlo, že jejich index tělesné hmotnosti odpovídá v průměru 21,47.  $\pm$  22,76. percentilu. Ten nám určuje, že byly dívky v průměru štíhlé. Z toho 57,89 % dívek bylo hubených, 10,53 % bylo štíhlých. Do kategorie proporcionálních spadalo 26,32 % dívek a 5,26 % jich odpovídalo kategorii robustní. Žádná z dívek tedy neměla nadměrnou hmotnost ani nebyla obézní.

U chlapců se jejich BMI rovnalo 41,6.  $\pm$  3,40. percentilu, který nám ukazuje, že byli v průměru proporcionální. Z toho 19,05 % spadalo do kategorie hubených a 19,05 % do štíhlých. Dále 33,33 % chlapců bylo proporcionálních, 19,05 % odpovídalo kategorii robustní. 4,76 % jich mělo nadměrnou váhu a obézních jich bylo také 4,76 %. U chlapců se tedy 9,52 % týká buď nadváha nebo obezita.

Průměrný percentil celého výzkumného vzorku u indexu tělesné hmotnosti byl 33,48.  $\pm$  31,78., který zařazuje děti do kategorie proporcionální.

## **4.2 Hodnocení tělesné zdatnosti**

Hodnocení tělesné zdatnosti je zaznamenáno v tabulkách a grafech, ve kterých můžeme vyčíst výsledky z jednotlivých testů. Těmi bylo měření síly stisku, skok daleký z místa, člunkový běh 4x10 metrů a stoj na jedné noze. Data jsou vyhodnocována dle pohlaví dětí (dívky a chlapci) a poté celého souboru testovaných, tedy dívek i chlapců dohromady. Dále jsou data vyhodnocována také podle věku dětí, kdy byly rozděleny do kategorií – 3 roky, 4 roky, 5 let a 6 let.

## Hodnocení tělesné zdatnosti podle pohlaví dětí

Zde jsou data zaznamenávaná v tabulkách a grafech do tří kategorií – dívky, chlapci, dívky a chlapci. V tabulkách i grafech máme výsledky jak v jednotkách času, jednotkách délky a jednotkách hmotnosti, tak i v percentilu.

- **SÍLA STISKU**

Tabulka č. 2 – Síla stisku (srovnání dívek a chlapců)

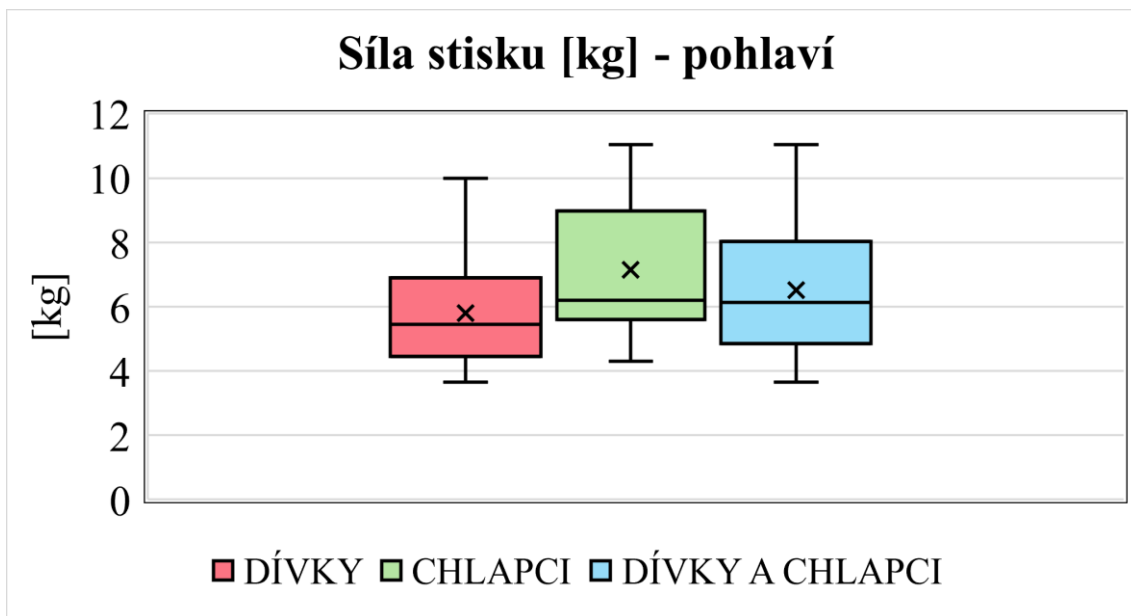
<b>Síla stisku</b>						
	<b>DÍVKY</b> [n = 19]		<b>CHLAPCI</b> [n = 21]		<b>DÍVKY A CHLAPCI</b> [N = 40]	
	<b>Výkon [kg]</b>	<b>Percentil</b>	<b>Výkon [kg]</b>	<b>Percentil</b>	<b>Výkon [kg]</b>	<b>Percentil</b>
<b>Průměr</b>	5,77	20,32.	7,14	25,05.	6,51	22,8.
<b>SD</b>	1,84	20,10.	2,01	17.	2,01	18,45.
<b>Medián</b>	5,45	18.	6,2	25.	6,13	22.

Jako první jsme vyhodnocovali data z testu, ve kterém se hodnotila síla stisku. Celkem se ho zúčastnilo 40 dětí a z tabulky č. 2, obrázku č. 1 a obrázku č. 2 a přílohy č. 6 můžeme vyčíst vyhodnocení. Děti měly průměrnou sílu stisku z průměrných hodnot obou rukou  $6,51 \pm 2,01$  kg, to se rovná 22,8.  $\pm$  18,45. percentilu a to znamená, že celého testovacího souboru byla síla stisku hodnocena jako nízká zdatnost.

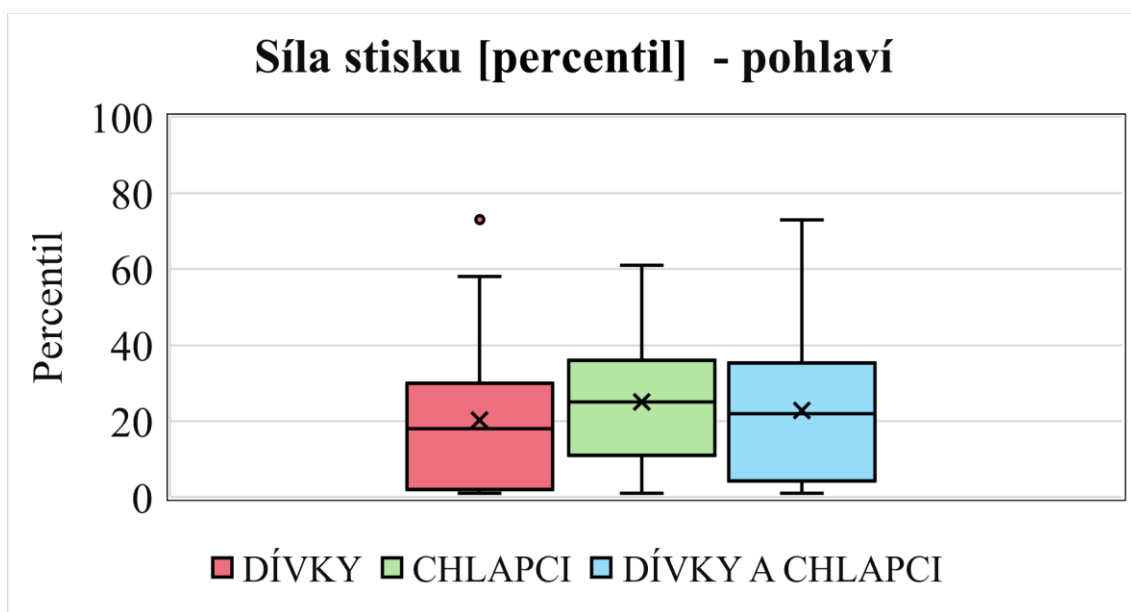
Měřené dívky měly průměrnou hodnotu síly stisku  $5,77 \pm 1,84$  kg, což odpovídá percentilu 20,35.  $\pm$  20,10. Po vyhodnocení pomocí percentilového pásma jsme dospěli k tomu, že 36,84 % dívek mělo velmi nízkou zdatnost při měření síly stisku. 36,84 % mělo sílu stisku, která odpovídá nízké zdatnosti a 26,32 % mělo sílu stisku, která se rovná střední zdatnosti. U tohoto testování neměla žádná dívka úroveň zdatnosti vysokou nebo velmi vysokou. Většinové množství dívek (73,68 %) mělo tedy podprůměrnou úroveň zdatnosti v této oblasti.

Chlapců průměrná hodnota síly stisku byla  $7,14 \pm 2,01$  kg. V percentilu to je 25,05.  $\pm$  17. Z toho nám vyplývá, že na velmi nízké úrovni zdatnosti mělo sílu stisku 23,81 % chlapců. Stejně procento (23,81 %) odpovídá i nízké úrovni zdatnosti. Střední částí, tedy střední zdatnosti odpovídá síla stisku 52,38 % chlapců. Stejně jako u děvčat, žádný chlapec neměl sílu stisku na úrovni vysoké zdatnosti nebo velmi vysoké zdatnosti. Téměř polovina chlapců (52,38 %) měla

sílu stisku na úrovni střední zdatnosti a téměř polovina (47,62 %) ji měla na podprůměrné úrovni.



Obrázek č. 1 – Síla stisku (srovnání dívek, chlapců a celého souboru v jednotkách hmotnosti)



Obrázek č. 2 – Síla stisku (srovnání dívek, chlapců a celého souboru v percentilech)

Při použití přímo naměřených dat jsme pomocí T-testu zjistili statisticky významný rozdíl mezi skupinou dívek a chlapců na hladině průkaznosti  $\alpha = 0,05$ , když p-hodnota je menší než 0,05

( $p = 0,02959$ ). Na základě těchto dat dosáhli chlapci v tomto testu lepších výkonů. Podle výpočtu věcné významnosti je efekt pohlaví velký ( $d = 0,71$ ). Vedle toho je třeba si uvědomit, že v obou skupinách byly děti různých věkových kategorií (3-6 let), což mohlo ovlivnit výsledky. Proto jsme ověřovali hypotézu také na základě převodu výsledků na percentily, které zohledňují věkové rozdíly jedinců. V případě výpočtu statistické významnosti rozdílů pomocí percentilů jsme nezjistili statisticky významný rozdíl mezi chlapci a dívkami ( $p = 0,2121$ ) a věcná významnost rozdílů byla malá ( $d = 0,2$ ). Pro celkové zhodnocení výsledků považujeme za vhodnější vycházet právě z percentilových hodnot.

- **SKOK DALEKÝ Z MÍSTA**

Tabulka č. 3 – Skok daleký z místa (srovnání dívek a chlapců)

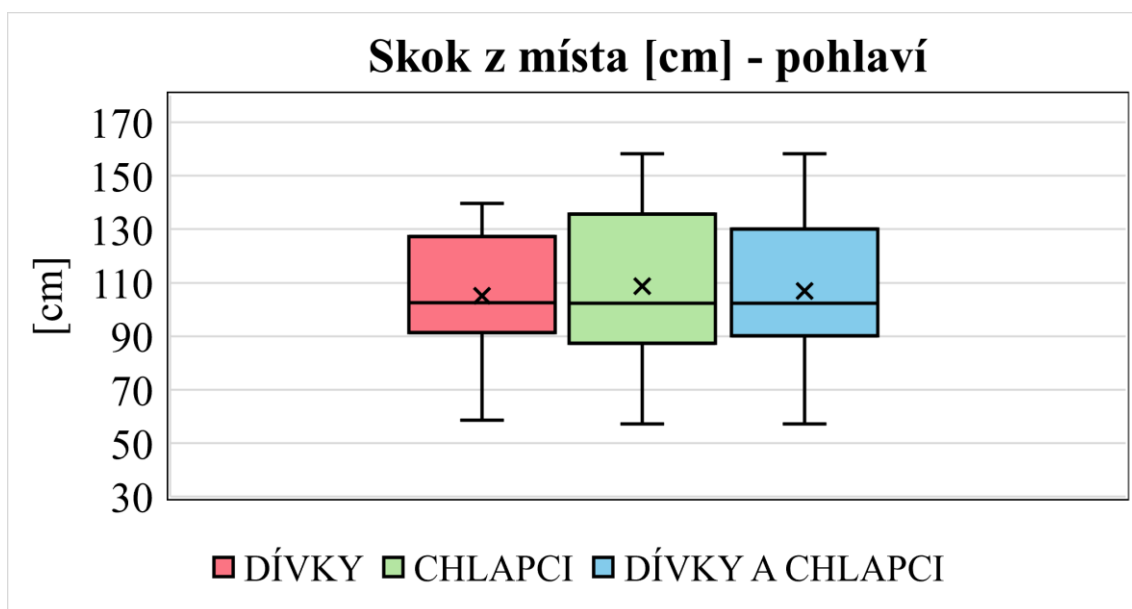
<b>Skok z místa</b>						
	<b>DÍVKY [n = 19]</b>		<b>CHLAPCI [n = 21]</b>		<b>DÍVKY A CHLAPCI [N = 40]</b>	
	<b>Výkon[cm]</b>	<b>Percentil</b>	<b>Výkon [cm]</b>	<b>Percentil</b>	<b>Výkon [cm]</b>	<b>Percentil</b>
<b>Průměr</b>	105,03	87,72.	108,71	75,45.	106,96	82,15.
<b>SD</b>	21,67	9,96.	28,85	26,04	25,43	20,63.
<b>Medián</b>	102,5	91.	102,3	91.	102,4	91.

U skoku dalekého z místa bylo testováno celkem 40 dětí a data z tohoto testu jsou zaznamenána v tabulce č. 3, obrázku č. 3 a obrázku č. 4. a příloze č. 7. Děti zde měly průměrný výsledek  $106,96 \pm 25,43$  cm, to odpovídá  $82,15. \pm 20,63.$  percentilu. Jejich zdatnost odpovídá v průměru vysoké zdatnosti.

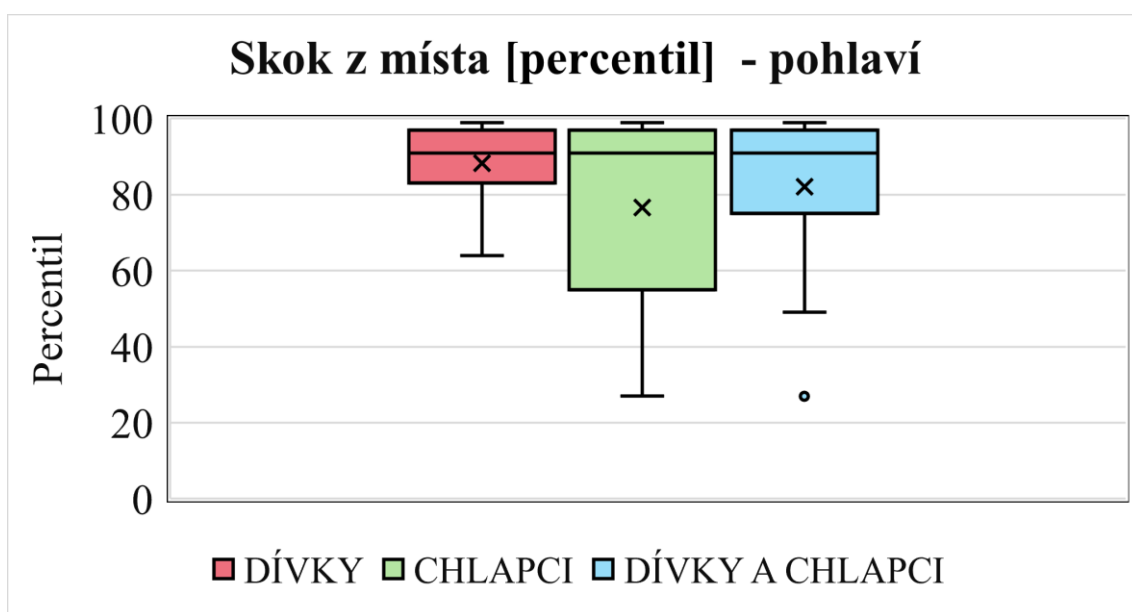
U tohoto testu byl průměrný výkon dívek  $105,03 \pm 21,67$  cm, tedy  $87,72. \pm 9,96.$  percentil. Po vyhodnocení percentilovým pásmem jsme došli k takovýmto výsledkům. 15,79 % dívek mělo střední zdatnost u skoku z místa. 36,84 % dosáhla úrovně vysoké zdatnosti. Velmi vysokou zdatnost mělo u skoku z místa 47,37 %. Žádná z dívek neměla nízkou zdatnost či velmi nízkou zdatnost. Více jak polovina dívek (84,21 %) měla nadprůměrnou zdatnost. Žádná z dívek nebyla zařazena do kategorie podprůměrných výsledků.

Dále tu byli testováni chlapci, jejichž průměrný skok z místa byl dlouhý  $108,71 \pm 28,85$  cm. Po převedení na percentil to je  $75,45 \pm 26,04$ . Obdobně jako u dívek žádný z chlapců nepodal

takový výkon, který by byl v kategorii nízká zdatnost nebo velmi nízká zdatnost. Což znamená, že žádný z chlapců nebyl podprůměrný. Na kategorii střední zdatnosti dosáhlo 33,33 % chlapců. Na vysoké úrovni zdatnosti mělo své výsledky 23,81 % chlapců. Poslední kategorii, tedy velmi vysoké zdatnosti se rovná 42,86 % chlapců. Více jak polovina chlapců (66,67 %) měla úroveň zdatnosti nadprůměrnou.



Obrázek č. 3 – Skok daleký z místa (srovnání dívek, chlapců a celého souboru v jednotkách míry)



Obrázek č. 4 – Skok daleký z místa (srovnání dívek, chlapců a celého souboru v percentilech)

Při použití přímo naměřených dat jsme pomocí T-testu zjistili, že mezi skupinou dívek a chlapců není statisticky významný rozdíl na hladině průkaznosti  $\alpha = 0,05$ , když  $p$ -hodnota je větší než  $0,05$  ( $p = 0,6493$ ). Také věcná významnost označuje rozdíly za malé ( $d = 0,14$ ). Vedle toho je třeba si uvědomit, že v obou skupinách byly děti různých věkových kategorií (3-6 let), což mohlo ovlivnit výsledky. Proto jsme ověřovali hypotézu také na základě převodu výsledků na percentily, které zohledňují věkové rozdíly jedinců. V případě výpočtu statistické významnosti rozdílů pomocí percentilů jsme nezjistili statisticky významný rozdíl mezi chlapci a dívkami ( $p = 0,4001$ ) a věcná významnost rozdílů byla malá ( $d = 0,13$ ). Pro celkové zhodnocení výsledků považujeme za vhodnější vycházet právě z percentilových hodnot.

- **ČLUNKOVÝ BĚH 4X10 METRŮ**

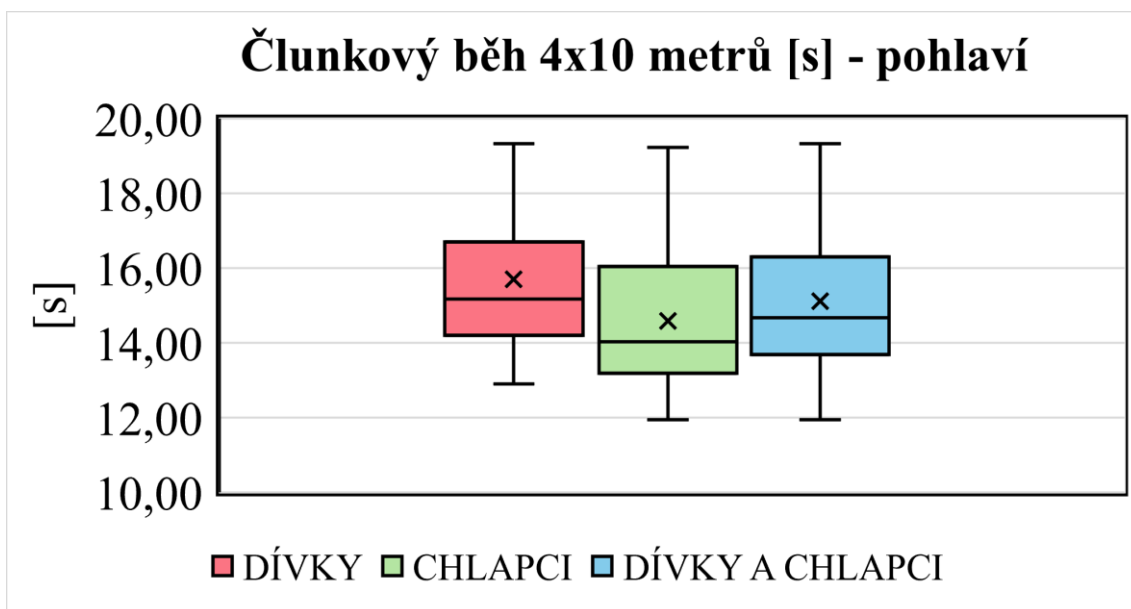
Tabulka č. 4 – Člunkový běh 4x10 metrů (srovnání dívek a chlapců)

<b>Člunkový běh 4x10 metrů</b>						
	<b>DÍVKY [n = 19]</b>		<b>CHLAPCI [n = 21]</b>		<b>DÍVKY A CHLAPCI [N = 40]</b>	
	<b>Výkon [s]</b>	<b>Percentil</b>	<b>Výkon [s]</b>	<b>Percentil</b>	<b>Výkon [s]</b>	<b>Percentil</b>
<b>Průměr</b>	15,7	58,21.	14,59595	66,71.	15,12	62,68.
<b>SD</b>	1,80	30.	2,01	29,66.	1,97	29,74.
<b>Medián</b>	15,17	67.	14,03	76.	14,68	73,5.

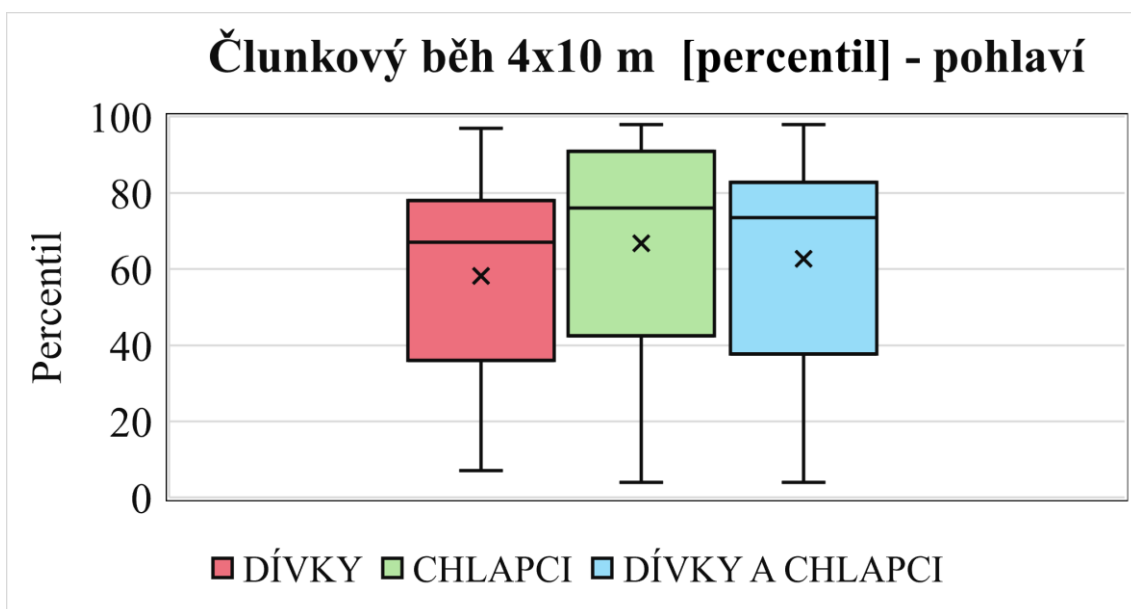
Vyhodnocení člunkového běhu je zaznamenáno v tabulce č. 4, obrázku č. 5 a obrázku č. 6 a příloze č. 8. Ty se týkají celého souboru, a ten se skládal ze 40 dětí jejichž průměrný čas byl  $15,12 \pm 1,97$  s, tedy 62,68.  $\pm$  29,74. percentil. Tomuto výsledku odpovídá střední zdatnost.

V jedné části souboru bylo 19 dívek, jejichž průměrný čas u člunkového běhu byl  $15,7 \pm 1,80$ s a to odpovídá 58,21.  $\pm$  30. percentilu. Po srovnání s percentilovým pásmem jsme měli takovéto výsledky, kdy 10,53 % dívek mělo člunkový běh na úrovni velmi nízké zdatnosti. 10,53 % spadalo na nízkou úroveň zdatnosti. Střední úroveň zdatnosti mělo 36,84 % dívek. Vysokou zdatnost mělo u běhu také 36,84 % dívek. A jen 5,26 % mělo velmi vysokou zdatnost v tomto testu. Dívky tedy měly v každé kategorii úrovně zdatnosti nějaké zastoupení. 21,06 % dívek mělo podprůměrné výsledky. Převládající byly ale výsledky nadprůměrné, které se týkaly až 73,68 % dívek.

Druhou část souboru tvořilo 21 chlapců, kteří měli průměrný čas  $14,59 \pm 2,01$  s. V percentilu to je 66.71.  $\pm$  29,66. 9,52 % chlapců dosáhlo velmi nízké zdatnosti v člunkovém běhu. Nízkou zdatnost v tomto testu neměl žádný chlapec. Na střední úroveň zdatnosti v člunkovém běhu jich dosáhlo 33,33 %. Stejně procento (33,33 %) odpovídá chlapcům s vysokou úrovní zdatnosti. Velmi vysokou úroveň zdatnosti jich mělo 28,57 %. Více jak polovina (61,9 %) chlapců mělo nadprůměrný výsledek.



Obrázek č. 5 – Člunkový běh 4x10 metrů (srovnání dívek, chlapců a celého souboru v jednotkách času)



Obrázek č. 6 – Člunkový běh 4x10 metrů (srovnání dívek, chlapců a celého souboru v percentilech)

Při použití přímo naměřených dat jsme pomocí T-testu zjistili, že mezi skupinou dívek a chlapců není statisticky významný rozdíl na hladině průkaznosti  $\alpha = 0,05$ , když p-hodnota je

větší než 0,05 ( $p = 0,0731$ ). Podle výpočtu věcné významnosti se jedná o střední efekt ( $d = 0,58$ ). Vedle toho je třeba si uvědomit, že v obou skupinách byly děti různých věkových kategorií (3-6 let), což mohlo ovlivnit výsledky. Proto jsme ověřovali hypotézu také na základě převodu výsledků na percentily, které zohledňují věkové rozdíly jedinců. V případě výpočtu statistické významnosti rozdílů pomocí percentilů jsme nezjistili statisticky významný rozdíl mezi chlapci a dívkami ( $p = 0,2844$ ) a věcná významnost rozdílů byla malá ( $d = 0,17$ ). Pro celkové zhodnocení výsledků považujeme za vhodnější vycházet právě z percentilových hodnot.

- **STOJ NA JEDNÉ NOZE**

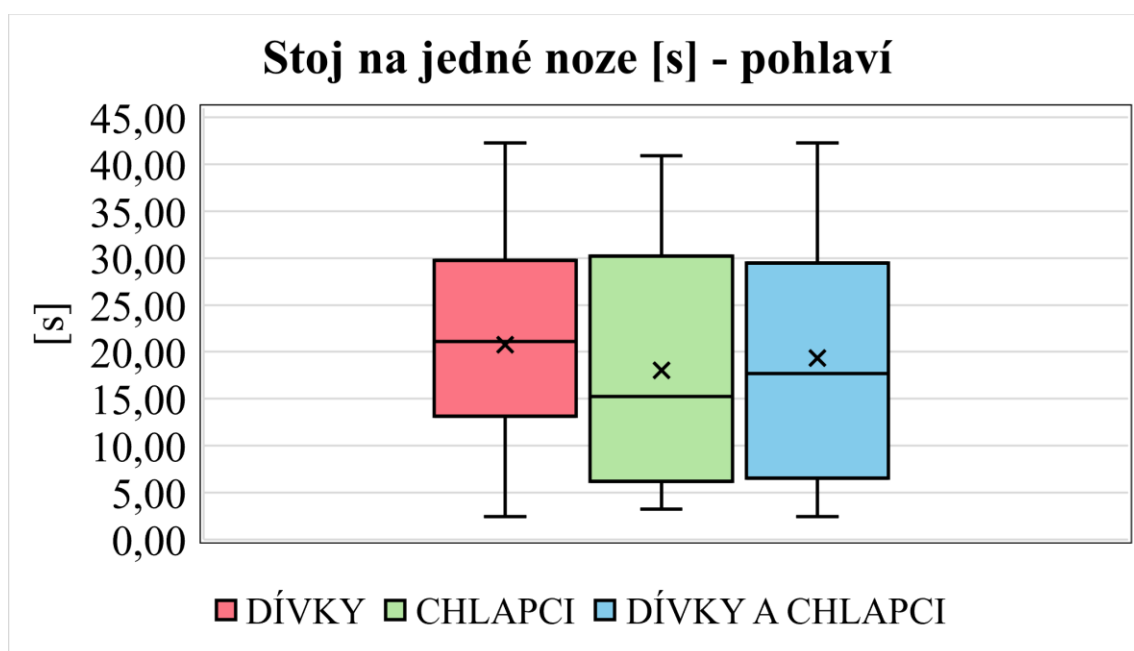
Tabulka č. 5 – Stoj na jedné noze (srovnání dívek a chlapců)

<b>Stoj na jedné noze</b>						
	<b>DÍVKY</b> [n = 19]		<b>CHLAPCI</b> [n = 21]		<b>DÍVKY A CHLAPCI</b> [N = 40]	
	<b>Výkon [s]</b>	<b>Percentil</b>	<b>Výkon [s]</b>	<b>Percentil</b>	<b>Výkon [s]</b>	<b>Percentil</b>
<b>Průměr</b>	20,79	58,79.	17,54	54,86.	19,33	56,78.
<b>SD</b>	12,29	20,03.	12,59	25,54.	12,55	22,89.
<b>Medián</b>	21,1	61.	15,25	54.	17,67	57,5.

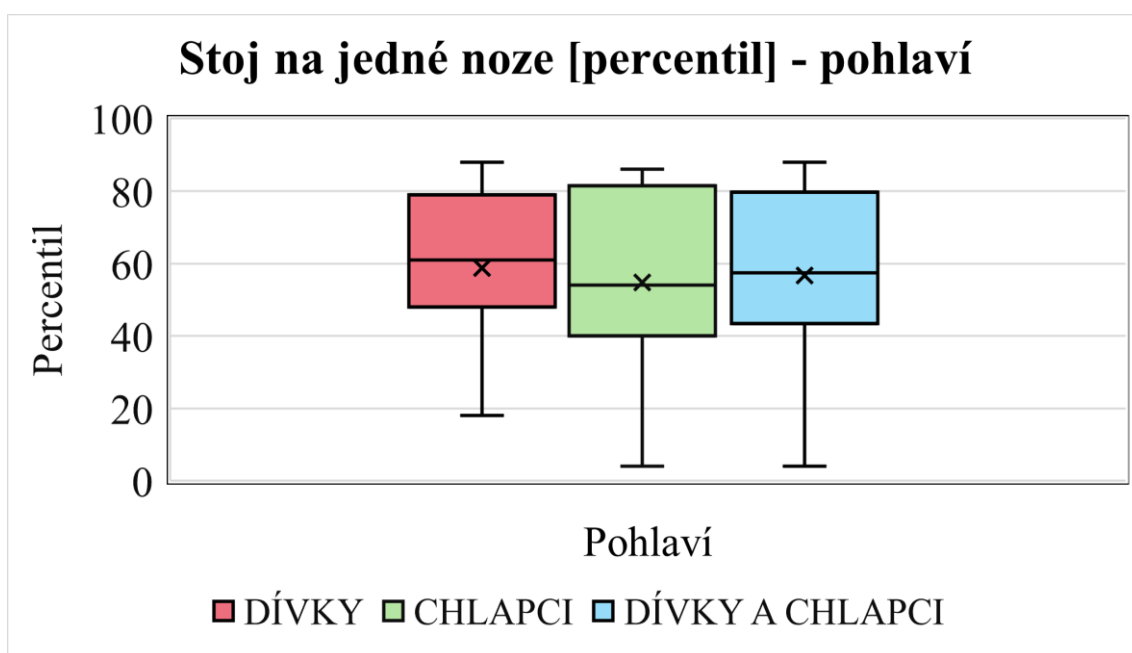
Poslední test (stoj na jedné noze) má zaznamenané výsledky v tabulce č. 5, obrázku č. 7 a obrázku č. 8. A vyhodnocení v příloze č. 9. Týkají se čtyřiceti dětí, které měly průměrný čas v testu  $19,33 \pm 12,55$  s. Tento čas odpovídá  $56,78. \pm 22,89.$  percentilu. Celý testovaný soubor má v průměru v tomto testu střední zdatnost.

Dívek bylo 19 a jejich průměrný výkon odpovídal času  $20,79 \pm 12,29$  sekund. To nám představuje  $58,79. \pm 20,03.$  percentil. Velmi nízkou zdatnost v tomto testu neměla ani jedna dívka. A pouze jedna dívka (5,26 %) měla výkon na úrovni nízké zdatnosti. Až 68,42 % dívek dosáhlo střední zdatnosti v položce zachycující statickou rovnováhu. Vysokou zdatnost vykazovalo 26,32 % dívek. Žádná z dívek nedosáhla svým výsledkem na velmi vysokou úroveň zdatnosti. Většinové množství (68,42 %) dívek mělo průměrné výsledky, 26,32 % nadprůměrné a jen 5,26 % podprůměrné.

21 chlapců se podílelo na testování a jejich průměrný čas stoje na jedné noze byl  $17,54 \pm 12,59$ s. To je  $54,86 \pm 25,54$ . percentil. 9,52 % chlapců korespondovalo s velmi nízkou zdatností v tomto testu. Jen jeden chlapec (4,76 %) měl nízkou úroveň zdatnosti. 47,62 % vykazovalo střední úrovni zdatnosti. Do kategorie vysoké úrovně zdatnosti se dostalo svými výsledky 38,10 % chlapců. Žádný ze souboru nedosáhl velmi vysoké úrovně zdatnosti. Jen 14,29 % chlapců mělo podprůměrné výsledky. Téměř polovina (47,62 %) dosahovala průměrných výsledků.



Obrázek č. 7 – Stoj na jedné noze (srovnání dívek, chlapců a celého souboru v jednotkách času)



Obrázek č. 8 – Stoj na jedné noze (srovnání dívek, chlapců a celého souboru v percentilech)

U skupiny chlapců jsme pomocí Shapiro-Wilkova testu nepotvrdili normální rozdělení dat, a proto jsme pro porovnání výsledků obou souborů použili v tomto případě Mann-Whitney U-test.

Při použití přímo naměřených dat jsme pomocí U-testu zjistili, že mezi skupinou dívek a chlapců není statisticky významný rozdíl na hladině průkaznosti  $\alpha = 0,05$ , když  $p$ -hodnota je větší, než  $0,05$  ( $p = 0,3642$ ). Podle výpočtu věcné významnosti se jedná o malý efekt ( $d = 0,14$ ). Vedle toho je třeba si uvědomit, že v obou skupinách byly děti různých věkových kategorií (3-6 let), což mohlo ovlivnit výsledky. Proto jsme ověřovali hypotézu také na základě převodu výsledků na percentily, které zohledňují věkové rozdíly jedinců. V případě výpočtu statistické významnosti rozdílů pomocí percentilů jsme nezjistili statisticky významný rozdíl mezi chlapci a dívkami ( $p = 0,6257$ ) a věcná významnost rozdílů byla malá ( $d = 0,077$ ). Pro celkové zhodnocení výsledků považujeme za vhodnější vycházet právě z percentilových hodnot.

Hodnocení nulové hypotézy **H1** („Chlapci v předškolním věku budou dosahovat stejných výsledků v testování pomocí testové baterie PREFIT jako dívky.“): Můžeme říct, že na základě výpočtu statistické významnosti rozdílů v percentilech mezi chlapci a dívkami a věcné významnosti rozdílů v percentilech tuto hypotézu přijímáme. To z toho důvodu, že u všech

testů nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi chlapci a dívky ( $p > 0,05$ ) a rovněž u všech testů byla věcná významnost rozdílů malá, tedy  $d \leq 0,2$ . Chlapci tedy dosahují stejných výsledků v testování pomocí testové baterie PREFIT jako dívky.

### Hodnocení tělesné zdatnosti podle věku

Data jsme zaznamenali do grafů a tabulek, kde jsem je roztřídili do čtyř kategorií. První kategorií jsou 3 roky, druhou kategorií jsou 4 roky, třetí kategorie nese název 5 let a 6 let je poslední, tedy čtvrtou kategorií. Ve všech záznamech jsou data jak v percentilech, tak i v jednotkách jako je čas, délka a hmotnost.

- **SÍLA STISKU**

Tabulka č. 6 – Síla stisku (srovnání podle věku)

<b>Síla stisku</b>								
	<b>3 ROKY</b> [n = 5]		<b>4 ROKY</b> [n = 9]		<b>5 LET</b> [n = 13]		<b>6 LET</b> [n = 13]	
	Kilogramy	Percentil	Kilogramy	Percentil	Kilogramy	Percentil	Kilogramy	Percentil
<b>Průměr</b>	4,03	37.	5,43	29,78.	6,94	19,1.	7,78	20,92.
<b>SD</b>	0,41	25,15.	0,91	21,2.	1,67	16,63.	2,07	21,57.
<b>Medián</b>	3,85	29.	5,8	36.	6,9	18.	8,05	15.

Průměrné výsledky síly stisku nám ukazuje tabulka č. 6, obrázek č. 9 a obrázek č. 10. V příloze č. 6 můžeme vyčíst úroveň zdatnosti.

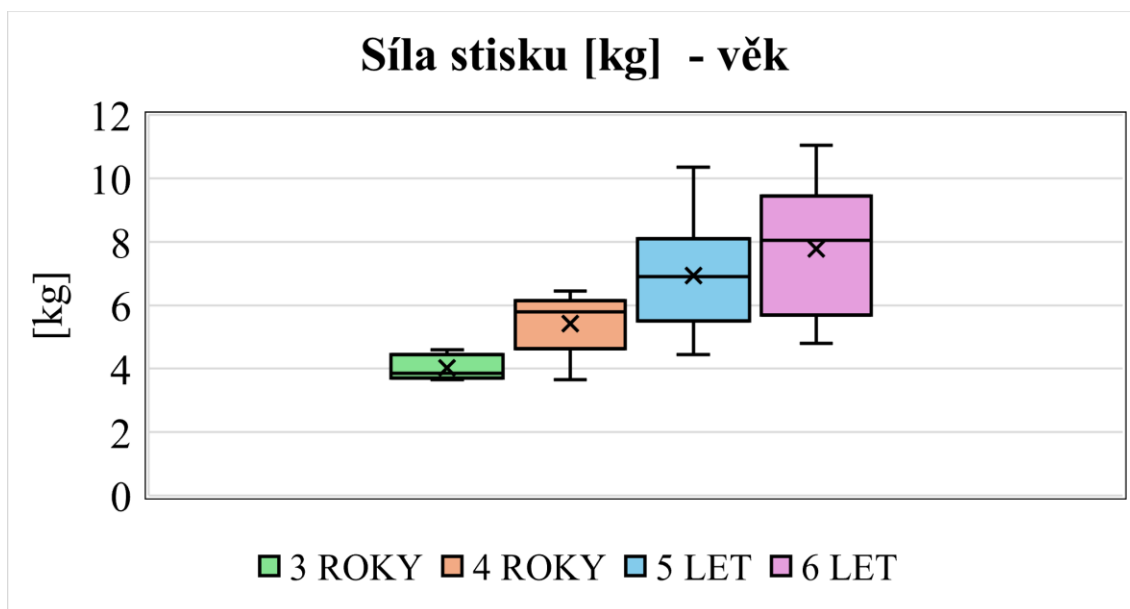
Můžeme z nich vyčíst, že děti ve věku tří let dosáhly průměrné síly stisku  $4,03 \pm 0,41$ kg, což odpovídá  $37. \pm 25,15$ . percentilu. Ten nám tedy určuje, že průměrná zdatnost všech dětí v kategorii 3 roky byla na střední úrovni. Z toho nám 60 % dětí vykazovalo nízkou úroveň zdatnosti (to je více jak polovina zúčastněných) a 40 % střední úroveň zdatnosti síly stisku. Nikdo z dětí neměl nadprůměrné výsledky.

V kategorii 4 roky vyvinuly děti stisk síly v průměru  $5,43 \pm 0,91$  kg. Tato hodnota nám představuje  $29,78. \pm 21,2$ . percentil, který určuje, že průměrná zdatnost síly stisku v kategorii dětí 4 roky je střední. Dále jsme po srovnání s percentilovým pásmem dospěli k tomu, že 22,22 % dětí mělo úroveň zdatnosti velmi nízkou. Pouze 11,11 % dosahovalo nízké úrovně zdatnosti

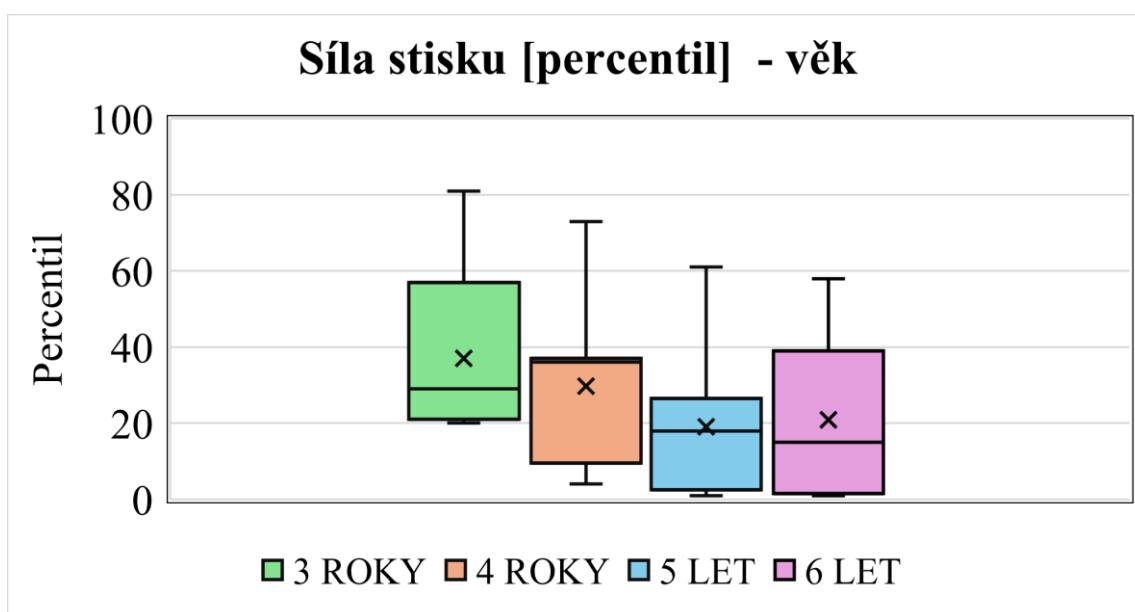
a 66,67 % dětí spadalo do kategorie střední úrovně zdatnosti. Přibližně třetina (33,33 %) z testovaného souboru mělo podprůměrné výsledky a nikdo z něj je neměl nadprůměrné.

6,94 ± 1,67 kg je průměrná hodnota, která patří dětem z kategorie 5 let a která se rovná 19,1. ± 16,63. percentilu. To odpovídá nízké úrovni zdatnosti. Velmi nízkou úroveň zdatnosti mělo 30,77 % a nízkou úroveň mělo 46,15 %. To nám ukazuje, že třičtvrtě dětí z této kategorie (76,92 %) mělo podprůměrné výsledky. Jen 23,08 % dosahovalo kategorie střední úrovně zdatnosti. Žádné z dětí nemělo nadprůměrné výsledky.

V poslední kategorii 6 let měly děti průměrné výsledky síly stisku 7,78 ± 2,07 kg, které se rovnají 20,92. ± 21,57. percentilu. Celý soubor této kategorie měl tedy v průměru nízkou úroveň zdatnosti v tomto testu. Z toho mělo až 46,15 % velmi nízkou úroveň zdatnosti a 15,38 % dětí nízkou úroveň. 38,46 % dosáhlo na kategorii úrovně střední zdatnost. Přes polovinu (61,53 %) mělo podprůměrné výsledky a nikdo je neměl nadprůměrné.



Obrázek č. 9 – Síla stisku (srovnání dle věku v jednotkách hmotnosti)



Obrázek č. 10 – Síla stisku (srovnání podle věku v percentilech)

Z výše zmíněného můžeme vidět, že děti z kategorie 6 let a 5 let měly v průměru nízkou úroveň zdatnosti a děti z kategorie 4 roky a 3 roky měly výsledky, které v průměru odpovídaly střední úrovni zdatnosti. Podle hrubých výsledků si nejlépe vedly děti v kategorii 6 let, následovala kategorie 5 let, 4 roky a 3 roky. Zdatnost se podle věku v tomto testu proměňuje sestupně od nejmladších po nejstarší.

- **SKOK DALEKÝ Z MÍSTA**

Tabulka č. 7 – Skok daleký z místa (srovnání podle věku)

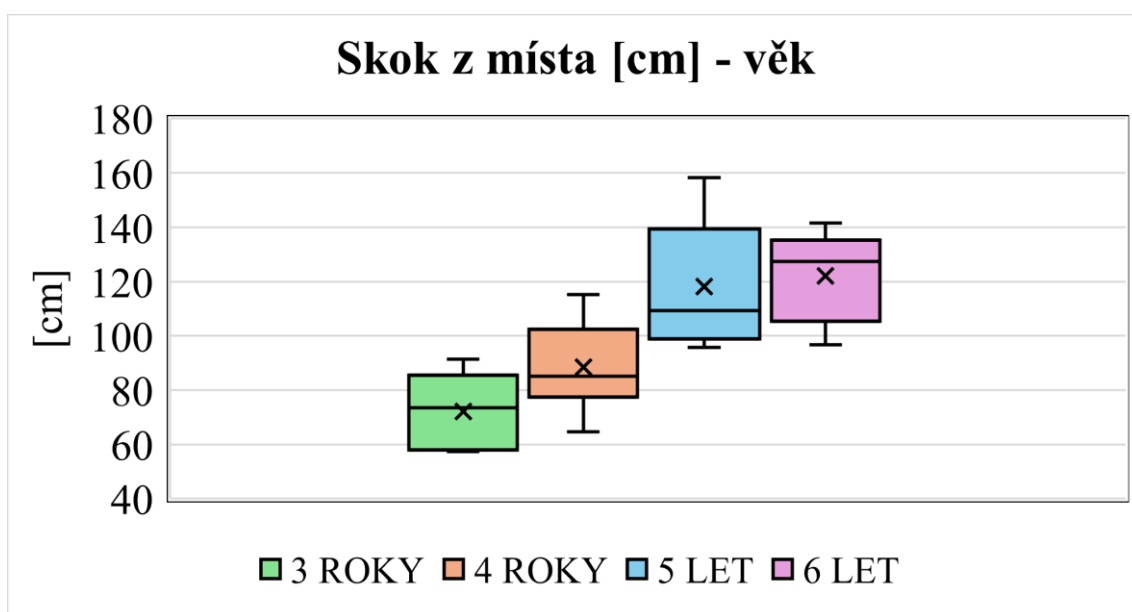
<b>Skok z místa</b>								
	<b>3 ROKY</b> [n = 5]		<b>4 ROKY</b> [n = 9]		<b>5 LET</b> [n = 13]		<b>6 LET</b> [n = 13]	
	Centimetry	Percentil	Centimetry	Percentil	Centimetry	Percentil	Centimetry	Percentil
<b>Průměr</b>	72,06	75,8.	88,5	76,2.	118,14	86.	121,99	84,85.
<b>SD</b>	14,41	28,14.	15,85	28,74.	21,3	14,21.	16,4	17,3.
<b>Medián</b>	73,5	81.	85	91.	109,2	13,65.	127,3	95.

Zprůměrované výsledky dětí ze skoku dalekého z místa můžeme vidět v tabulce č. 7, obrázku č. 11 a obrázku č. 12. Úroveň zdatnosti nám ukazuje příloha č. 7.

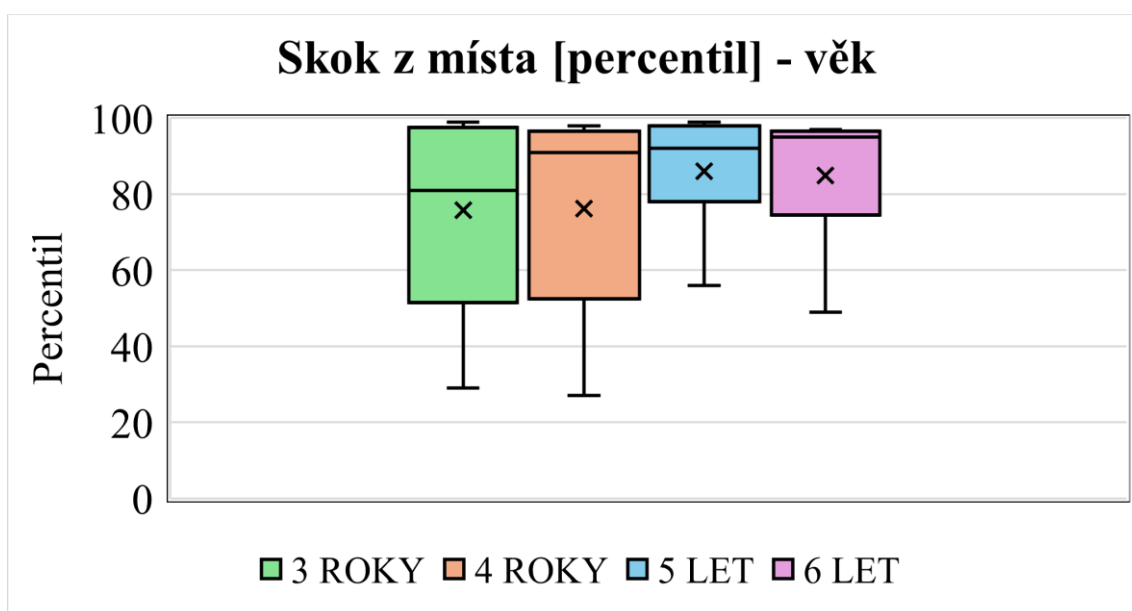
V první kategorii, 3 roky, dosahovaly děti v testu  $72,06 \pm 14,41$  cm, a to je  $75,8. \pm 28,14$ . percentil. Tento percentil odpovídá vysoké úrovni zdatnosti, které děti dosáhly velmi těsně, neboť začíná na 75. percentilu. Žádné z dětí nemělo výkon odpovídající velmi nízké úrovni zdatnosti nebo nízké úrovni zdatnosti. Rovných 40 % mělo v testu střední úroveň zdatnosti. 20 % dosáhlo vysoké úrovně a 40 % velmi vysoké úrovně. Až 60 % tedy mělo nadprůměrný výkon a nikdo neměl výkon podprůměrný.

Ve druhé kategorii, 4 roky, můžeme vidět průměrný výsledek  $88,5 \pm 15,85$  cm, který odpovídá  $76,2. \pm 28,74$ . percentilu. To znamená, že jejich výkon odpovídal vysoké úrovni zdatnosti. 22,22 % dětí dosáhlo na střední úroveň, 33,33 % čtyřletých dětí mělo vysokou úroveň a do kategorie velmi vysoké zdatnosti spadá 44,44 % testovaných. Ani jeden respondent neměl podprůměrné výsledky. Naopak nadprůměrných výsledků dosáhlo přes třičtvrtě dětí (77,77 %). Ve třetí kategorii, 5 let, skočily děti v průměru  $118,14 \pm 21,3$  cm daleko. To odpovídá  $86. \pm 14,21$ . percentilu. V této skupině tedy měly vysokou zdatnost při skoku z místa. Velmi nízkou ani nízkou zdatnost nikdo neměl. Střední zdatnost se týkala 23,08 % testovaných. 38,46 % dětí mělo v tomto testu vysokou zdatnost a stejné procento (38,46 %) ji mělo velmi vysokou. Opět více jak třičtvrtě dětí (76,92 %) mělo nadprůměrné výsledky. Podprůměrné nemělo žádné.

Ve čtvrté kategorii, šestileté děti, v průměru doskočily děti do vzdálenosti  $121,99 \pm 16,4$  cm. Tato vzdálenost se rovná  $84,85. \pm 17,3$ . percentilu. Testování se tedy dostali na úroveň vysoké zdatnosti. 23,08 % mělo střední úroveň a 23,08 % mělo vysokou úroveň zdatnosti. Více jak polovina (53,85 %) dosáhlo na úroveň velmi vysoké zdatnosti. Žádný respondent nespadal do kategorie zdatnosti nízká nebo velmi nízká a neměl tedy podprůměrné výsledky. Zde mělo opět velké množství dětí (76,93 %) nadprůměrné výsledky.



Obrázek č. 11 – Skok daleký z místa (srovnání podle věku v centimetrech)



Obrázek č. 12 – Skok daleký z místa (srovnání podle věku v percentilech)

V tomto testu můžeme vidět, že děti ze všech kategorií (3 roky, 4 roky, 5 let, 6 let) podaly takové výkony, které odpovídají vysoké úrovni zdatnosti. Jestliže se podíváme na hrubé výsledky, tak jejich výkonnost můžeme od nejlepší kategorie seřadit následovně – 6 let, 5 let, 4 roky, 3 roky.

- **ČLUNKOVÝ BĚH 4X10 METRŮ**

Tabulka č. 8 – Člunkový běh 4x10 metrů (srovná ní podle věku)

<b>Člunkový běh 4x10 metrů</b>								
	<b>3 ROKY</b> [n = 5]		<b>4 ROKY</b> [n = 9]		<b>5 LET</b> [n = 13]		<b>6 LET</b> [n = 13]	
	Výkon [s]	Percentil	Výkon [s]	Percentil	Výkon [s]	Percentil	Výkon [s]	Percentil
<b>Průměr</b>	17,75	68,8.	16,11	62,44.	14,51	63,31.	14,02	59,85.
<b>SD</b>	1,51	24,57.	1,85	37,45.	1,58	29,42.	1,32	29,14.
<b>Medián</b>	17,71	78.	15,72	78.	14,2	73.	14,11	64.

V této tabulce č. 8, obrázku č. 13 a obrázku č. 14 jsou zaznamenána data dětí z člunkového běhu 4x10 metrů. V příloze č. 8 můžeme vidět úroveň tělesné zdatnosti.

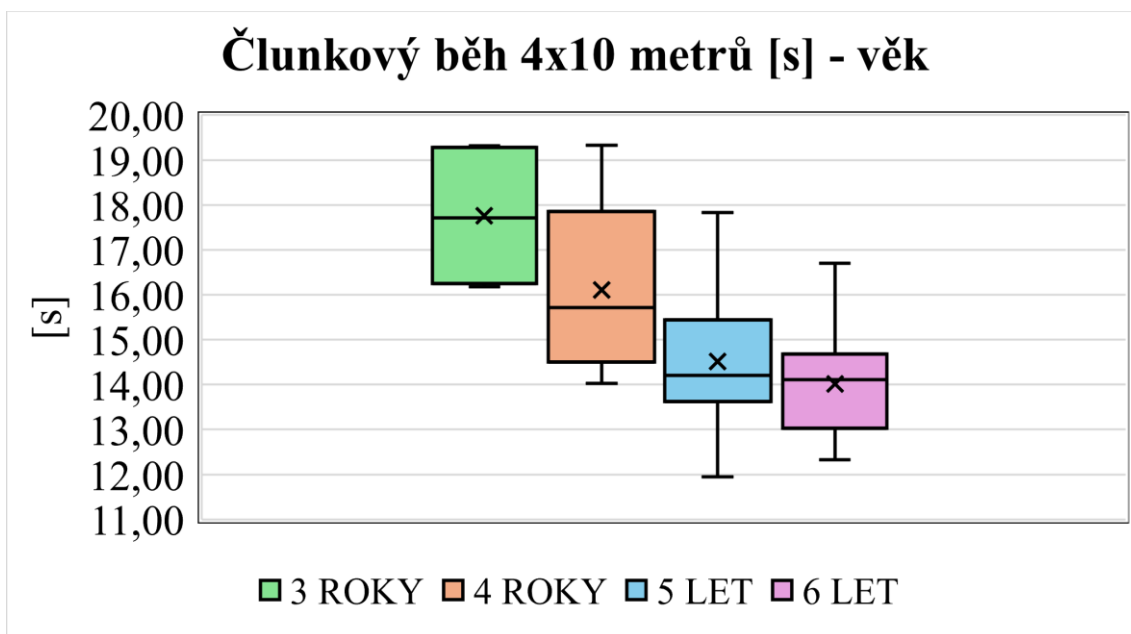
V kategorii 3 roky měly děti splněný test průměrně za  $17,75 \pm 1,51$  sekund. Tento výkon odpovídá  $68,8. \pm 24,57.$  percentilu. Z toho nám vyplývá, že jejich zdatnost je na střední úrovni. 40 % testovaných má střední úroveň zdatnosti. 60 % testovaných dosahuje na vysokou zdatnost, což tvoří více než polovinu. Nikdo neměl podprůměrný výsledek, a tedy neměl nízkou nebo velmi nízkou zdatnost.

V kategorii 4 roky měly děti průměrný čas  $16,11 \pm 1,85$  s, kdy tento čas se rovná  $62,44. \pm 37,45.$  percentilu. Respondenti tedy měli v průměru v testu úroveň střední zdatnosti, z nichž mělo 11,11 % velmi nízkou úroveň zdatnosti, 11,11 % nízkou úroveň, 22,22 % střední úroveň, 22,22 % vysokou úroveň a 33,33 % velmi vysokou úroveň. Obsadili tedy všechny možné úrovně zdatnosti. 22,22 % ji mělo podprůměrnou a necelá polovina 55,55 % ji měla nadprůměrnou.

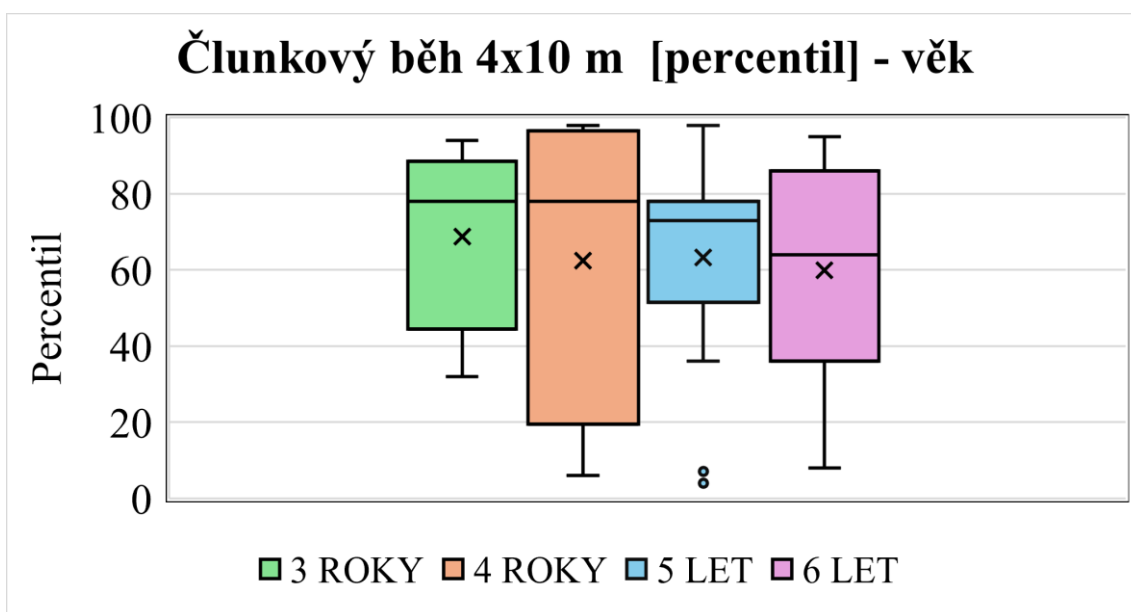
V kategorii 5 let můžeme vidět, že jejich průměrný výkon byl  $14,51 \pm 1,58$  sekund, který odpovídá  $63,31. \pm 29,42.$  percentilu a ten se rovná střední úrovni zdatnosti. 15, 38 % testovaných má velmi nízkou zdatnost v tomto testu, která je podprůměrná. 38,46 % dosáhlo zdatnosti na střední úrovni. Na vysokou úroveň zdatnosti dosáhlo 38,46 % dětí a na velmi vysokou jen 7,69 %. Z této kategorie mělo 46,15 % nadprůměrné výsledky.

V poslední kategorii 6 let měly testovaní průměrný čas  $14,02 \pm 1,32$  s a to je  $59,85. \pm 29,14.$  percentil. To znamená, že jejich výkon spadá do kategorie střední úrovně zdatnosti. Pouze

7,69 % mělo u člunkového běhu velmi nízkou zdatnost a stejné procento (7,69 %) obsadily děti s nízkou zdatností. Střední úroveň zdatnosti se týkala 46,5 % dětí. 30,77 % testovaných mělo vysokou úroveň zdatnosti a 7,69 % ji mělo velmi vysokou. Z šestiletých dětí mělo 15,38 % podprůměrné výsledky a 38,46 % nadprůměrné.



Obrázek č. 13 – Člunkový běh 4x10 metrů (srovnání podle věku v sekundách)



Obrázek č. 14 – Člunkový běh 4x10 metrů (srovnání podle věku v percentilech)

V testu člunkový běh 4x10 metrů můžeme sledovat takové výsledky, které v kategorii 3 roky, 4 roky, 5 let a 6 let odpovídají střední úrovni zdatnosti. Pokud jejich výkon srovnáme konkrétně podle hrubých výsledků, tak bude pořadí kategorií od nejhorších následující – 3 roky, 4 roky, 5 let, 6 let.

- **STOJ NA JEDNÉ NOZE**

Tabulka č. 9 – Stoj na jedné noze (srovnání podle věku)

<b>Stoj na jedné noze</b>								
	<b>3 ROKY [n = 5]</b>		<b>4 ROKY [n = 9]</b>		<b>5 LET [n = 13]</b>		<b>6 LET [n = 13]</b>	
	Výkon [s]	Percentil	Výkon [s]	Percentil	Výkon [s]	Percentil	Výkon [s]	Percentil
<b>Průměr</b>	3,49	36,2.	9,83	57,44.	22,05	56,92.	29,29	63,92.
<b>SD</b>	0,81	13,10.	4,37	24.	10,9	26,96.	9,63	17,38.
<b>Medián</b>	3,26	37.	7,23	55.	23,06	61	36	63.

Data a výsledky z testování stoje na jedné noze jsou zapsána v tabulce č. 9, obrázku č. 15., obrázku č. 16. a příloze č. 9.

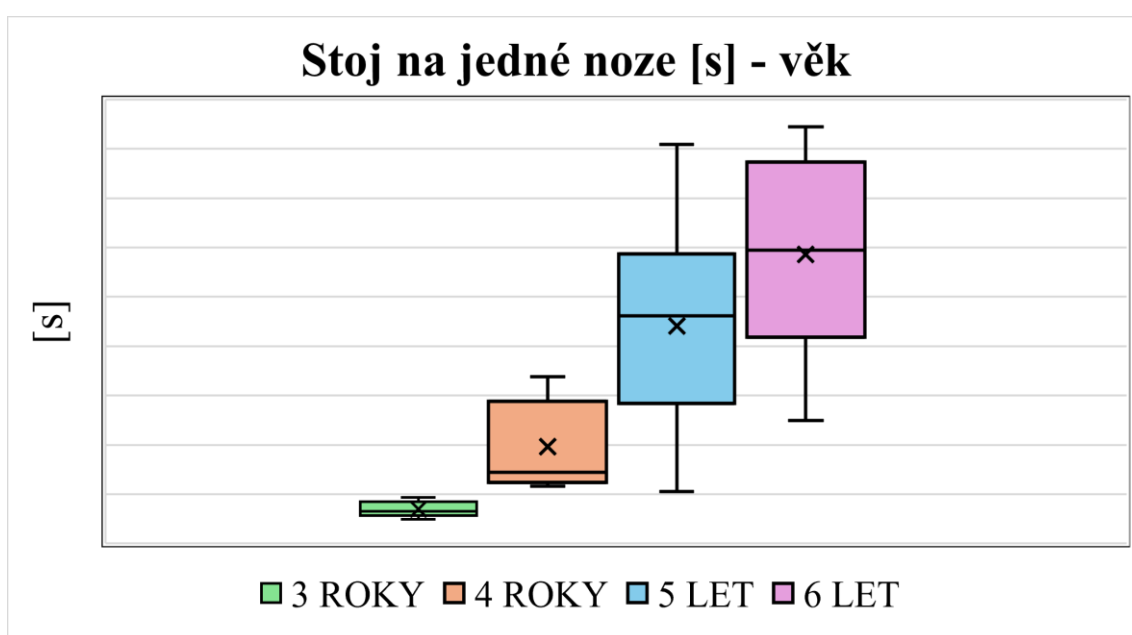
V první kategorii tříletých dětí můžeme vidět, že jejich průměrná výdrž u tohoto testu byla  $3,49 \pm 0,81$  s. Tento čas odpovídá  $36,2. \pm 13,10.$  percentilu, který nám ukazuje, že se jejich zdatnost rovná střední úrovni. Rovných 20 % mělo nízkou zdatnost. Zbytek dětí, tedy 80 % mělo v tomto testu střední zdatnost. Na úroveň vysoké nebo velmi vysoké zdatnosti žádné dítě nedosáhlo a nemělo tedy nadprůměrné výsledky.

V další kategorii, kde jsou čtyřleté děti je k vidění jejich čas  $9,83 \pm 4,37$  sekund, a to je po převodu  $67,44. \pm 24.$  percentil. Tento percentil nám ukazuje, že jejich zdatnost byla na střední úrovni. Pouze 11,11 % dosáhlo nízké zdatnosti. 55,56 % mělo zdatnost ve stoji na jedné noze, která odpovídá kategorii střední úrovně. Vysokou úroveň zdatnosti vykazovalo 33,33 % dětí. Můžeme vidět, že podprůměrnou zdatnost mělo jen 11,11 % testovaných a nadprůměrnou ji mělo 33,33 %.

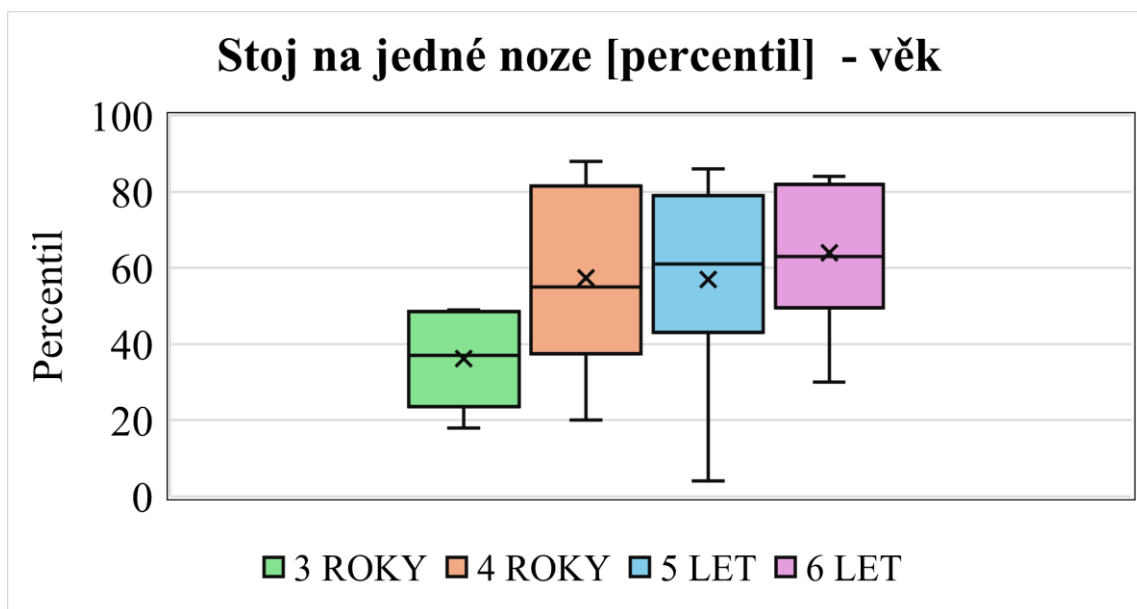
V testované skupině pětiletých dětí, měly děti průměrný čas  $22,05 \pm 10,9$  sekund, které se rovnají  $56,92. \pm 26,96.$  percentilu. Jejich úroveň zdatnosti byla tedy střední. Z toho ale mělo

15,38 % velmi nízkou zdatnost, která je podprůměrným výsledkem. Střední úroveň dosáhlo 46,15 % testovaných. 38,46 % mělo výsledek na úrovni vysoké zdatnosti a úroveň velmi vysoké zdatnosti nikdo nedosáhl.

V poslední testované skupině, kde jsou šestileté děti vidíme, že jejich průměrný čas výdrže byl  $29,29 \pm 9,63$  s. To odpovídá 63,92.  $\pm 17,38$ . percentilu. Po srovnání s percentilovým pásmem jsme dospěli k tomu, že jejich zdatnost v tomto testu byla na střední úrovni. Velmi nízkou a nízkou úroveň zdatnosti nikdo neměl a žádný testovaný tedy neměl podprůměrné výsledky. Víc jak polovina (66,54 %) mělo střední úroveň zdatnosti a 38,46 % ji mělo vysokou. To odpovídá nadprůměrným výsledkům. Velmi vysoké úroveň zdatnosti nikdo nedosáhl.



Obrázek č. 15 – Stoj na jedné noze (srovnání podle věku v sekundách)



Obrázek č. 16 – Stoj na jedné noze (srovnání podle věku v percentilu)

V tomto testu můžeme vidět, že podle hrubých výsledků, dopadly kategorie dětí následovně – 1. byla kategorie 6 let, 2. kategorie 5 let, 3. kategorie 4 roky a poslední, tedy 4. kategorie 3 roky. Všechny děti v tomto testu dosahují střední úrovně zdatnosti.

Na základě homogenního složení věkových skupin jsme se rozhodli vyhodnocovat tato data v hrubých výsledcích. Ta nám ukazují, že nejnižší výkon podaly děti v kategorii 3 roky ve všech testech, a naopak děti v kategorii 6 let podaly ve všech testech nejvyšší výkon. Odpověď na **VO1** („Bude se tělesný výkon s věkem kontinuálně zvyšovat v souladu s tělesným vývojem“): Ano, výkonnost se s věkem mění a to tak, že se s věkem zlepšuje.

### 4.3 Hodnocení vlivu indexu tělesné hmotnosti na tělesnou zdatnost

Zjistili jsme, že se ve výzkumném vzorku nachází malé procento dětí (9,52 %), které mají buď nadváhu nebo obezitu (příloha č. 5). Proto jsme se rozhodli zjistit, jaký vliv má právě tělesné složení na tělesnou zdatnost v jednotlivých testech v testové baterii PREFIT.

Tabulka č. 10 – vliv BMI na tělesnou zdatnost pomocí Cohenova  $d$  (dívky)

<b>DÍVKY</b>	
	<b>Cohenovo <math>d</math></b>
<b>Síla stisku</b>	5,87
<b>Skok z místa</b>	0,9
<b>Člunkový běh</b>	8,62
<b>Stoj na jedné noze</b>	0,68

Legenda:  $d = 0,2$  – mírný efekt mezi BMI a tělesnou zdatností;  $d = 0,5$  – střední efekt mezi BMI a tělesnou zdatností;  $d = 0,8$  – velký efekt mezi BMI a tělesnou zdatností

V tabulce č. 10 můžeme vidět, že u dívek měl index tělesné hmotnosti velký efekt na tělesnou zdatnost u testu: síla stisku, skok z místa a člunkový běh. BMI mělo vliv i na stoj na jedné noze, ale v tomto případě se  $d = 0,68$  a to odpovídá střednímu efektu.

Tabulka č. 11 – vliv BMI na tělesnou zdatnost pomocí Cohenova  $d$  (chlapci)

<b>CHLAPCI</b>	
	<b>Cohenovo <math>d</math></b>
<b>Síla stisku</b>	3,37
<b>Skok z místa</b>	4,49
<b>Člunkový běh</b>	0,82
<b>Stoj na jedné noze</b>	0,15

Legenda:  $d = 0,2$  – mírný efekt mezi BMI a tělesnou zdatností;  $d = 0,5$  – střední efekt mezi BMI a tělesnou zdatností;  $d = 0,8$  – velký efekt mezi BMI a tělesnou zdatností

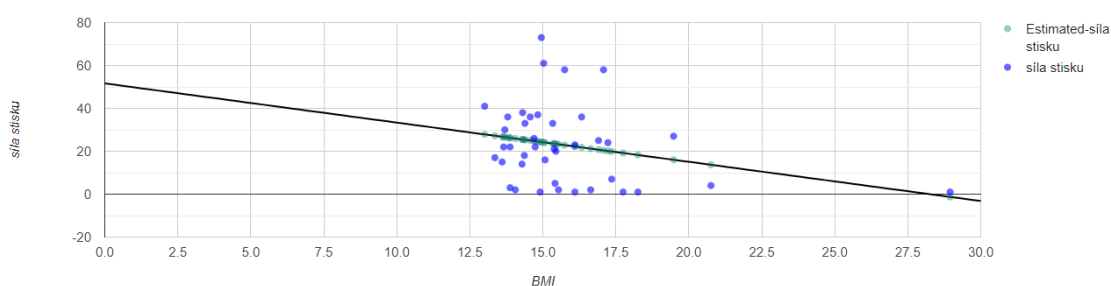
V tabulce č. 11 vidíme hodnoty Cohenova  $d$ , ze kterých můžeme vyčíst, že u chlapců v testu: síla stisku, skok z místa a člunkový běh mělo BMI vliv na tělesnou zdatnost. Konkrétně se jedná o velký efekt mezi těmito dvěma proměnnými, které právě takto vymezuje  $d$  s hodnotou větší než 0,8. Dále u stoje na jedné noze můžeme vidět, že zde byl jen mírný efekt ( $d = 0,15$ ).

Tabulka č. 12 – vliv BMI na tělesnou zdatnost pomocí Cohena  $d$  (dívký a chlapci)

DÍVKY A CHLAPCI	
	Cohenovo $d$
Síla stisku	3,87
Skok z místa	5,04
Člunkový běh	0,27
Stoj na jedné noze	0,39

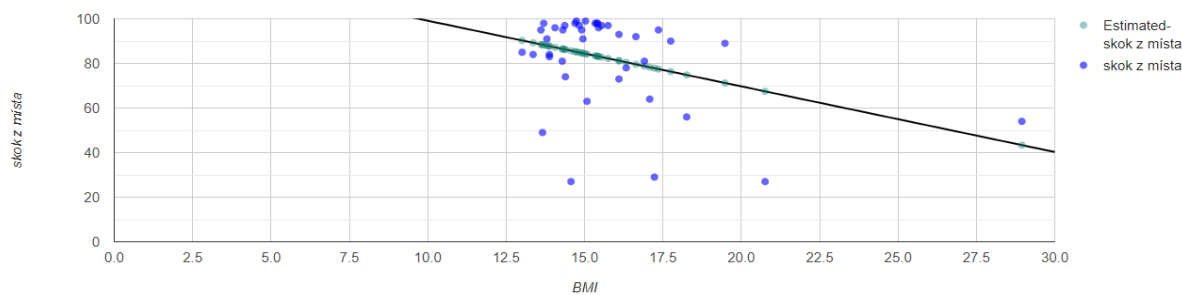
Legenda:  $d = 0,2$  – mírný efekt mezi BMI a tělesnou zdatností;  $d = 0,5$  – střední efekt mezi BMI a tělesnou zdatností;  $d = 0,8$  – velký efekt mezi BMI a tělesnou zdatností

Tabulka č. 12 nám ukazuje, že u celého souboru testovaných (dívký a chlapci), byla zdatnost negativně ovlivněna indexem tělesné hmotnosti v těchto testech: síla stisku a skok z místa, kdy byl efekt mezi nimi velký ( $d > 0,8$ ). U člunkového běhu se jedná o mírný efekt ( $d = 0,27$ ) a u stoje na jedné noze se taktéž jedná o mírný efekt ( $d = 0,39$ ).



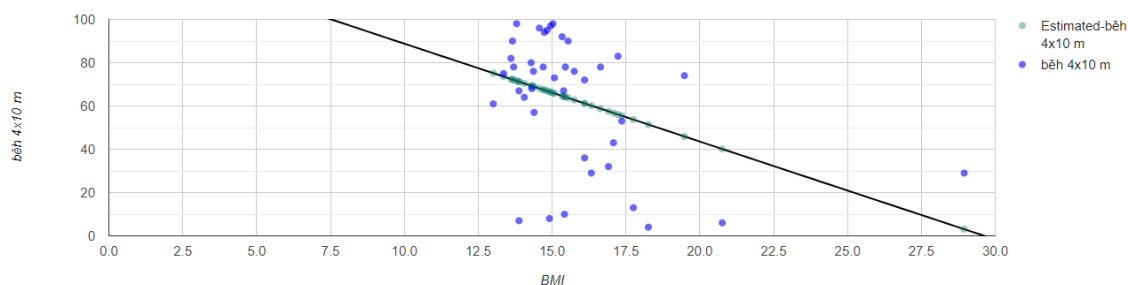
Obrázek č. 17 – Vliv BMI na sílu stisku u dívek a chlapců (lineární regrese)

Na základě výpočtu lineární regrese jsme zjistili, že v případě síly stisku jsou výsledky závislé na BMI slabě ( $R^2 = 0,07249$ ), a to tak, že s rostoucím BMI mírně klesá hodnota síly stisku.



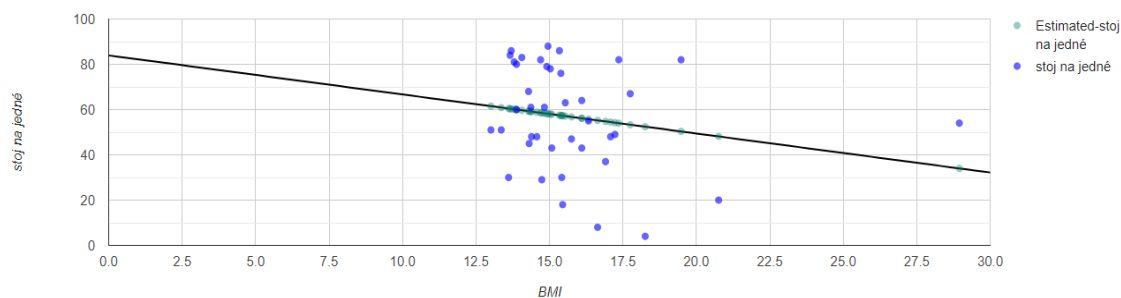
Obrázek č. 18 – Vliv BMI na skok z místa u dívek a chlapců (lineární regrese)

Na základě výpočtu lineární regrese jsme zjistili, že v případě skoku z místa jsou výsledky závislé na BMI slabě ( $R^2 = 0,1504$ ), a to tak, že s rostoucím BMI mírně klesá hodnota výkonu ve skoku z místa.



Obrázek č. 19 – Vliv BMI na člunkový běh 4x10 metrů u dívek a chlapců (lineární regrese)

Na základě výpočtu lineární regrese jsme zjistili, že v případě člunkového běhu 4 x 10 m jsou výsledky závislé na BMI středně ( $R^2 = 0,1708$ ), a to tak, že s rostoucím BMI klesá výkon v testu běhu 4 x 10 m.



Obrázek č. 20 – Vliv BMI na člunkový běh 4x10 metrů u dívek a chlapců (lineární regrese)

Na základě výpočtu lineární regrese jsme zjistili, že v případě stoje na jedné noze jsou výsledky závislé na BMI slabě ( $R^2 = 0,04192$ ), a to tak, že s rostoucím BMI mírně klesá hodnota výkonu v testu síla stisku.

Ověření hypotézy **H2** („Děti s nadváhou či obezitou budou dosahovat horších výsledků tělesné zdatnosti nežli děti s normálním BMI.“): Můžeme tedy říct, že na základě výpočtu věcné významnosti má index tělesné hmotnosti negativní vliv na tělesnou zdatnost dětí, a to v testech síla stisku a skok z místa. V dalších testech (člunkový běh a stoj na jedné noze) tomu tak ale není.

Při použití lineární regrese jsme zjistili, že v případě síly stisku, skoku dalekého z místa a stoje na jedné noze je vliv BMI na výsledek testu nízký a v případě člunkového běhu 4x10 m je vliv střední.

#### 4.4 Hodnocení síly stisku podle laterality

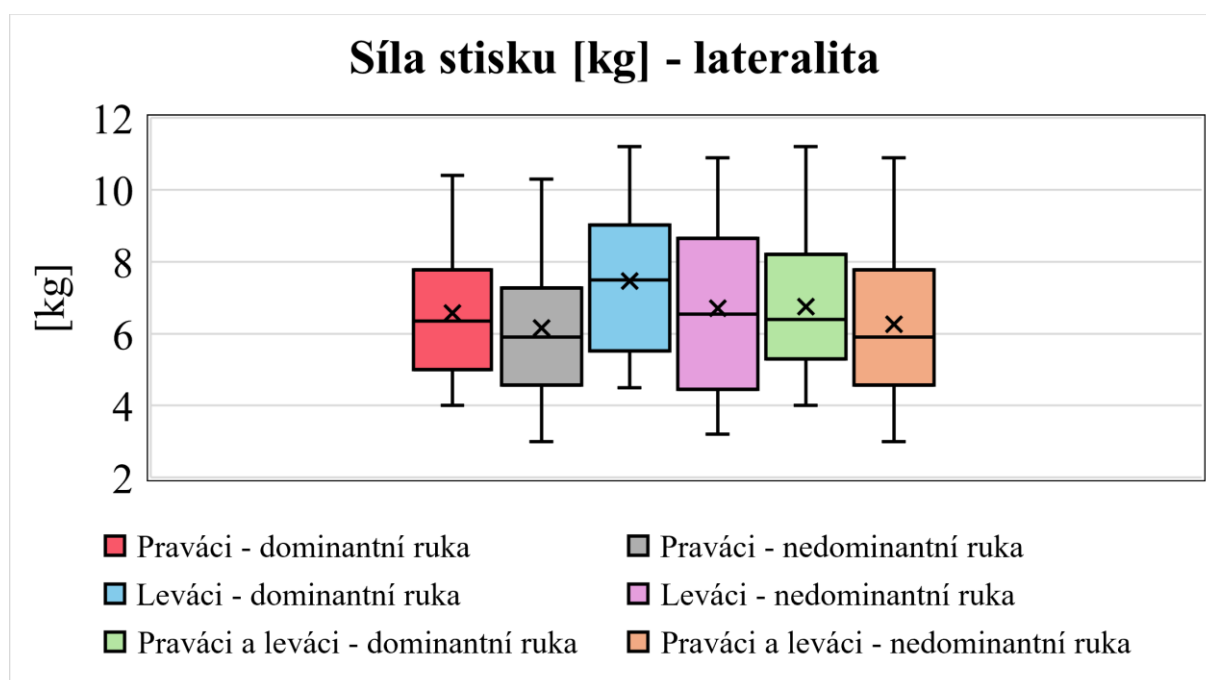
Tabulka č. 13 – Síla stisku podle laterality

<b>Síla stisku</b>				
		<b>PRAVÁCI</b> [n = 32]	<b>LEVÁCI</b> [n = 8]	<b>PRAVÁCI A LEVÁCI</b> [N = 40]
		<b>Výkon [kg]</b>	<b>Výkon [kg]</b>	<b>Výkon [kg]</b>
<b>Dominantní ruka</b>	<b>Průměr</b>	6,58	7,46	6,76
	<b>SD</b>	1,9	2,2	1,97
	<b>Medián</b>	6,35	7,5	6,4
<b>Nedominantní ruka</b>	<b>Průměr</b>	6,16	6,7	6,27
	<b>SD</b>	2	2,62	2,11
	<b>Medián</b>	5,9	6,55	5,9

V tabulce č. 13 můžeme vidět, že děti měly celkově silnější svoji dominantní ruku. Jejich síla stisku touto rukou byla v průměru  $6,76 \pm 1,97$  kg. Oproti tomu jejich nedominantní ruka měla sílu stisku  $6,27 \pm 2,11$  kg. Rozdíl mezi jejich silnější dominantní a slabší nedominantní rukou je tedy v průměru 7,81 %.

Ve skupině praváků jejich dominantní ruka vyvinula sílu při stisku v průměru  $6,58 \pm 1,90$  kg a nedominantní ruka  $6,16 \pm 2$  kg. Praváci tedy měly silnější dominantní ruku průměrně o 6,82 % než jejich nedominantní ruku.

U leváků tomu bylo tak, že síla stisku u dominantní ruky byla  $7,46 \pm 2,20$  kg. Jejich síla stisku u nedominantní ruky byla  $6,70 \pm 2,62$ . Leváci měli také silnější dominantní ruku, a to v průměru o 11,34 % oproti nedominantní ruce.



Obrázek č. 21 – Síla stisku (srovnání podle laterality)

#### 4.5 Hodnocení týdenní pohybové aktivity dětí mimo mateřskou školu

Tabulka č. 14 – Pohybová aktivita (pohybový/ sportovní kroužek)

Pohybový / sportovní kroužek		
	Průměr	SD
<b>Dívky</b> [n = 19]	1 h 35 min	1 h 1 min
<b>Chlapci</b> [n = 21]	2 h 3 min	1 h 12 min
<b>Dívky a chlapci</b> [N = 40]	1 h 49 min	1 h 8 min

Tabulka č. 15 – Pohybová aktivita (např. s rodinou)

<b>Pohybová aktivita např. s rodinou</b>		
	<b>Průměr</b>	<b>SD</b>
<b>Dívky</b> [n = 19]	1 h 35 min	1 h 10 min
<b>Chlapci</b> [n = 21]	1 h 38 min	1 h 23 min
<b>Dívky a chlapci</b> [N = 40]	1 h 37 min	1 h 16 min

Tabulka č. 16 – Pohybová aktivita (celková pohybová aktivita mimo MŠ)

<b>Celková pohybová aktivita mimo MŠ</b>		
	<b>Průměr</b>	<b>SD</b>
<b>Dívky</b> [n = 19]	1 h 35 min	1 h 6 min
<b>Chlapci</b> [n = 21]	1 h 51 min	1 h 28 min
<b>Dívky a chlapci</b> [N = 40]	1 h 43 min	1 h 12 min

Tabulka č. 17 – Pohybová aktivita (procenta)

<b>Pohybová aktivita [%]</b>			
		<b>Kroužek</b>	<b>Např. s rodinou</b>
<b>Dívky</b> [n = 19]	<b>ANO</b>	94,7	78,9
	<b>NE</b>	5,3	21,1
<b>Chlapci</b> [n = 21]	<b>ANO</b>	95,2	66,7
	<b>NE</b>	4,8	33,3
<b>Dívky a chlapci</b> [N = 40]	<b>ANO</b>	95	72,5
	<b>NE</b>	5	27,5

Z ankety zachycující pravidelnou pohybovou aktivitu dětí mimo mateřskou školu, kterou vyplňovali zákonní zástupci dětí, jsme zjistili data, která jsou zachycena v tabulkách č. 14, 15, 16 a 17.

Sportovní nebo pohybový kroužek navštěvuje 94,7 % dívek a v průměru na něm tráví 1 hodinu a 35 minut za týden. Chlapců v našem případě navštěvuje kroužek 95,2 % a v průměru na něm tráví 2 hodiny a 3 minuty. U dívek a chlapců je téměř stejné procento dětí, které chodí na

sportovní nebo pohybový kroužek, ale chlapci touto pohybovou aktivitou v průměru tráví více času než dívky, a to přibližně o 32 minut. Jen malé procento dětí (5,3 % dívek a 4,8 % chlapců) nenavštěvuje žádný sportovní nebo pohybový kroužek. Nejčastějším kroužkem jak u dívek, tak i u chlapců je sportovní školička, která se týká 52,60 % dívek a 76,20 % chlapců. Na druhém místě je u obou pohlaví plavání, na které chodí 47,40 % dívek a 52,40 % chlapců. Dívky mají jako třetí nejčastější kroužek tanec/aerobik (26,30 %) a chlapci fotbal (38 %). Na dalších místech, které mají obsazení menší než 10,50 % je atletika, Sokol, gymnastika, hokej a lezecký kroužek.

Co se týče pravidelné pohybové aktivity dětí např. s rodinou, tak tam ji má 78,9 % dívek, které pohybem v průměru tráví 1 hodinu a 35 minut. U chlapců je to 66,7 % a průměrně tráví s rodinou pohybem 1 hodinu a 38 minut. Dívky je o 12,2 % více nežli chlapců, které mají pohybovou aktivitu s rodinou a strávený čas je jak u dívek, tak u chlapců téměř totožný. Oproti pohybovému kroužku je tady mnohem větší procento dětí (27,5 %), které nemají se svojí rodinou žádnou pravidelnou pohybovou aktivitu. Jedná se o více jak čtvrtinu dětí. Nejčastější aktivitou je procházka/turistika, kterou má pravidelně 52,60 % dívek a 76,2 % chlapců. Za procházkou se umístila cyklistika, která se týká 37 % dívek a 38 % chlapců. Další aktivitou jsou brusle, kdy je zastoupení dívek 16,5 % a chlapců 23 %. Poslední pravidelnou společnou aktivitou je uváděno plavání, na které chodí 10,50 % dívek a 4,80 % chlapců.

## 5 Diskuze

Diplomová práce se zabývá tělesnou zdatností předškolních dětí a z části i jejich tělesným složením pomocí indexu tělesné hmotnosti, který může odhalit obezitu. Obezita se stává globální epidemií. Její nárůst se týká jak dospělých a mladistvých, ale také i dětí. Za nejdůležitější faktory ovlivňující právě obezitu je považováno stravování dětí a pravidelná pohybová aktivita.

U dětí je za klíčový faktor obezity označován životní styl rodiny. Dítě, které má obezitu, je označováno jako produkt životního stylu rodiny (Marinov, Pastucha, 2012). Rodiče by tedy dětem měli jít příkladem a předávat dětem zdravé stravovací návyky a také to, že pohybová aktivita by měla být součástí našeho života a tím dětem ukázat, že sedavý způsob života není správný (Zerguide, Bioud, 2023; Fořt, 2004).

Pro testování jsme vybrali děti předškolního věku a dále hledali vhodnou testovou baterii, která bude hodnotit úroveň tělesné zdatnosti právě předškolních dětí. Zjistili jsme, že vhodnou testovou baterií je testová baterie PREFIT, která v naší zemi (České republice) nebyla pravděpodobně dosud použita. My jsme ji modifikovali a následně využili.

Testování probíhalo v mateřské škole na vesnici v okrese Pardubice u předškolních dětí ve věku 3–6 let, pro které je právě určena testová baterie PREFIT. Před samotným testováním bylo třeba zajistit písemný souhlas od zákonných zástupců dětí a také vyplněnou anketu, která nám sloužila k zachycení týdenní pravidelné pohybové aktivity dětí mimo mateřskou školu.

Testovaný soubor byl složen ze 40 dětí z něhož bylo 19 dívek a 21 chlapců. Jako první jsme měřili antropometrické parametry, a následně počítali index tělesné hmotnosti, který podle Marina a Pastuchy (2012) není vhodný pro hodnocení dětí. Ale naopak Zerguide a Bioud (2023) tvrdí, že je vhodný i k testování dětí. Nicméně my jsme se řídili samotnou testovací baterií, kde je index tělesné hmotnosti její součástí. Dále jsme se zaměřili na testování tělesné zdatnosti, kde se měřila izometrická síla horní části těla a sloužil k tomu test síla stisku, u kterého se používal dynamometr Camry EH101. Dalším byl test skok daleký z místa, pomocí kterého se zjišťovala výbušná síla dolní části těla. Člunkový běh 4 x 10 metrů sloužil k zachycení rychlosti pohybu, obratnosti a koordinace dětí. Posledním z testů byl stoj na jedné noze, pomocí něhož jsme zachytili úroveň statické rovnováhy.

První stanovená hypotéza se týkala tělesné zdatnosti a jejím porovnáváním mezi chlapci a dívkami. Očekávali jsme, že u tělesné zdatnosti budou mezi pohlavími v tomto věku jen velmi malé rozdíly (ne statisticky významné) nebo žádné rozdíly. Srovnávali jsme tedy hodnoty mezi chlapci a dívkami, a to v percentilech, protože zohledňují věk dětí. U žádných z testů nebyly statisticky významné rozdíly mezi pohlavími, kdy u jednotlivých testů mělo  $p$  hodnotu: síla stisku ( $p = 0,2121$ ), skok daleký z místa ( $p = 0,4001$ ), člunkový běh 4 x 10 metrů ( $p = 0,2844$ ) a stoj na jedné noze ( $p = 0,6257$ ). U všech testů byla také malá věcná významnost, kdy  $d$  u jednotlivých testů mělo hodnotu:  $d = 0,2$  pro sílu stisku,  $d = 0,13$  u skoku dalekého z místa, člunkový běh 4 x 10 metrů ( $d = 0,17$ ) a stoj na jedné noze ( $d = 0,077$ ). Na základě výše zmíněného můžeme konstatovat, že **nulovou hypotézu H1 přijímáme**.

Tyto výsledky jsme porovnávali s výsledky z výzkumné práce ze Španělska (Cadenas-Sanchez et al., 2018). V jejich práci se uvádí, že si v testech síla stisku, skok daleký z místa a člunkový běh 4 x 10 metrů měli lepší výsledky chlapci a v testu stoj na jedné noze měly lepší výsledky dívky. Rozdíly mezi našimi výsledky, kdy chlapci i dívky dosáhli stejných výsledků a výsledky ze Španělského výzkumu, kdy si chlapci vedli lépe ve všech testech až na test stoj na jedné noze, kdy měly lepší výsledky dívky mohou být díky tomu, že jsme měli malý testový soubor ( $N = 40$ ) oproti Španělskému souboru ( $N = 3179$ ). Dále to mohlo být dle mého názoru i díky tomu, že děti ve Španělsku mohou mít celkově tělesnou zdatnost na jiné úrovni, než děti v České republice.

Dále jsme se zabývali tělesnou zdatností předškolních dětí napříč jejich věkem. Položili jsme si výzkumnou otázku ve znění: „*Bude se tělesný výkon s věkem kontinuálně zvyšovat v souladu s tělesným vývojem*“. Na její odpověď jsme při srovnávání využili hrubé výsledky, neboť jsme měli homogenní složení skupin. Zjistili jsme ve všech testech (síla stisku, skok daleký z místa, člunkový běh 4 x 10 metrů, stoj na jedné noze), že se dle úrovně výkonu věkové skupiny dětí umístily od nejlepších výsledků v následném pořadí: 6 let, 5 let, 4 roky, 3 roky. **Odpověď na výzkumnou otázku VO1 je:** Ve všech testech tělesné zdatnosti se výkon dětí mění a to tak, že se postupem věku zlepšuje. Toto tvrzení můžeme také dohledat u Dvořákové (2007).

Průměrné hrubé výsledky jsme porovnávali s průměrnými hrubými výsledky z práce Cadenas-Sanchez et al. (2018). Kdy u jejich probandů se jejich výkon s narůstajícím věkem zvyšuje, stejně jako je tomu u našich výsledků. Velké rozdíly shledáváme u síly stisku, kdy španělské

děti dosáhly lepších výsledků. To mohlo být zapříčiněno tím, že oni využili k měření dynamometr, který je analogový (TKK model 5001) a my využili digitální dynamometr (Camry EH101), u kterého bylo obtížné odečíst data, protože se hodnota ukládá až od 5 kg a spousta mladších dětí měla sílu stisku právě kolem 5 kg. U skoku z místa naopak dosáhli lepších výsledků ve všech věkových kategoriích naše děti. U tohoto testu to mohl způsobit fakt, že s dětmi děláme pohybové činnosti obsahující skákání na denní bázi, neboť vycházíme z toho, které pohybové aktivity děti baví. U testu člunkový běh 4 x 10 metrů a stoj na jedné noze nejsou rozdíly velké. U tohoto porovnávání výsledků ve všech testech mohou být rozdíly zapříčiněny díky odlišné velikosti testového souboru v naší práci (N = 40) a španělské studii (N = 3179) a taktéž již díky zmiňované možnosti, že mají španělské děti odlišnou úroveň zdatnosti než české děti.

Jako poslední jsme ověřovali vliv BMI na tělesnou zdatnost. Zde jsme předpokládali, že děti s nadváhou či obezitou budou dosahovat horších výsledků tělesné zdatnosti nežli děti s normálním BMI. Dopadlo to tak, že u výpočtu věcné významnosti má BMI velký negativní efekt na tělesnou zdatnost dětí v testech síla stisku a skok daleký z místa (u obou testů platí, že  $d \geq 0,8$ ). Na test člunkový běh 4 x 10 metrů a stoj na jedné noze má BMI mírný efekt, kdy v obou případech  $d \leq 0,2$  a tak tedy výkon dětí není ovlivněn BMI. Tento vliv jsme taktéž zjišťovali pomocí dalšího testu, a to výpočtem lineární regrese. U té nám vyšly výsledky takové, že nízký vliv BMI na výsledek testu je u testu síla stisku ( $R^2 = 0,07249$ ), skok daleký z místa ( $R^2 = 0,1504$ ) a stoje na jedné noze ( $R^2 = 0,1708$ ). U testu člunkový běh 4 x 10 metrů má BMI střední vliv na výsledek testu ( $R^2 = 0,04192$ ). Díky těmto výpočtům **nemůžeme hypotézu H2 přijmou.**

Mimo zmíněné hypotézy a výzkumné otázky jsme zjišťovali konkrétní úroveň zdatnosti v jednotlivých testech podle pohlaví. Zjistili jsme, že dívky v síle stisku dosáhly 20,35. ± 20,10. percentilu, což odpovídá nízké úrovni zdatnosti. Chlapci v tomto testu měli střední úroveň zdatnosti (25,05. ± 17. percentil). Ve skoku dalekém z místa měly dívky vysokou úroveň zdatnosti, kdy jejich percentil byl 87,45. ± 9,96. a chlapci měli percentil 75,45 ± 26,05., který odpovídá také vysoké úrovni zdatnosti. U člunkového běhu 4 x 10 metrů měla obě pohlaví střední úroveň zdatnosti, kdy u dívek tomu odpovídal 58,21. ± 30. percentil a u chlapců 66,71.

$\pm 29,66$ . U posledního testu stoj na jedné noze dívky dosáhly  $58,72 \pm 20,03$ . percentilu a chlapci  $54,86 \pm 25,54$ . percentilu, které v obou případech odpovídají střední úrovni zdatnosti.

Zjištěním je také to, že z kategorie dívky nemá žádná dívka nadváhu nebo obezitu. U chlapců má  $4,76 \%$  chlapců nadváhu a  $4,76 \%$  chlapců obezitu. Konkrétně se jedná o jednoho chlapce s nadváhou a jednoho chlapce s obezitou.

Hodnotili jsme také sílu stisku podle laterality. Dospěli jsme k tomu, že všechny děti měly svoji dominantní ruku silnější. U praváků tomu bylo tak, že ji měli silnější o  $6,82 \%$  než svoji nedominantní ruku. Leváci měli dominantní ruku v průměru silnější o  $11,34 \%$ . Tato data odpovídají datům uváděným od Vyskotové a Macháčkové (2013), které tvrdí, že praváci mají silnější pravou ruku, a to o  $6 \pm 15 \%$  a lidé, kteří jsou leváci, mají silnější levou ruku o  $6 \pm 23 \%$ .

Dále jsme se zabývali týdenní pravidelnou pohybovou aktivitou dětí mimo mateřskou školu. Zde jsme zjistili, že chlapci tráví v průměru o 22 minut pohybovou aktivitou více než dívky. Co se týče pohybových/ sportovních kroužků tak na nich chlapci tráví v průměru o 32 minut více než dívky. Na takový kroužek chodí jak u dívek, tak i u chlapců více jak  $90 \%$ . Nejnavštěvovanějším kroužkem je u obou pohlaví sportovní školička. Je to z toho důvodu, že je tento kroužek přímo ve vesnici, kde je mateřská škola a většina dětí bydlí. U pohybové aktivity např. s rodinou tráví děti téměř stejně času, ale v procentech jsou do ní zapojeny více dívky. Našlo se zde  $27,5 \%$  (což je poměrně velké procento) dětí, které nemají žádnou pravidelnou pohybovou aktivitu například s rodinou. Velké procento dívek i chlapců má za nejčastější aktivitu procházku/turistiku. U toho Dvořáková (2001) tvrdí, že jsou procházky pro děti nudné oproti nějakému sportu. My s ní z části souhlasíme. Záleží na tom, zda je procházka něčím motivována nebo propojována zábavnými činnostmi. Pakliže by to mělo být jen obyčejné procházení, tak věříme, že pro spoustu dětí by bylo zábavnější provádět nějaký sport.

Tato diplomová práce má své limity, mezi které patří malý výzkumný vzorek. Děti byly ve věku 3-6 let, kdy by měl narůstat jejich fyzický výkon. Jelikož oba soubory nebyly homogenní, musíme brát výsledky zatím pouze jako orientační. U ankety mohlo dojít ke zkreslení výsledků díky vyplňování zákonnými zástupci.

## 6 Závěr

V diplomové práci jsme popsali předškolní věk, kdy se právě tohoto věku týká. Dále jsme popsali obezitu, složení lidského těla a tělesnou zdatnost.

Dále jsme díky testování 40 dětí pomocí testové baterie PREFIT a ankety přišli na tyto výsledky:

- Výsledky tělesné zdatnosti dětí jsou u obou pohlaví (dívky a chlapci) stejné. Toto tvrzení se týká všech testů z testové baterie, neboť ani u jednoho z testů nebyly rozdíly výsledků statisticky významné a věcná významnost u nich byla také malá;
- Výkon dětí se postupem věku zlepšuje ve všech testech tělesné zdatnosti;
- Nelze zcela určit vliv BMI na tělesnou zdatnost dětí kvůli různorodým výsledkům a malému počtu dětí s nadváhou či obezitou. Věcná významnost nám ukázala velký efekt mezi těmito dvěma proměnnými jen u dvou testů. U lineární regrese nebyl zjištěn velký vliv ani u jednoho z testů;
- Z celého testového souboru má jedno dítě nadváhu a jedno dítě obezitu;
- U síly stisku měly dívky nízkou úroveň zdatnosti a chlapci střední úroveň zdatnosti. U dalekého skoku z místa měly obě pohlaví vysokou úroveň zdatnosti. U člunkového běhu 4 x 10 metrů a stojí na jedné noze měli dívky i chlapci střední úroveň zdatnosti;
- Zjistili jsme, že všechny děti mají silnější svoji dominantní ruku a je tomu tak u praváků i u leváků. Naše výsledky korespondují s výsledky uváděnými od Vyskotové a Macháčkové (2013);
- Chlapci tráví celkovou řízenou pohybovou aktivitou týdně mimo mateřskou školu více než dívky. Na sportovním/pohybovém kroužku tráví také více času než dívky. U obou pohlaví je nejnavštěvovanější komplexní pohybový kroužek sportovní školička. Pravidelnou pohybovou aktivitou např. s rodinou tráví jak dívky, tak chlapci stejně času a touto nejčastější aktivitou je procházka/turistika.

U dětí předškolního věku je velmi důležité, aby jim šla rodina, ale i učitelé v mateřských školách příkladem, protože s nimi tráví děti nejvíce času. Měli by jim ukazovat jaké je správné stravování a neodměňovat je sladkostmi. Také by jim měli ukázat, že je správné mít každodenní pohybovou aktivitu s tím, že do ní děti nemají být nucené ale naopak motivované zábavnou formou.

Námi stanovené cíle diplomové práce byly splněny.

## 7 Seznam použitých informačních zdrojů

- 1) ALDHOON HAINEROVÁ, Irena. *Dětská obezita: průvodce ošetřujícího lékaře. Novinky v medicíně (Maxdorf)*. Praha: Maxdorf, c2009. ISBN 978-80-7345-196-7.
- 2) ALLEN, K. Eileen a MAROTZ, Lynn R. *Přehled vývoje dítěte*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-614-4.
- 3) BOŽENSKÝ, Jan (ed.). *Obezita u dětí v roce 2022 a co bude dál? Meduca*. Olomouc: Solen, Medical education, 2022. ISBN 978-80-7471-404-7.
- 4) CADENAS-SANCHEZ, Kristina, et al
- 5) CADENAS-SANCHEZ, Kristina; INTEMANN, Timm; LABAYEN, Idola; PEINANDO, Ana B.; VIDAL-CONTI, Josep; SANCHIS-MOYSI, Joaquin; MOLIINER-URDIALES, Diego; RODRIGUEZ PEREZ, Manuel A.; GARCIA-PRIETO, Jorge Canete; FERNÁNDEZ-SANTOS, Jorge Del Rosario; MARTINEZ-TELLEZ, Borja; VICENTE-RODRÍGUEZ, Germán; LÖF, Marie; RUIZ, Jonatan R.; ORTEGA, Francisco B. *Physical fitness reference standards for preschool children: The PREFIT project. J Sci Med Sport* (2018) Online dostupné z: [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(18\)30911-3/abstract](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(18)30911-3/abstract). [online; cit. 2024-22-10].
- 6) DOVALIL, Josef. *Malá encyklopedie sportovního tréninku*. Praha: Olympia, 1982. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:9237abc0-a5c1-11e3-b833-005056827e52>.
- 7) DVOŘÁKOVÁ, Hana. *Didaktika tělesné výchovy nejmenších dětí*. Praha: Univerzita Karlova – Pedagogická fakulta, 2007. ISBN 978-80-7290-298-9.
- 8) DVOŘÁKOVÁ, Hana. *K některým problémům tělesné výchovy v současné mateřské škole*. Praha: Karolinum, 1998. ISBN 8071844977.
- 9) DVOŘÁKOVÁ, Hana. *Pohybem a hrou rozvíjíme osobnost dítěte: [tělesná výchova ve vzdělávacím programu mateřské školy]*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2011. ISBN 978-80-7367-819-7.
- 10) DVOŘÁKOVÁ, Hana. *Pohybové činnosti v předškolním vzdělávání. 2. vydání. Komplexní metodiky jednotlivých oblastí předškolního vzdělávání*. Praha: Raabe, 2022. ISBN 978-80-7496-519-7.

- 11) DVOŘÁKOVÁ, Hana. *Rozvíjíme tělesnou zdatnost dětí: dítě a jeho tělo. Rozvíjíme dítě v jednotlivých oblastech předškolního vzdělávání*. Praha: Raabe, c2014. ISBN 978-80-7496-162-5.
- 12) DVOŘÁKOVÁ, Hana; KUKAČKOVÁ, Michaela; LIETAVCOVÁ, Martina; NÁDVORNÍKOVÁ, Hana a SVOBODOVÁ, Eva. *Rozvíjíme dovednosti hrubé a jemné motoriky dětí: dítě a jeho tělo*. 2. vydání. *Rozvíjíme dítě v jednotlivých oblastech předškolního vzdělávání*. Praha: Raabe, 2015. ISBN 978-80-7496-187-8.
- 13) DVOŘÁKOVÁ, Hana. *Sportujeme s nejmenšími dětmi*. Praha: Olympia, 2001. ISBN 80-7033-313-8.
- 14) DVOŘÁKOVÁ, Hana. *Základní motorika*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, KTV, 2006. ISBN 80-7290-259-8.
- 15) FOŘT, Petr. *Aby dětem chutnalo: současná výživa pro kojence, batolata a děti předškolního věku*. V Praze: Ikar, 2008. ISBN 978-80-249-1047-5.
- 16) FOŘT, Petr. *Stop dětské obezitě: co vědět, aby nebylo pozdě*. V Praze: Ikar, 2004. ISBN 80-249-0418-7.
- 17) FRAŇKOVÁ, Slávka; PAŘÍZKOVÁ, Jana a MALICHOVÁ, Eva. *Dítě s nadváhou a jeho problémy*. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0797-9.
- 18) FRAŇKOVÁ, Slávka; PAŘÍZKOVÁ, Jana a MALICHOVÁ, Eva. *Jídlo v životě dítěte a adolescenta: teorie, výzkum, praxe*. Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2247-7.
- 19) GREGORA, Martin. *Jídelníček kojenců a malých dětí. Pro rodiče*. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1514-7.
- 20) HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. 2., přeprac. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2012. ISBN 978-80-7290-598-0.
- 21) HAINER, Vojtěch a KUNEŠOVÁ, Marie. *Obezita*. Praha: Galén, 1997. ISBN 80-85824-67-1.
- 22) JEBEILE, Hiba; KELLY, Aaron S; O'MALLEY, Grace a BAUR, Louise A. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *The Lancet Diabetes And Endocrinology*. 2022, roč. 10, č. 5, s. 351-365. [online; cit. 2024-22-06]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9831747/>.

- 23) KYTNAROVÁ, Jitka; ALDHOON HAINEROVÁ, Irena a ZAMRAZILOVÁ, Hana. *Obezita v dětském věku*. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, [2013]. ISBN 978-80-87023-17-4.
- 24) MARINOV, Zlatko a PASTUCHA, Dalibor. *Praktická dětská obezitologie. Edice celoživotního vzdělávání ČLK*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4210-6.
- 25) MATĚJČEK, Zdeněk a POKORNÁ, Marie. *Radosti a strasti: předškolní věk, mladší školní věk, starší školní věk*. Jinočany: H & H, 1998. ISBN 80-86022-21-8.
- 26) MĚKOTA, Karel a Jiří NOVOSAD. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. ISBN 80-244-0981-X.
- 27) MÜLLEROVÁ, Dana. *Obezita-prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta, 2009. ISBN 978-80-204-2146-3.
- 28) ORTEGA, Francisco B.; CADENAS-SÁNCHEZ, Cristina; SÁNCHEZ-DELGADO, Guillermo; MORA-GONZÁLEZ, José; MARTÍNEZ-TÉLLEZ, Borja et al. *Systematic Review and Proposal of a Field-Based Physical Fitness-Test Battery in Preschool Children: The PREFIT Battery*. Online. *Sports medicine (Auckland)*. 2015, roč. 45, č. 4, s. 533-555. ISSN 0112-1642. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0281-8>. [cit. 2024-07-02].
- 29) PAŘÍZKOVÁ, Jana a LISÁ, Lidka. *Obezita v dětství a dospívání: terapie a prevence*. Praha: Galén, c2007. ISBN 978-80-7262-466-9.
- 30) PASTUCHA, Dalibor. *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-4065-2.
- 31) PERIČ, Tomáš a DOVALIL, Josef. *Sportovní trénink*. Grada, 2010. ISBN 978-80-247-6842-7. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/sportovni-trenink-151/>.
- 32) PREFIT Battery: Assessing FITness in PREschoolers. *Test manual*. 2017. [online; cit. 2024-02-06]. Dostupné z: <http://profith.ugr.es/pages/investigacion/recursos/prefitmanualassessingfitnessinpreschoolers/>
- 33) PREFIT Percentile Calculator for Fatness and Fitness in preschoolers", created by Sanchez-Delgado G & Martinez-Tellez B and the PROFITH research group in 2017 based on the percentile values of the PREFIT project. Available at: [https://profith.ugr.es/pages/investigacion/recursos/prefit\\_percentile\\_calculator](https://profith.ugr.es/pages/investigacion/recursos/prefit_percentile_calculator)

- 34) PRŮCHA, Jan a KOŤÁTKOVÁ, Soňa. *Předškolní pedagogika: učebnice pro střední a vyšší odborné školy*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0495-4.
- 35) PSOTTA, Rudolf. *MABC-2 Test motoriky pro děti*. Praha: Hogrefe- Testcentrum, 2014.
- 36) RIEGEROVÁ, Jarmila; PŘIDALOVÁ, Miroslava a ULBRICHOVÁ, Marie. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vyd. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 80-85783-52-5.
- 37) *Růstové grafy ke stažení*. Online. In: Státní zdravotní ústav. 2024. Dostupné z: [https://szu.cz/wp-content/uploads/2022/12/6.CAV\\_5\\_Rustove-grafy.pdf](https://szu.cz/wp-content/uploads/2022/12/6.CAV_5_Rustove-grafy.pdf). [cit. 2024-22-10].
- 38) SIGMUND, Erika a SIGMUNDOVÁ, Dagmar. *Pohybová aktivita, sedavé chování a obezita rodičů a jejich dětí*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2021. ISBN 978-80-244-5848-9 (iPDF).
- 39) STOZICKÝ, František a SÝKORA, Josef. Růst a vývoj dítěte. In: *Základy dětského Lékařství*. Czech Republic: Karolinum Press, 2016. ISBN 8024629976.
- 40) SVAČINA, Štěpán. *Obezitologie a teorie metabolického syndromu. Lékařské repetitorium*. Praha: Triton, 2013. ISBN 978-80-7387-678-4.
- 41) SVAČINA, Štěpán a BRETŠNAJDROVÁ Alena. *Jak na obezitu a její komplikace*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2395-2.
- 42) VÁGNEROVÁ, Marie a LISÁ, Lidka. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Vydání třetí, přepracované a doplněné. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2021. ISBN 978-80-246-4961-0.
- 43) VYSKOTOVÁ, Jana a MACHÁČKOVÁ, Kateřina. *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4698-2.
- 44) World Health Organization. *Obesity and overweight*. 2024. [online; cit. 2024-22-06]. Dostupné z WWW: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- 45) ZERGUIDE, Halima and BLOUD, Belkacem. *Overweight and obesity in children*. London: Scienia Scripts, 2023. ISBN 978-620-6-01599-4.
- 46) *PREFIT project*. Online dostupné z: [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(18\)30911-3/abstract](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(18)30911-3/abstract). [online; cit. 2024-22-10].

## **8 Seznam příloh**

Příloha č. 1 – Informovaný souhlas

Příloha č. 2 – Anketa

Příloha č. 3 – Sledovaný soubor (dívky)

Příloha č. 4 – Sledovaný soubor (chlapci)

Příloha č. 5 – Index tělesné hmotnosti (hodnota, percentil a hodnocení)

Příloha č. 6 – Síla stisku (kilogramy, percentil, úroveň zdatnosti)

Příloha č. 7 – Skok z místa (centimetry, percentil, úroveň zdatnosti)

Příloha č. 8 – Člunkový běh (sekundy, percentil, úroveň zdatnosti)

Příloha č. 9 – Stoj na jedné noze (sekundy, percentil, úroveň zdatnosti)

Příloha č. 10 – Síla stisku (praváci – dominantní a nedominantní ruka)

Příloha č. 11 – Síla stisku (leváci – dominantní a nedominantní ruka)

Příloha č. 12 – průměrné hrubé výsledky dětí ze studie Cadenas-Sanchez et al. (2018)

## Příloha č. 1 – informovaný souhlas



PEDAGOGICKÁ FAKULTA  
Katedra tělesné výchovy  
Univerzita Karlova

### Informovaný souhlas

#### Informace o účastníkovi

Jméno a příjmení: .....

Datum narození: .....

Adresy trvalého bydliště: .....

.....

Doručovací adresa (pokud se liší od adresy trvalého bydliště): .....

.....

Telefon: .....

V případě, že je účastník nezletilý, jméno a příjmení zákonného zástupce:.....

#### Informace o výzkumu:

*Vážení rodiče,*

*Tímto bych Vás chtěla požádat o souhlas k začlenění Vašeho dítěte do testovací skupiny potřebné k vypracování diplomové práce v rámci zakončení magisterského studia oboru Pedagogika předškolního věku.*

*Děti budou testovány za účelem zjištění tělesné zdatnosti předškolních dětí. U dětí budou měřeny tělesné proporce, hmotnost a síla stisku, běh, skok a stoj na jedné noze.*

*Děkuji Vám za pomoc při psaní diplomové práce.*

#### Prohlášení:

Já níže podepsaný/podepsaná souhlasím s mou účastí ve studii (popřípadě svého dítěte). Byl/a jsem seznámen/a s cíli daného výzkumu. Jsem si vědom/a, že kdykoliv v průběhu studie můžu svou účast přerušit, či ukončit. Moje účast ve studii je dobrovolná.

Byl/a jsem srozuměn/a s tím, že veškerá mnou poskytnutá data poskytnu nenárokově, není-li uvedeno jinak.

Souhlasím se zveřejněním anonymních dat a s jejich dalším využitím. Jsem seznámen/a se svými právy, týkajícími se přístupu k informacím o výzkumu a o ochraně osobních údajů. Dále jsem seznámen/a že se mé jméno nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii.

Výše uvedená svolení a souhlasy poskytnu dobrovolně na dobu neurčitou až do odvolání a zavazuji se je neodvolat bez závažného důvodu.

V ..... dne .....

Podpis účastníka (zákonného zástupce)

.....

Podpis autora výzkumu

.....

## Příloha č. 2 – Anketa

# Anketa k diplomové práci

### JMÉNO A PŘÍJMENÍ DÍTĚTE:

- 1) Navštěvuje Vaše dítě pravidelně nějaký pohybový (sportovní) kroužek?  
A) Ano      B) Ne
- 2) Pokud Ano, jaký z níže zmíněných? (můžete zakroužkovat více možností)  
A) Fotbal      B) Tanec, aerobic apod.      C) Atletika      D) Plavání      E) Gymnastika  
F) Sportovní školička      G) Jiné (uved'te jaký) - .....
- 3) Pokud je Vaše odpověď na otázku č. 1 ANO, odpovězte prosím dále: kolik času celkem za týden Vaše dítě tráví na sportovních kroužcích? Pokud jste na 1. otázku odpověděli ne, na tuto otázku neodpovídejte  
A) 45 min      B) 60 min      C) 90 min      D) 120 min      E) 135 min  
F) 180 min      G) Jiné (uved'te čas) - .....
- 4) Má Vaše dítě mimo mateřskou školu a mimo organizované kroužky ještě další pravidelnou pohybovou aktivitu (např. s rodinou)?  
A) Ano      B) Ne
- 5) Pokud Ano, jakou pohybovou aktivitu s dětmi děláte z níže zmíněných? (můžete zakroužkovat více možností)  
A) Plavání      B) Cyklistika      C) Bruslení      D) Procházka/ pěší turistika  
E) Jiné (uved'te jakou – stačí 1 hlavní) - .....
- 6) Kolik přibližně času celkem za týden strávíte s dětmi při pohybové aktivitě?  
A) 45 min      B) 60 min      C) 90 min      D) 120 min      E) 135 min  
F) 180 min      G) Jiné (uved'te čas) - .....

### Příloha č. 3 – Sledovaný soubor (dívky)

	Věk	Výška [cm]	Hmotnost [kg]	Obvod pasu [cm]
1	3,4	99,7	14,3	45,5
2	3,6	104,6	16,9	49,7
3	3,6	103,2	15,7	48,8
4	4	113,9	19,4	54,9
5	4,3	102,8	16,3	49,1
6	4,4	102,8	15,1	48,7
7	5,1	114,5	18,2	53,3
8	5,2	112,3	20,3	53,7
9	5,4	114,3	18,3	52,9
10	5,6	108,8	18,9	54,3
11	5,6	118,7	19,3	53,2
12	5,7	112,8	17	48,5
13	5,8	114,7	18,9	49,7
14	6	122,2	21	51,6
15	6,1	121,2	21,9	55,1
16	6,1	120,1	25,6	62,9
17	6,2	119,4	22,7	59,3
18	6,2	124,5	20,4	55,3
19	6,2	121,6	25,5	61,6
<b>Průměr</b>	5,18	113,27	19,25	53,06
<b>SD</b>	0,99	7,67	3,16	4,59

#### Příloha č. 4 – Sledovaný soubor (chlapci)

	Věk	Výška [cm]	Hmotnost [kg]	Obvod pasu [cm]
1	3,6	106,4	19,4	55,1
2	3,8	113,6	22,7	57,3
3	4	111,2	17,4	54,3
4	4,2	105,3	18,4	54,2
5	4,3	108,2	17,4	53,6
6	4,3	109,1	17,6	52,1
7	4,4	101,5	15,1	52,8
8	4,9	119,2	29,5	69,4
9	5,7	125,3	26,3	56,8
10	5,8	121	22	57,3
11	5,8	114,4	20,1	53,3
12	5,8	117,8	21,5	56,9
13	5,9	117,4	25,6	63
14	5,9	118,6	21,9	60,4
15	6	115,4	18,3	53,2
16	6	119,1	21,3	57,8
17	6	127,5	28,6	61,2
18	6,2	126,4	25,5	55,1
19	6,2	122,5	29	67,3
20	6,2	125,5	45,6	84,2
21	6,2	124,8	21,3	57,6
<b>Průměr</b>	5,30	116,68	23,07	58,71
<b>SD</b>	0,93	7,55	6,61	7,44

## Příloha č. 5 – Index tělesné hmotnosti (hodnota, percentil, hodnocení)

INDEX TĚLESNÉ HMOTNOSTI								
	DÍVKY n = 19			CHLAPCI n = 21				
	Věk	BMI	Percentil	Hodnocení	Věk	BMI	Percentil	Hodnocení
1	3,4	14,39	4	hubené	3,6	16,91	75	proporcionální
2	3,6	15,45	24	štíhlé	3,8	17,23	83	robustní
3	3,6	14,74	9	hubené	4	13,8	2	hubené
4	4	14,95	15	hubené	4,2	16,33	65	proporcionální
5	4,3	15,42	26	proporcionální	4,3	14,57	13	štíhlé
6	4,4	14,29	6	hubené	4,3	14,31	11	štíhlé
7	5,1	13,88	3	hubené	4,4	14,7	9	hubené
8	5,2	16,1	46	proporcionální	4,9	20,76	97	nadměrná hmotnost
9	5,4	13,88	5	hubené	5,7	16,64	62	proporcionální
10	5,6	16,1	42	proporcionální	5,8	15,03	19	štíhlé
11	5,6	13,7	3	hubené	5,8	15,39	26	proporcionální
12	5,7	13,36	1	hubené	5,8	15,34	30	proporcionální
13	5,8	14,37	9	hubené	5,9	18,26	85	robustní
14	6	14,06	6	hubené	5,9	15,08	31	proporcionální
15	6,1	14,91	19	štíhlé	6	13,61	2	hubené
16	6,1	17,75	77	robustní	6	14,83	18	štíhlé
17	6,2	15,54	42	proporcionální	6	17,36	75	robustní
18	6,2	13,01	1	hubené	6,2	15,75	38	proporcionální
19	6,2	17,08	70	proporcionální	6,2	19,48	89	robustní
20					6,2	28,95	>99	obézní
21					6,2	13,66	2	hubené
Průměr	5,18	14,89	21,47		5,3	16,57	41,6	
SD	0,99	1,24	23,39		0,93	3,41	33,40	

**Příloha č. 6 – Síla stisku (kilogramy, percentil, úroveň zdatnosti)**

<b>SÍLA STISKU</b>								
	<b>DÍVKY n = 19</b>			<b>CHLAPCI n = 21</b>				
	Věk	Výkon [kg]	Percentil	Úroveň zdatnosti	Věk	Výkon [kg]	Percentil	Úroveň zdatnosti
<b>1</b>	3,4	3,85	33	střední	3,6	4,3	25	střední
<b>2</b>	3,6	3,65	20	nízká	3,8	4,6	24	nízká
<b>3</b>	3,6	3,75	22	nízká	4	5,5	36	střední
<b>4</b>	4	6,45	73	střední	4,2	5,9	36	střední
<b>5</b>	4,3	3,65	5	velmi nízká	4,3	6,1	36	střední
<b>6</b>	4,4	3,75	14	nízká	4,3	6,2	38	střední
<b>7</b>	5,1	6,25	22	nízká	4,4	5,8	26	střední
<b>8</b>	5,2	6,45	23	nízká	4,9	4,7	4	velmi nízká
<b>9</b>	5,4	5	3	velmi nízká	5,7	5,7	2	velmi nízká
<b>10</b>	5,6	4,45	<1	velmi nízká	5,8	10,35	61	střední
<b>11</b>	5,6	7,55	30	střední	5,8	8,2	21	nízká
<b>12</b>	5,7	6,9	17	nízká	5,8	8,9	33	střední
<b>13</b>	5,8	7,15	18	nízká	5,9	5,3	<1	velmi nízká
<b>14</b>	6	5,45	2	velmi nízká	5,9	8	16	nízká
<b>15</b>	6,1	4,8	<1	velmi nízká	6	8,05	15	nízká
<b>16</b>	6,1	5,35	1	velmi nízká	6	9,55	37	střední
<b>17</b>	6,2	5,95	2	velmi nízká	6	7,25	7	velmi nízká
<b>18</b>	6,2	9,15	41	střední	6,2	11,05	58	střední
<b>19</b>	6,2	10	58	střední	6,2	9,35	27	střední
<b>20</b>					6,2	6,15	1	velmi nízká
<b>21</b>					6,2	9,05	22	nízká
<b>Průměr</b>	5,18	5,77	20,32		5,3	7,14	25,05	
<b>SD</b>	0,99	1,84	20,1		0,93	2,01	17,01	

## Příloha č. 7 – Skok z místa (centimetry, percentil, úroveň zdatnosti)

SKOK Z MÍSTA								
	DÍVKY n = 19			CHLAPCI n = 21				
	Věk	Výkon [cm]	Percentil	Úroveň zdatnosti	Věk	Výkon [cm]	Percentil	Úroveň zdatnosti
1	3,4	58,6	74	střední	3,6	73,5	81	vyšoká
2	3,6	79,5	96	velmi vyšoká	3,8	57,3	29	střední
3	3,6	91,4	>99	velmi vyšoká	4	89,7	91	vyšoká
4	4	82,5	91	velmi vyšoká	4,2	85	78	vyšoká
5	4,3	102,5	98	velmi vyšoká	4,3	64,6	27	střední
6	4,4	82,3	81	vyšoká	4,3	102,3	95	velmi vyšoká
7	5,1	96,6	83	vyšoká	4,4	115,1	98	velmi vyšoká
8	5,2	109,2	93	vyšoká	4,9	72,5	27	střední
9	5,4	101,6	84	vyšoká	5,7	121,3	92	vyšoká
10	5,6	95,7	73	střední	5,8	158,2	>99	velmi vyšoká
11	5,6	137,5	98	velmi vyšoká	5,8	141,8	98	velmi vyšoká
12	5,7	105,7	84	vyšoká	5,8	141,4	98	velmi vyšoká
13	5,8	129,2	97	velmi vyšoká	5,9	97	56	střední
14	6	130,3	96	velmi vyšoká	5,9	100,6	63	střední
15	6,1	127,3	95	velmi vyšoká	6	130,7	95	velmi vyšoká
16	6,1	117,2	90	vyšoká	6	141,5	97	velmi vyšoká
17	6,2	139,6	97	velmi vyšoká	6	130,9	95	velmi vyšoká
18	6,2	112,2	85	vyšoká	6,2	140,6	97	velmi vyšoká
19	6,2	96,7	64	střední	6,2	123,4	89	vyšoká
20					6,2	98,7	54	střední
21					6,2	96,8	49	střední
Průměr	5,18	105,03	87,72		5,3	108,71	75,45	
SD	0,99	21,67	9,96		0,93	28,85	26,04	

## Příloha č. 8 – Člunkový běh (sekundy, percentil, úroveň zdatnosti)

BĚH 4X10 METRŮ								
	DÍVKY n = 19			CHLAPCI n = 21				
	VĚK	Výkon[s]	Percentil	Úroveň zdatnosti	VĚK	výkon [s]	Percentil	Úroveň zdatnosti
1	3,4	19,32	57	střední	3,6	19,23	32	střední
2	3,6	17,71	78	vyšoká	3,8	16,18	83	vyšoká
3	3,6	16,33	94	vyšoká	4	14,05	98	velmi vyšoká
4	4	14,95	97	velmi vyšoká	4,2	17,73	29	střední
5	4,3	19,33	10	nížká	4,3	14,03	96	velmi vyšoká
6	4,4	15,72	80	vyšoká	4,3	15,93	68	střední
7	5,1	15,17	67	střední	4,4	15,3	78	vyšoká
8	5,2	14,86	72	střední	4,9	17,98	6	velmi nízká
9	5,4	17,83	7	velmi nízká	5,7	13,63	78	vyšoká
10	5,6	15,72	36	střední	5,8	11,95	98	velmi vyšoká
11	5,6	14,2	78	vyšoká	5,8	13,9	67	střední
12	5,7	14,21	75	vyšoká	5,8	12,76	92	vyšoká
13	5,8	14,08	76	vyšoká	5,9	16,76	4	velmi nízká
14	6	14,25	64	střední	5,9	13,61	73	střední
15	6,1	16,7	8	velmi nízká	6	13,16	82	vyšoká
16	6,1	16,21	13	nížká	6	12,33	95	velmi vyšoká
17	6,2	12,9	90	vyšoká	6	14,11	53	střední
18	6,2	14,11	61	střední	6,2	13,23	76	vyšoká
19	6,2	14,71	43	střední	6,2	13,3	74	střední
20					6,2	14,65	29	střední
21					6,2	12,58	90	vyšoká
Průměr	5,18	15,70	58,21		5,30	14,59	66,71	
SD	0,99	1,80	30,00		0,93	2,01	29,66	

## Příloha č. 9 – Stoj na jedné noze (sekundy, percentil, úroveň zdatnosti)

STOJ NA JEDNÉ NOZE								
	DÍVKY n = 19			CHLAPCI n = 21				
	Věk	Výkon[s]	Percentil	Úroveň zdatnosti	Věk	Výkon[s]	Percentil	Úroveň zdatnosti
1	3,4	3,78	48	střední	3,6	3,25	37	střední
2	3,6	2,46	18	nízká	3,8	4,68	49	střední
3	3,6	3,26	29	střední	4	10,64	81	vysoká
4	4	16,88	88	vysoká	4,2	7,23	55	střední
5	4,3	5,93	30	střední	4,3	6,78	48	střední
6	4,4	13,46	68	střední	4,3	6,48	45	střední
7	5,1	16,96	60	střední	4,4	15,33	82	vysoká
8	5,2	13,13	43	střední	4,9	5,81	20	nízká
9	5,4	29,98	80	vysoká	5,7	5,93	8	velmi nízká
10	5,6	23,06	64	střední	5,8	28,75	78	vysoká
11	5,6	40,46	86	vysoká	5,8	27,58	76	vysoká
12	5,7	18,93	51	střední	5,8	37,58	86	vysoká
13	5,8	23,77	61	střední	5,9	5,28	4	velmi nízká
14	6	42,26	83	vysoká	5,9	15,25	43	střední
15	6,1	39,08	79	vysoká	6	12,48	30	střední
16	6,1	29,73	67	střední	6	21,66	61	střední
17	6,2	28,18	63	střední	6	35,42	82	vysoká
18	6,2	22,54	51	střední	6,2	18,38	47	střední
19	6,2	21,1	48	střední	6,2	38,26	82	vysoká
20					6,2	20,71	54	střední
21					6,2	40,94	84	vysoká
Průměr	5,18	20,79	58,79		5,3	17,54	54,86	
SD	0,99	12,29	20,03		0,93	12,59	25,54	

**Příloha č. 10 – Síla stisku (praváci – dominantní a nedominantní ruka)**

<b>PRAVÁCI</b>		
<b>n = 32</b>	<b>Dominantní ruka Výkon [kg]</b>	<b>Nedominantní ruka Výkon [kg]</b>
<b>1</b>	4,2	3,2
<b>2</b>	4,5	3
<b>3</b>	7	5,9
<b>4</b>	4	3,3
<b>5</b>	4,8	4,3
<b>6</b>	6,2	6,3
<b>7</b>	6,5	6,4
<b>8</b>	4,1	5,9
<b>9</b>	4,9	4
<b>10</b>	7,9	7,2
<b>11</b>	7,3	6,5
<b>12</b>	7,4	6,9
<b>13</b>	5,5	5,4
<b>14</b>	5,4	4,2
<b>15</b>	5,4	5,3
<b>16</b>	5,9	6
<b>17</b>	9,3	9
<b>18</b>	10,4	9,6
<b>19</b>	4,2	4,4
<b>20</b>	4,1	5,1
<b>21</b>	6,2	5,6
<b>22</b>	6,3	5,9
<b>23</b>	7,2	5,2
<b>24</b>	6,4	5,2
<b>25</b>	5,3	4,1
<b>26</b>	10,4	10,3
<b>27</b>	8,8	9
<b>28</b>	8,4	7,7
<b>29</b>	9,2	9,9
<b>30</b>	7,2	7,3
<b>31</b>	9,7	9
<b>32</b>	6,4	5,9
<b>Průměr</b>	6,58	6,16
<b>SD</b>	1,90	2,00

**Příloha č. 11 – Síla stisku (leváci – dominantní a nedominantní ruka)**

<b>LEVÁCI</b>		
<b>n = 8</b>	<b>Dominantní ruka Výkon [kg]</b>	<b>Nedominantní ruka Výkon [kg]</b>
<b>1</b>	4,5	3,2
<b>2</b>	6,8	4,2
<b>3</b>	6,2	5,2
<b>4</b>	8,2	8,2
<b>5</b>	5,3	5,3
<b>6</b>	8,2	7,8
<b>7</b>	11,2	10,9
<b>8</b>	9,3	8,8
<b>Průměr</b>	7,46	6,70
<b>SD</b>	2,20	2,62

**Příloha č. 12 – průměrné hrubé výsledky dětí ze studie Cadenas-Sanchez et al. (2018)**

	All	Boys	Girls	3-year-olds	4-year-olds	5-year-olds
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
Age (years)	4.59 ± 0.87	4.60 ± 0.87	4.59 ± 0.88	3.52 ± 0.30	4.51 ± 0.29	5.53 ± 0.33
<i>Anthropometry</i>						
Weight (kg)	18.99 ± 3.75	19.17 ± 3.85	18.77 ± 3.63	16.33 ± 2.26	18.66 ± 2.94	21.40 ± 3.84
Height (cm)	106.93 ± 7.51	107.44 ± 7.56	106.37 ± 7.42	99.33 ± 4.63	106.49 ± 4.77	113.43 ± 5.22
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	16.5 ± 1.8	16.5 ± 1.8	16.5 ± 1.8	16.50 ± 1.42	16.38 ± 1.71	16.54 ± 2.02
<i>Physical fitness</i>						
PREFIT 20m shuttle run (laps)	20.0 ± 11.6	21.6 ± 12.3	18.3 ± 10.5	11.91 ± 7.13	19.91 ± 8.98	26.53 ± 12.54
Handgrip strength (kg)	7.03 ± 2.48	7.36 ± 2.57	6.66 ± 2.33	4.94 ± 1.66	6.88 ± 1.84	8.84 ± 2.16
Standing long jump (cm)	73.63 ± 22.25	76.98 ± 22.05	69.88 ± 21.87	54.31 ± 17.74	74.48 ± 16.90	88.16 ± 18.03
4×10m shuttle run (s)	16.81 ± 2.52	16.51 ± 2.43	17.15 ± 2.57	19.27 ± 2.45	16.53 ± 1.69	15.13 ± 1.48
One-leg stance (s)	13.87 ± 17.25	12.89 ± 16.80	14.95 ± 17.67	5.17 ± 4.86	11.98 ± 10.55	22.54 ± 23.45

SD= Standard deviation.