

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Longitudinální hodnocení pohybových předpokladů u dětí ve věku 10-11 let**

Diplomová práce

**Bc. Barbara Treglerová**

*obor Pedagogika pohybové prevence*

Vedoucí práce: Mgr. Daniela Benešová, Ph. D.

**PLZEŇ 2021**

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

Plzeň, 18. června 2021

.....

vlastnoruční podpis

## PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych ráda poděkovala Mgr. Daniele Benešové, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, cenné rady, vyhodnocení výsledků testování, čas a trpělivost, kterou mi věnovala. Dále bych chtěla poděkovat učitelům pedagogické fakulty v Plzni a všem co se podíleli na testování v předchozích letech a všem zúčastněným probandům. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům za podporu a studijní zázemí.

# Obsah

1	Úvod.....	7
2	Rozbor teoretických východisek zkoumané problematiky .....	9
2.1	Mladší školní věk.....	9
2.2	Pohyb a jeho význam v životě člověka .....	12
2.3	Motorika .....	14
2.4	Motorické schopnosti a dovednosti .....	16
2.4.1	Motorické schopnosti.....	16
2.4.1.1	Kondiční schopnosti .....	18
2.4.1.2	Koordinální schopnosti .....	31
2.4.2	Motorické dovednosti .....	35
2.5	Motorické dysfunkce .....	37
2.6	Shrnutí výzkumů, které posuzují úroveň pohybových předpokladů u dětí mladšího školního věku .....	38
3	Cíl, úkoly a hypotézy diplomové práce .....	40
3.1	Cíl práce .....	40
3.2	Úkoly práce .....	40
3.3	Výzkumná otázka .....	40
3.4	Hypotézy .....	40
4	Výzkumné metody a postup řešení.....	41
4.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	41
4.2	Popis metod.....	41
4.2.1	Testová baterie.....	41
4.2.1.1	Hluboký ohnutý předklon .....	42
4.2.1.2	Chůze vzad po kladince .....	42
4.2.1.3	Přeskoky stranou odrazem snožmo .....	43
4.2.1.4	Sprint na 20 metrů .....	43
4.2.1.5	Skok daleký z místa odrazem snožmo .....	43
4.2.1.6	Leh – sed .....	43
4.2.1.7	Modifikovaný klik .....	44
4.2.1.8	Šestimínutový běh .....	44
4.2.2	Anamnéza.....	44
4.2.3	Body mass index.....	44

4.2.4	Statistické metody – t test .....	45
4.2.5	Cohenovo d .....	45
5	Interpretace výsledků .....	46
5.1	Výsledky srovnání chlapců a dívek v roce 2015 .....	46
5.2	Výsledky srovnání chlapců a dívek z roku 2020.....	53
5.3	Výsledky srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020.....	60
5.4	Výsledky srovnání chlapců z roku 2015 a 2020.....	67
5.5	Výsledky srovnání dívek z roku 2015 a 2020 .....	74
6	Diskuze.....	80
7	Závěr .....	85
8	Resumé, summary.....	87
8.1	Resumé .....	87
8.2	Summary .....	87
	SEZNAM LITERATURY .....	89
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	94
	SEZNAM TABULEK.....	95
	SEZNAM GRAFŮ.....	96

## **SEZNAM ZKRATEK**

ADD – Attention Deficit Disorder – porucha pozornosti

ADHD – Attention Deficit Hyperactivity Disorders - porucha pozornosti s hyperaktivitou

aj. – a jiné

apod. – a podobně

ATP – adenzinotriposfát

BMI – body mass index

cm - centimetr

CNS – centrální nervová soustava

CP – kreatinofosfát

DMT – Deutsch Motorik- Test

fH – srdeční frekvence

kg – kilogram

m – metr

min. – minuta

MV – minutový objem srdeční

př. – příklad

SES – socioekonomický stav

VC – vitální kapacita plic

Vt – dechový objem

VO2 max – maximální objem kyslíku

W - watt

ZŠ – základní škola

# 1 Úvod

Mladší školní věk je považován za jednu z nejvýznamnějších etap vývoje člověka, a proto se i nazývá zlatým věkem motorického rozvoje. Dbá se především na rozvoj psychických a kognitivních funkcí, které jsou důležité pro úspěšný start ve škole, ale fyzická stránka je opomíjena. Právě v tomto období je dítě připraveno na rozvoj všech motorických schopností. V současnosti je dětství prožívané velmi odlišně od našeho. Děti mají stále nespočet možností jak trávit svůj volný čas, přesto u nich vládnu moderní technologie. Děti tráví převážnou část dne doma u počítače, televize a jiných technologií, místo pohybu v přírodě či v kroužkách, a to se negativně odráží do jejich celkového fyzického stavu. Stále přibývá více obézních, hypotonických dětí a dětí s dalšími civilizačními chorobami (např. vysoký krevní tlak, zvýšená hladina cholesterolu v krvi, diabetes mellitus apod.)

Téma diplomové práce jsem si zvolila kvůli dané problematice, a to snižování motorického rozvoje v mladším věku. Je velmi důležité si uvědomit, že zdraví a přiměřený pohyb je pro celkový vývoj dítěte, obzvláště v tomto věku, velmi důležitý. Bohužel je pohybová aktivita velmi opomíjena a u dětí se spíše dbá na rozvoj kognitivních a psychických funkcí, které jsou důležité pro prosperující start ve škole. Ale právě v tomto období je dítě předurčeno k tomu, aby rozvíjelo všechny motorické schopnosti. Výzkumný vzorek, který je ve věku 10-11 let jsem si vybrala z důvodu, že je již na hranici mladšího školního věku, tudíž se v tomto věku předpokládají již určité motorické schopnosti.

Diplomová práce se bude zabývat longitudinálním hodnocením pohybových předpokladů u dětí ve věku 10 – 11 let. Teoretická část bude obsahovat charakteristiku mladšího školního věku, pohyb a jeho význam v životě člověka, motoriku, motorické schopnosti a dovednosti a dále jejich druhy, diagnostiku a metody rozvoje, motorické dysfunkce a v poslední řadě shrnutí výzkumů, které posuzují úroveň pohybových předpokladů u dětí mladšího školního věku. Praktická část bude obsahovat výzkumný soubor, popis metod, interpretaci výsledků, diskuzi a závěr. Výzkumný soubor se bude skládat ze studentů dvou ZŠ v Plzni, a to 25. a 33. ZŠ. Testování probíhalo v roce 2015 a v roce 2020. Úroveň pohybové výkonosti žáků se zjišťovala pomocí testové baterie DMT 6 – 18, která se skládala z osmi subtestů. Dále bude zahrnuta anamnéza, která bude

obsahovat osobní údaje, sportovní aktivitu, výšku a váhu a dále se díky zjištěným tělesným parametrům změní BMI dětí.

Cílem diplomové práce bude porovnat pohybové předpoklady u dětí ve věku 10-11 let s časovým odstupem pěti let. V této diplomové práci se bude srovnávat úroveň motorických schopností u dětí ve volném čase nesportujících a sportujících s výsledky studií, které byly provedeny v roce 2015 a 2020.



## **2 Rozbor teoretických východisek zkoumané problematiky**

### **2.1 Mladší školní věk**

Diplomová práce se zabývá testováním motorických schopností dětí ve věku 10-11 let. Přínosem tedy považujeme přiblížení tohoto věkového období a změn, které přináší, a to hlavně z hlediska motorického vývoje.

Mladší školní věk je považován za důležité období motorického učení na základě vyrovnanosti mezi psychickými a biologickými složkami vývoje. Toto období je právě proto považováno za „zlaté“ z hlediska budoucího vývoje motoriky. Začíná nástupem na základní školu, tedy ve věku 6-7 let a je ohraničeno jedenáctým až dvanáctým rokem života, který se pojí s počátkem puberty. Přináší mnoho změn do života dětí, mezi největší z nich je brána nová role školáka. Tato role klade zvýšené nároky na samostatnost, psychickou, fyzickou a sociální stránku dítěte. Z hlediska motorického vývoje se vyžaduje dostatečná vyzrálost jemné motoriky a senzomotorické koordinace (Choutka, Votík a Brklová 1999).

Jak uvádí Perič (2012), na začátku období mladšího školního věku se významně mění tělesná konstituce. Dítě docílí dvou třetin dospělé výšky a jedné třetiny své konečné hmotnosti. Mezi dívkami a chlapci jsou v tomto věku rozdíly minimální, ačkoli jsou chlapci v průměru těžší, vyšší a mají větší obvod hrudníku. Vzhledem k celkové hmotnosti těla, je podíl svalové tkáně zvýšený. Přesto rozmnožování svalových buněk je závislé na celé řadě faktorů, a to především na dostatku pohybové aktivity. Charakteristické disproporce mezi velikostí končetin, trupu a hlavy způsobené nerovnoměrným růstem jednotlivých částí těla. Zmenšuje se velikost hlavy vzhledem k tělu a končetiny s trupem se zvětšují.

Dle Vilímové (2009) se v období mladšího věku průběh tělesného vývoje charakterizuje zpomalením růstu těla do výšky a intenzivním růstem objemu těla. Toto období nazývá jako období druhé plnosti a nastává přibližně ve stejném věku u dívek i u chlapců, ovšem záleží na individuální růstové křivce každého dítěte. Tomuto období předcházelo období první tělesné vytáhlosti. Pomocí tzv. filipínské míry lze zachytit výsledky těchto tělesných změn. Filipínská míra se užívá jako jeden ze znaků fyzické zralosti pro nástup do základní školy – dítě ohne svou pravou ruku přes temeno hlavy

a dotkne se levého ušního lalůčku. Zádové svalstvo je zatím nedostatečně vyvinuté. Pokud u dětí dochází často k jednostranné nebo nepřiměřené zátěži, mohou vznikat poruchy v držení těla a stavbě nohou. Mohou se také objevovat nadměrné přírůstky podkožního tuku, kdy množství podkožního tuku je vyšší u dívek. Dále uvádí, že ve svalech dětí je méně hemoglobinu, bílkovin, tuků a anorganických látek, ale objevuje se více vody ve svalech, než bývá u dospělého jedince. Svalové skupiny se postupně rozvíjejí, načež chlapci v jednotlivých skupinách mají více síly. Rychlost tělesného růstu je zde stále vysoká, ale s věkem se dále snižuje. Růst má u chlapců a dívek rozdílný vztah k motorické výkonnosti. Kdežto chlapci s akcelerovaným tělesným vývojem získávají vyšší motorickou výkonnost, u dívek je to naopak. Se zpomaleným tělesným vývojem dosahují dívky vyšší motorické výkonnosti.

Perič (2012) uvádí, že dochází k plynulému rozvoji vnitřních orgánů, plic a krevního oběhu. Vitální kapacita plic se průběžně zvětšuje. Osifikace kostí pokračuje rychlým tempem, a přesto jsou kloubní spojení velmi pružná a měkká. Páteř již dosahuje svého charakteristického zakřivení. Vývoj mozku je před začátkem mladšího školního věku v podstatě ukončen, některé části mozku stále dozrávají a právě proto, nastávají příznivé podmínky pro vznik nových podmíněných reflexů. Období mladšího školního věku je proto velmi vhodné pro rozvoj koordinačních a rychlostních schopností.

Objem srdce je u dětí mladšího školního věku větší než u dospělých. Tento fakt je prospěšný pro krevní oběh, protože u dětí dochází k rychlejšímu okysličování a výživě tkání. Srdeční frekvence se po vyšší fyzické nebo psychické zátěži vrací velice rychle do normálu. Organismus v tomto období má díky nedostatečně vyvinutému dýchacímu svalstvu zvýšenou spotřebu kyslíku, a proto se u dětí při větším zatížení zvyšuje frekvence dýchání, a proto se rychle zadýchají. Ale právě v tomto období se může organismus dítěte na vytrvalostní zatížení adaptovat, a to pravidelnou pohybovou činností (Vilímová, 2009).

Pohybový projev dítěte se v mladším školním období mění. Zlepšuje se koordinace volných i automatických pohybů, ty se stále stávají přesnějšími. Současně platí, že čím je pohyb náročnější pro dítě na přesnost, tím delší čas na jeho vykonání potřebuje. Dítě je v přirozeném pohybu značně omezeno rolí školáka, což je v nesouladu s převažujícím podrážděním nervové soustavy. Dítě vykazuje spoustu neekonomických a neúčelných pohybů („pohybový luxus“), které jsou zapříčiněny iradiací podráždění v motorických centrech do sousedních oblastí mozkové kůry. Řízené činnosti zkvalitňují vizuomotorickou

koordinaci a hrubou i jemnou motoriku. Dochází k rozvoji schopnosti umět rozčlenit pohyb na jednotlivé kroky a strukturovat ho z hlediska časového i prostorového uspořádání (Miklánková, Sigmund a Frömel, 2007).

Ze stránky pohybového vývoje je mladší školní věk typický spontánní a vysokou pohybovou aktivitou. Dítě nové pohybové dovednosti snadno zvládá, nicméně při méně častém opakování je opět rychle zapomíná. Motorika v tomto období je charakteristická tím, že postrádá úspornost pohybu, kterou lze pozorovat u dospělých. Vysvětlení je takové, že u dětí tohoto věku mají stále převahu procesy podráždění nad procesy útlumu. Problémy, které se objevují při koordinačně složitějších pohybech, poměrně rychle mizí na konci tohoto období (Perič, 2012).

## 2.2 Pohyb a jeho význam v životě člověka

Neoddělitelnou součástí života je pohyb. Je základní vlastností živé hmoty a je důležitý pro správný vývoj každého živého tvora. Lze ho vnímat jako významný harmonizující prvek, protože samotný život se projevuje pohybem. Člověk jím uspokojuje své potřeby a přání. Pohyb umožňuje příjemné ale i nepříjemné požitky (uvolnění, radost, bolest, únavu aj.) Je také označován prostředkem komunikace, díky němuž člověk poznává a vnímá okolí (Machová a Kubátová, 2009).

Všechny funkce lidského těla se pojí s pohybem. Nedostatek pohybové aktivity může člověku způsobovat zdravotní komplikace, které dále mohou vést k civilizačním onemocněním. Původní význam pohybu spočívá v primární a sekundární zdravotní prevenci. Pohyb je velmi důležitý pro harmonický vývoj a formátování osobnosti, ovlivňuje jak stránku fyzickou, tak i psychickou, a to má dále vliv na vývoj vlastností, ctižádosti a vůle. Měl by působit na člověka pozitivně, a motivovat ho k dalším pohybovým aktivitám, které blahodárně ovlivňují organismus a uklidňují jeho psychiku (Machová a Kubátová, 2009).

*„Pohyb je nezbytným a nejpřirozenějším předpokladem k zachování a upevňování normálních a fyziologických funkcí organismu“* (Machová a Kubátová, 2009, s. 58). Pozitivními přínosy pohybu pro člověka jsou: snižování hladiny cholesterolu, zvyšování tělesné zdatnosti, zvyšování pocitu duševní pohody a odolnost vůči stresu, pomáhá lepšímu prokrvení a okysličení mozku, zpevňuje kosti a zmenšuje riziko zlomenin, zlepšuje prokrvení kůže a celkový fyzický vzhled a je prevencí chronických civilizačních chorob (Pastucha, 2011).

Pro dítě bývají pohybové aktivity samy o sobě zajímavé. Pohyb rozvíjí všestrannou pohyblivost a ohebnost a podporuje tělesnou zdatnost. Motorický vývoj dítěte umožňuje samostatnější uspokojování potřeby stimulace. Potřeba aktivity souvisí s motorickým vývojem a má svůj sociální význam, protože dítě proniká do sociálního prostředí, které na něj reaguje. Tato vzájemná interakce napomáhá pozitivní stimulaci, která je nepostradatelná pro vývoj motorických dovedností (Pastucha, 2011).

Přesnost pohybů a pohyblivost ovlivňuje i rychlost při skákání, běhání, prolézání a hrách s míčem. Na preferenci činností z jemné a hrubé motoriky má vliv především úroveň pohyblivosti a zručnosti. Bez vědomého posilování se tyto deficity samy nezlepší.

Je důležité stimulovat a kompenzovat oblasti motoriky, jelikož můžeme ovlivňovat stav motorického vývoje dítěte (Bednářová a Šmardová, 2007).

Pohybové aktivity přispívají ke zpřesňování vlastního tělového schématu. Dítě pohyb emočně prožívá a může ho více ovládat dle svých potřeb a přání. Tělové schéma má velký vliv při utváření představ o pohybu a poloze částí těla a tyto představy předcházejí průběhu pohybu. Ztvárnění tělesného schématu je procesem individuálním a docházení k němu v rámci výměny zkušeností mezi jedincem a zevním prostředím a je součástí psychomotoriky člověka. Jedná se o soubor vnitřních představ, které obsahují informace o částech těla, vzájemných vztazích mezi částmi těla a možnostech aktivity. Řadí se sem rovněž orientace na vlastním těle a ve stavbě těla (Vágnerová, 2005; Měkota a Cuberek, 2007; Zelinková, 2001).

## 2.3 Motorika

Motorika člověka tvoří souhrn lidských pohybových projevů a předpokladů zahrnující průběh a výsledek pohybové činnosti. Motorická činnost je tedy systematický a cílevědomý proces, který je řízen centrální nervovou soustavou (CNS) a je uskutečňována v interakci mezi člověkem a okolím pomocí pohybové soustavy. Do motoriky se zahrnuje celková pohybová schopnost organismu (Trojan, 2005; Průcha, Mareš a Walterová 2003). Santlerová a Sýkorová (1994) považuje motoriku neboli hybnost za souhrn pohybových aktivit, které jsou řízeny CNS a uskutečňovány kosterním svalstvem. Vývoj motoriky je závislý na rychlosti a úrovni vývoje nervové soustavy a růstu i osifikaci kostí. V tabulce 1 můžeme pozorovat vývoj motorických projevů během života.

Postnatální období	Motorické funkce
Novorozenecké období (1. měsíc)	nepodmíněné reflexy
Kojenecké období (2. – 12. měsíc)	podmíněné reflexy, rychlý rozvoj motoriky (zejména lokomoce)
Batoletčí období (2. – 3. rok)	rychlý rozvoj chůze, rozvoj jemné motoriky (ruka, prsty)
Předškolní věk (4. – 6. rok)	udržování rovnováhy, rozvoj jemné motoriky
Mladší školní věk (7. – 11. rok)	koordinace pohybu, růst svalové síly
Období dospívání (12. – 20. rok)	rychlý tělesný růst, koordinace pohybu
Časná dospělost (21. – 25. rok)	dokončení předchozího vývoje
Střední dospělost (26. – 45. rok)	mírný pokles svalové síly
Pozdní dospělost (46. – 65. rok)	zjevný pokles svalové síly
Stáří (od 65. roku)	poruchy jemné a hrubé motoriky

Tabulka 1 Motorické projevy postnatálního vývoje. Zdroj: Trojan, 2005.

Lékaři sledují motoriku již od prvních dnů po narození, jelikož hraje významnou roli ve vývoji dítěte. Rozlišujeme motoriku jemnou a hrubou. Do oblasti jemné motoriky zařazujeme pohyby rukou, prstů a artikulační orgány. Do oblasti hrubé motoriky zahrnujeme chůzi, běh a lezení. Do jemné motoriky se v širším pojetí zahrnuje také grafomotorika (pohybová aktivita při grafických činnostech), logomotorika (pohybová činnost mluvních orgánů při artikulaci) mimika (pohybová aktivita obličeje), oromotorika (pohyby ústní dutiny) a vizuomotorika (pohybová aktivita se zpětnou vazbou) (Zelinková, 2001; Valenta, Michalík a Lečbych, 2012).

Základní význam pro úplný rozvoj jedince je zvládnutí hrubé motoriky. Dítě je tedy schopno používat své tělo jako celek. Pokud si neupevní koordinované pohybové návyky v oblasti hrubé motoriky v rané fázi svého vývoje, tak zvládnutí těchto dovedností bude pro něj v pozdějších letech těžší. Výsledkem dobré koordinace pohybů, je získání tělesné samostatnosti, zlepšení souhry mezi zrakem a rukou, dobrý prostorový odhad a lepší předpoklady ke sportovní aktivitě. Se změnou proporcí a růstem souvisí také rozvoj obratnosti (Trojan, 2005).

## **2.4 Motorické schopnosti a dovednosti**

Motorické dovednosti a schopnosti tvoří společný základ pro sportovní výkon v budoucnosti. Je velmi důležité, pochopit jejich vzájemnou provázanost a základní principy při jejich rozvíjení.

### **2.4.1 Motorické schopnosti**

Motorické schopnosti jsou souhrnem vnitřních biologických předpokladů pro vykonání pohybové činnosti. Jsou částečně geneticky podmíněné, jejich základem jsou vrozené dispozice (Perič a Dovalil, 2010).

V dnešní době nejsou definice motorických (pohybových) schopností jednotné, postupem času se stále vyvíjejí.

Dovalil (2008) charakterizuje motorické schopnosti jako nezávislé soubory vnitřních předpokladů organismu k pohybové činnosti, a ty se poté v pohybové činnosti projevují.

Perič a Dovalil (2010) tvrdí o pohybových schopnostech, že jsou stálé v čase. Změna schopností vyžaduje dlouhodobé tréninkové působení a úroveň nekolísá. Uznává se základní dělení schopností na kondiční a koordinační. Mezi kondiční schopnosti se řadí schopnosti rychlostní, silové a vytrvalostní. Hlavně je podmiňují metabolické projevy a souvisejí se získáváním a využíváním energie pro provádění pohybu. Koordinační schopnosti jsou především procesy řízení a regulace pohybu. Rozdělení lze vidět na obrázku 1.

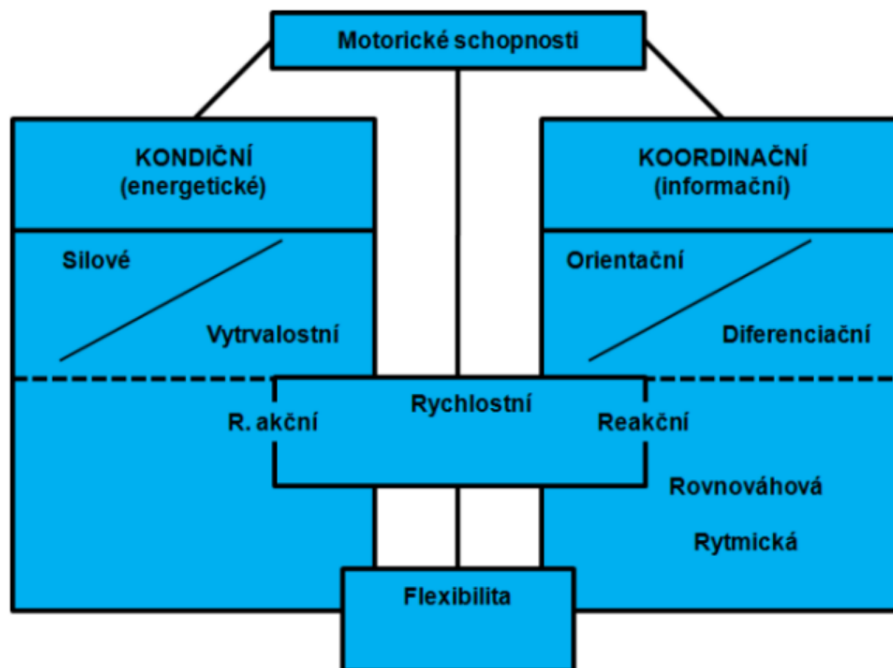
Bedřich (2006) doplňuje tuto charakteristiku tím, že jde v podstatě o vrozené předpoklady k pohybu, které nelze získat, naopak jen do určité míry rozvíjet. Pohybové schopnosti je možné dělit dle různých aspektů. Například na speciální pohybové schopnosti, které se projeví v jedné pohybové činnosti a na obecné, které se projeví v různých pohybových činnostech.

Pohybové schopnosti se dále definují jako částečně vrozené předpoklady k vykonání určitých pohybových činností. Jde o vrozené předpoklady, tedy každý člověk je má na určité úrovni. Nelze tyto schopnosti získat ani zapomenout, lze pouze zvyšovat nebo snižovat jejich úroveň rozvoje (Perič, 2012).



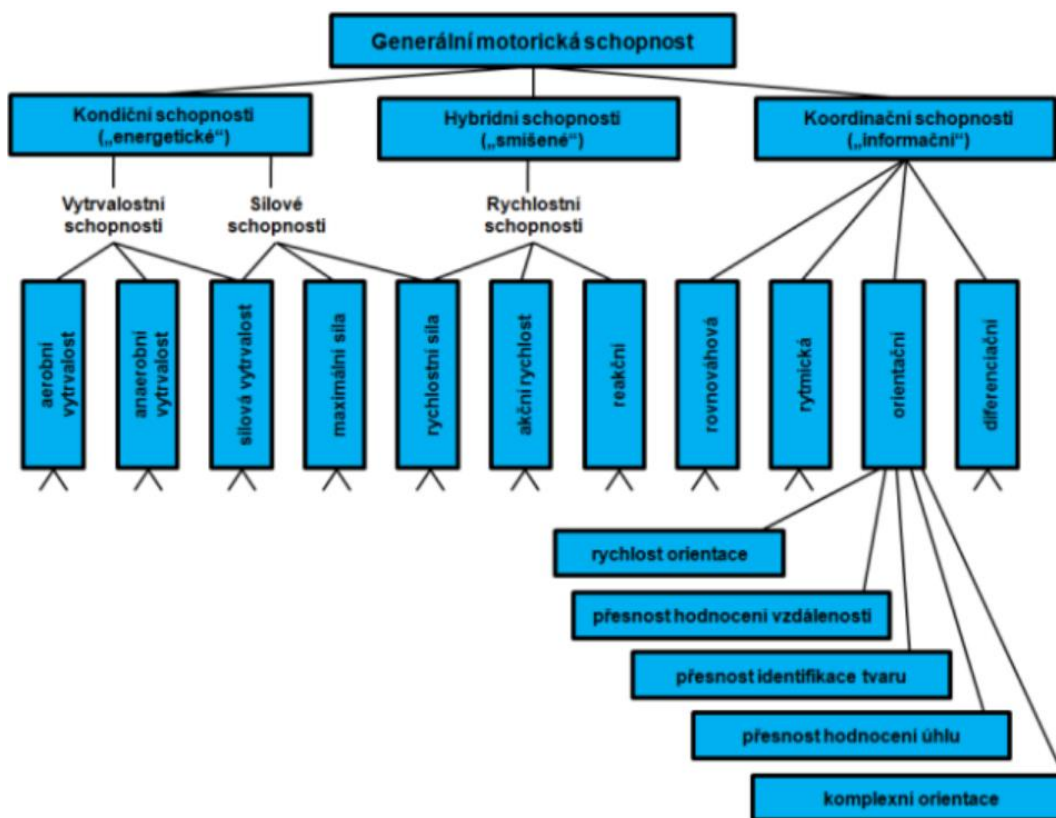
Čepička (2002) uvádí, že každá motorická schopnost je jeho vlastní. Sporná je jejich identifikace, poněvadž jejich povaha je latentní a navenek se projevuje pouze zprostředkovaně v empirických vlastnostech.

Bursová a Rubáš (2001) rozdělují motorické schopnosti na koordinační a kondiční schopnosti. Koordinační schopnosti se dále dělí na pohyblivostní, rovnovážné, rytmické, rychlostní a obratnostní a kondiční na silové, vytrvalostní a akčně rychlostní.



Obrázek 1 Hrubá taxonomie motorických schopností. Zdroj: Měkota a Novosad, 2005.

Adekvátnější je struktura hierarchická, kterou lze vidět na obrázku 2. Kde se motorické schopnosti dělí na primární a dále jsou orientačně vyjmenovány nadschopnosti a podsčopnosti.



Obrázek 2 Hierarchické uspořádání motorických schopností. Zdroj: Měkota a Novosad, 2005.

Zásadní rozdíl mezi motorickými schopnostmi a dovednostmi je následující: schopnosti charakterizujeme jako relativně samostatné integrované soubory vnitřních biologických vlastností člověka, které podmiňují vykonání motorické činnosti specifického charakteru, zatímco dovednosti charakterizujeme jak učením získané předpoklady rychle, účelně a úsporně řešit daný pohybový úkol (Bursová a Rubáš, 2001).

V této diplomové práci si motorické schopnosti rozdělíme na kondiční a koordinační. Kde kondiční se budou dále dělit na silové, vytrvalostní, hybridní rychlostní a obratnostní. Koordinační se rozdělí kinesteticko-diferenční, rovnováhové, orientační, rekreační a rytmické schopnosti a v poslední řadě schopnost sdružování a přestavby.

#### 2.4.1.1 Kondiční schopnosti

V rozhodující míře jsou ovlivňovány metabolickými procesy. Provedení pohybu je podmíněno způsobem získávání a využívání energie. Úroveň této schopnosti je interpretována jako výsledek funkcí různých systémů organismu a složitých vazeb a jako výsledek procesu morfološko – funkční adaptace (Měkota a Novosad, 2007).

Bedřich (2006) tvrdí, že vysoká úroveň kondičních schopností nezajišťuje vysokou sportovní výkonnost. Nýbrž naopak úroveň sportovní výkonnosti je přímo podmíněna úrovní kondičních schopností – předpokladů.

Měkota a Novosad (2007) zdůrazňují, že rozvoj kondičních schopností je založen na adaptační odpovědi organismu, na opakování zatížení a na procesech homeostázy a superkompensace. Jde o nezbytnou součást sportovního výkonu. Vychází ze současných poznatků biomechaniky, anatomie a fyziologie.

#### **2.4.1.1.1 Silové schopnosti**

Převážně se setkáváme s definicí, že silová schopnost umožňuje překonávat vnější odpor svalovou kontrakcí. Nicméně překonávání vnějšího odporu z fyzikálního, fyziologického a významového hlediska je pojmem nesprávným. Odpor může v jakémkoliv místě pohybu vykazovat hodnoty od minimálních až po maximální. Pavlík (1996) proto navrhuje charakteristiku silové schopnosti jako možnost svalovým úsilím statickým, nebo dynamickým režimem svalové činnosti. Silová schopnost má povahu heterogenní, proto není možné měřením jedné části těla posuzovat vlastnosti celého těla.

Sílu se rozumí souhrn vnitřních předpokladů pro vyvinutí síly ve fyzikálním smyslu. Pojí se s činností svalů (velikostí svalového stahu), kterou označujeme jako svalovou sílu. Silová schopnost člověka závisí na tělesné hmotnosti daného jedince a je z části geneticky determinována. V prepubertálním období, děti reagují na posilovací trénink nárůstem síly při minimálním nárůstu svalové hmoty. V předškolním věku není vhodné se věnovat rozvoji silových schopností, a to z fyziologicko-anatomického hlediska. Silový rozvoj by měl vycházet z přirozeného pohybu a úroveň síly je dána spontánní pohybovou aktivitou, genetickými předpoklady a zráním organismu (Perič a Dovalil 2010; Měkota a Novosad, 2007).

V údobí mladšího školního věku je nárůst síly u děvčat a chlapců podobný a zvyšuje se přímočaře s věkem. Vzestupnou tendenci lze pozorovat u statické síly. Zlepšováním svalové koordinace u dívek dochází k nárůstu staticko-silové a dynamicko-silové schopnosti a menší hypertrofii svalstva (Měkota a Novosad, 2007).

##### **2.4.1.1.1.1 Biologická podmíněnost silových schopností**

Svalová vlákna se rozdělují na červené (oxidativní, pomalé) a na bílé (glykolytické, rychlé). Bílá vlákna se dále dělí na rychlé glykolytické a rychlé oxidativní. Kde rychlé

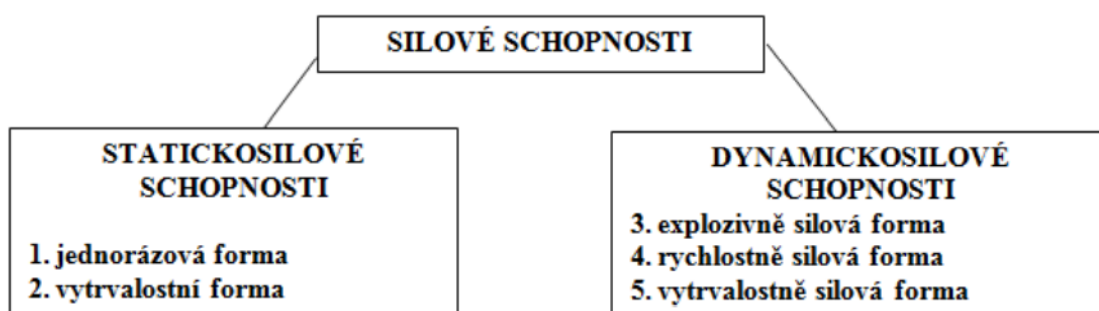
oxidativní tělo využívá při submaximální intenzitě, která trvá v rozmezí od 20-40 sekund do tří minut a rychlé glykolytické vykonávají pohybovou činnost maximální intenzity v rozmezí 10-20 sekund (Placheta a spol., 1999).

Oxidativní červená svalová vlákna umožňují vykonávat při nízké intenzitě dlouhodobou činnost v aerobních procesech. Výskyt červených a bílých vláken v našem těle předurčuje ve velké míře genetika (Kouba, 1995).

Svaly se dále dělí podle jejich funkce, a to na tonické (posturální) a fázické. Posturální svaly mají funkci stabilizační. Obsahují větší podíl červených vláken, a proto vydrží pracovat delší dobu, než svaly fázické, což má dopad na zkracování svalových vláken. Zkracování může být umožněno, pokud nahrazují oslabený fázický sval. Nejčastěji dochází k přetěžování tonických svalů v oblasti vzpřimovače páteře, to je způsobené oslabením břišního svalstva. Fázické svaly mají schopnost vyvinout velkou sílu a rychlost na krátkou dobu, mají převahu rychlých bílých vláken. U fázických svalů je velmi důležité se zabývat adekvátnímu zatěžování, protože po ochabnutí přebírá funkci daného fázického svalu sval tonický (Kouba, 1995).

#### 2.4.1.1.2 Rozdělení silových schopností

Silové schopnosti se dělí na statickosilové a dynamickosilové schopnosti. Statickosilové se dále dělí na jednorázovou a vytrvalostní formu a dynamickosilové na explozivně silovou, rychlostně silovou a vytrvalostně silovou formu (viz obrázek 3).



Obrázek 3 Struktura silových schopností. Zdroj: Čelíkovský, 1990.

## **Statickosilové schopnosti**

Charakterizují se jako předpoklady člověka vyvinout maximální sílu proti nepohyblivému předmětu. Izometrická kontrakce umožňuje pohybovou činnost. Nedochozí zde k pohybu, nýbrž jen k zvýšení napětí ve svalu při nezměněné délce svalového vlákna. Dle doby trvání rozlišujeme dva druhy kontrakce, a to jednorázová a vytrvalostní (Votík a Bursová, 1994).

Jednorázová forma má schopnost způsobit deformaci těla nebo objektu, a to dle zadaného pohybového úkolu – př. jednorázový stisk. Vytrvalostní forma má schopnost udržet tělo nebo jeho části, či různé objekty v určité poloze - př. výdrž ve shybu (Havel a Hnízdil, 2010).

## **Dynamickosilové schopnosti**

Dynamickosilovými schopnostmi se rozumí předpoklady jedince vyvinout sílu proti odporu v pohybu. Projevem je pohyb buď celého pohybového systému člověka, nebo jeho částí, jehož základním principem je kontrakce izotonická (excentrická či koncentrická) při dalším využití podpůrné izometrické kontrakce svalových skupin. Tyto schopnosti lze dělit na explozivně silové, rychlostně silové a vytrvalostně silové schopnosti (Votík a Bursová, 1994; Bursová a Rubáš, 2001).

Dle Kouby (1995) jsou dynamickosilové schopnosti charakteristické tím, že dochází ke střídání fází kontrakce a relaxace. Projevem je mechanická práce, kterou lze realizovat excentrickou nebo koncentrickou kontrakcí. Pomocí vnější síly dochází při excentrické kontrakci k pasivnímu protahování – př. při přechodu ze shybu do svisu. Při koncentrické kontrakci se sval naopak zkracuje aktivně proti odporu – př. přechodem ze svisu do shybu.

Explozivně silová schopnost se charakterizuje jako předpoklad jedince vyvinout jednorázově maximální sílu v co nejkratším čase a s maximálním kontrakčním zrychlením. Náplní adekvátních motorických testů je činnost acyklická, výbušné povahy – př. skok daleký z místa odrazem snožmo (Bursová a Rubáš, 2001).

Rychlostně silovou schopností se rozumí předpoklad jedince překonávat odpor, a to nejčastěji submaximální, s vysokou rychlostí. Využívá se v cyklických pohybech v kombinaci s rychlostí – př. sprint do 10 vteřin. Dále u kombinovaných pohybů, u kterých je pro samotný výkon rozhodující rozběh, odhod či odraz – př. skok vysoký a daleký (Bursová a Rubáš, 2001).

Vytrvalostně silová schopnost znamená předpoklad jedince mnohonásobně překonávat odpor (malý a střední) v průběhu pohybu. Objevuje se u cyklických pohybů v kombinaci se střednědobou a dlouhodobou vytrvalostí – př. plavání (Bursová a Rubáš, 2001).

#### **2.4.1.1.1.3 Diagnostika silových schopností**

K diagnostice silových schopností využíváme motorické testy, jelikož jsou dostupné a méně náročné na podmínky standardizace.

Pro testování silových schopností se používají dva druhy testů. První je test statickosilové schopnosti a druhý je test dynamické silové schopnosti. Mezi testy statickosilové schopnosti řadíme dynamometrii (měření pomocí přístrojů – ruční dynamometr, zádový dynamometr a další), stisk ruky a výdrže v různých polohách (výdrž ve shybu na hrazdě). Testy dynamické silové schopnosti mohou být shyby (na doskočné hrazdě, ve svisu nadhmatem), skok daleký s odrazem snožmo z místa, sed-leh (po dobu 60 vteřin) a hod míčkem jednoruč na vzdálenost (Kouba, 1995).

#### **2.4.1.1.1.4 Metody rozvoje silových schopností**

Při volbě metod se musí respektovat různé aspekty – věk žáka, únava, zdravotní problémy, pohlavní rozdíly, zda jde o začátečníka či zdatného jedince, úroveň pohybových dovedností, délka odpočinku a další. Pro rozvoj těchto schopností je důležité plnit obecné zásady, jako například dbát na kvalitním zahřátí a protažení před samotným cvičením a důraz na posilování velkých svalových skupin. Preferuje se komplexní rozvoj síly levé a pravé končetiny. Klade se důraz na výbušné silové schopnosti a rychlostně silové schopnosti. Žáci by se neměli zatěžovat těžkými břemeni. Po cvičení je důležité kompenzační cvičení (protahovací a uvolňovací). Cvičení se převážně provádí v šikmé či vodorovné poloze trupu (Kouba, 1995).

Kouba (1995) rozděluje rozvoj silových schopností:

1. Metoda maximálních úsilí – těžkoatletická  
Jde o metodu překonávání nejvyššího možného odporu v úsilí 90 – 100% maxima. Pohyb se provádí pomalu a v opakování 1 – 3x. Zvětšuje se počet zapojených svalových vláken.
2. Metoda opakovaných úsilí  
Charakterizuje ji vysoká až maximální rychlost pohybu. Počet opakování se volí podle velikosti odporu a pohybuje se mezi 8 – 15x. Využívá se k rozvoji vytrvalostní silové a statickosilové schopnosti. Napomáhá ke zlepšení nervosvalové koordinace.
3. Metoda izometrická – statická  
Využívá se statických cvičení, činnost vyvíjí svaly proti pevnému odporu. Kontrakce by měla trvat 5 – 12 vteřin a během pokusu by se mělo úsilí postupně zvyšovat. Měl by se navyšovat počet opakování a prodlužovat doba kontrakce. Není dán přesný počet cvičení. Pozitivní výsledky se dostavují při 4 – 5 různých cvičení a o 3 opakováních. Využívá se při rozvoji statickosilové schopnosti.
4. Metoda izokinetická  
Využívá se zde speciálního zařízení, které stimuluje velikosti nestejného odporu (kladky, expandéry, činky). Dle vyvíjeného úsilí se mění odpor. Využívá se k rozvoji výbušné silové schopnosti a rychlostní silové schopnosti.
5. Metoda excentrická – brzdívá  
Dochází zde k brzdivé kontrakci, při které se sval následně protáhne. Využívá se zde nadmaximálních odporů (100 až 150 % maxima). Je zde zapotřebí obezřetná dopomoc a dodržování pravidel bezpečnosti. Rozvíjí se statickosilové schopnosti.
6. Metoda rychlostní – dynamická  
Charakteristikou je střední velikost odporu (30 – 60 % maxima). Pohyb se provádí při vysoké až maximální rychlosti. Počet opakování je 6 – 12x. Používá se při rozvoji rychlostně silové schopnosti a výbušné silové schopnosti.
7. Metoda vytrvalostní  
Provádí se vysoký počet opakování s malou zátěží. Je možné dosáhnout až 50 opakování v jedné sérii. Dochází k odezvám nejen v nervovém, ale i v srdečním oběhu. Rozvíjí se vytrvalostní silová schopnost.

## 8. Metoda rázová

Pomocí této metody je člověk schopen vytvářet podmínky pro mohutnou svalovou kontrakci, která probíhá maximální rychlostí. Vlastnímu vyžadovanému pohybu předchází tonizace předpětí svalu – př. seskok ze švédské bedny a následně okamžitý výskok na další švédskou bednu.

### 2.4.1.1.2 Rychlostní schopnosti

Kouba (1995) charakterizuje rychlostní schopnost, jako schopnost realizovat motorickou činnost v co nejkratším časovém úseku. Jde o vlastnost, kdy se pohybem přemístí tělo, jeho části nebo určité břemeno v co nejkratším čase nebo s maximální frekvencí. Tyto schopnosti se řadí mezi schopnosti kondiční i koordinační, jelikož mají hybridní charakter. Předpoklady na rychlostní výkon vzrůstají s vyšší labilitou nervového systému (Čelikovský, 1990; Votík a Bursová, 1994).

#### 2.4.1.1.2.1 Biologická podmíněnost rychlostních schopností

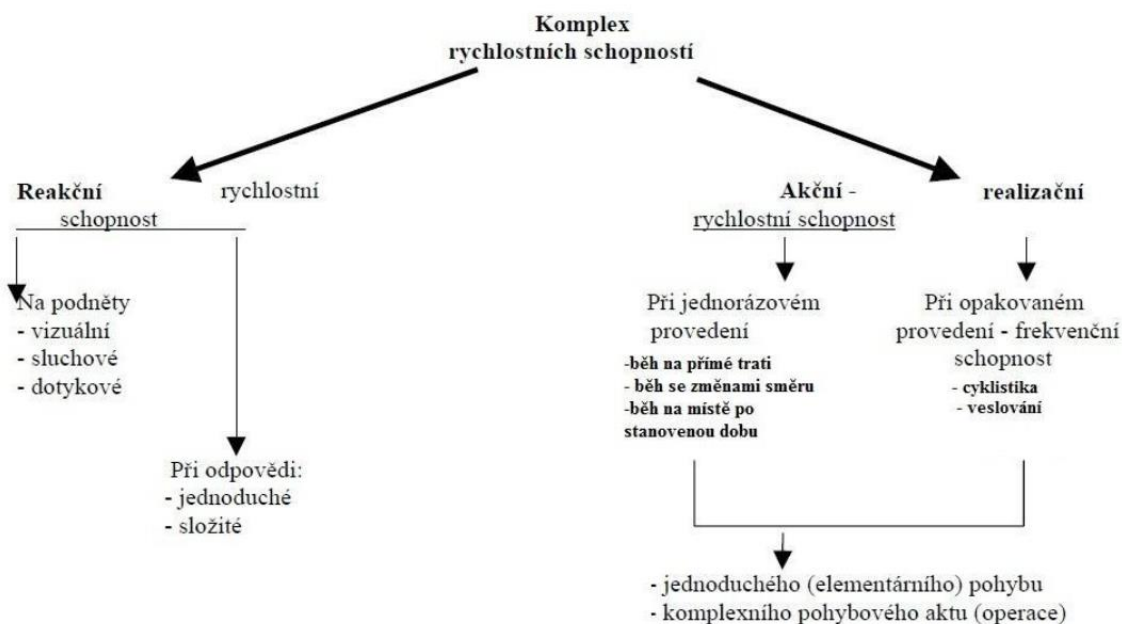
Úroveň rychlostních schopností ovlivňují faktory:

- Stav jedince
- Vlastnost svalstva
- Elasticita svalstva
- Velikost a typ podnětů
- Kvalita nervových drah
- Citlivost receptorů a efektorů
- Druh analyzátoru
- Úroveň silových schopností
- Rychlost podráždění a útlumu
- Způsob energetického krytí pohybové činnosti (ATP, CP)

Rychlostní schopnost je závislá na rychlosti doplňování chemické energie a následné přeměně na mechanickou energii svalového stahu. Přeměna závisí na odpovídajícím množství adenosintrifosfátu (ATP) ve svalech. Funkční zdatnost svalu je charakterizována aktivací rychlých svalových vláken, velikostí příčného průřezu svalových vláken, okamžitou zásobou makroergních fosfátů (ATP) a kreatinfosfátu (CP) v nich a úrovní enzymatické aktivity. Při rychlostní aktivitě se primárně využívají rychlá oxidativní a rychlá glykolytická vlákna (Kouba, 1995).



## 2.4.1.1.2.2 Rozdělení rychlostních schopností



Obrázek 4 Struktura rychlostních schopností. Zdroj: Čelikovský, 1990.

Rychlostní schopnosti se rozdělují na akční rychlostní schopnosti a reakčně rychlostní schopnosti. Předpoklady reakčně rychlostní schopnosti jsou, že jedinec dokáže odpovídat na daný podnět či zahájit pohyb v co nejkratším čase. Reakční doba obsahuje vlastní vnímání, přenos informací od receptorů k mozku, rozhodování, přenos vzruchů do svalů (efektorů) a vlastní zahájení pohybu. Za nejkratší reakční dobu se považuje dotykový podnět a za nejdelší vizuální podnět. Mezi druhy podnětů patří taktilní (dotykový), audiální (sluchový) a vizuální (zrakový). Akčně (realizačně) rychlostní schopnosti se charakterizují jako předpoklad jedince provést daný pohybový úkol v co nejkratším čase od zahájení pohybu, a to bez reakční doby. Tyto schopnosti se dále dělí na schopnost změny směru, frekvenčně rychlostní a akcelerační schopnost. Objevují se u cíleně zaměřených motorických činností - běh, plavání apod. (Bursová a Rubáš, 2001).

## 2.4.1.1.2.3 Diagnostika rychlostních schopností

Pomocí reaktometru a za standartních podmínek je možné přesně měřit reakční rychlostní schopnosti.

Rychlostní schopnosti lze testovat pomocí testu zachycení volně padajícího předmětu, běh na 50m s pevným startem, běh na 20m s letmým startem a člunkovým během (4 x 10 m) (Kouba, 1995).

#### **2.4.1.1.2.4 Metody rozvoje rychlostních schopností**

Pro rozvíjení rychlostních schopností je důležité dodržovat obecné zásady:

- Zařazení na začátku tréninkové jednotky, které předchází dostatečné rozcvičení
- Dovednost musí být dokonale zvládnuta technicky, aby mohlo dojít k realizaci pohybové dovednosti maximální rychlostí
- Trvání pohybového úkonu, který je prováděn maximální rychlostí nepřekračuje 15 sekund a u dětí 10 sekund
- Důležité jsou intervaly odpočinku, které se pohybují v rozsahu 2 – 5 minut, aby došlo k dostatečnému zotavení a zároveň neklesla vzrušivost nervového systému (Kouba, 1995)

### **ROZVOJ REAKČNÍ RYCHLOSTNÍ SCHOPNOSTI**

#### 1. Metoda analytická

Jedinec dostává různé druhy podnětů – auditivní, taktilní a vizuální s různou intenzitou. Množství opakování je zde 4 – 6 a s aktivním odpočinkem, který trvá 60 vteřin. Příklad cvičení – rychlé odhody závaží, přeskoky přes lavičku snožmo na signál.

#### 2. Metoda vícenásobného opakování

Jedinec se co nejrychleji snaží zareagovat na vizuální, taktilní nebo akustický podnět. Na daný signál provádí z různých poloh akcelerační pohyb. Počet opakování je 3 - 4, trvání pohybu 8 – 10 vteřin a doba odpočinku 1 – 4 minuty. Příklad cvičení – náhlé změny směru na signál nebo rychlé reakce do 20 m.

#### 3. Metoda senzorická

Metoda senzorická je založena na schopnosti vědomě rozlišovat časové mikro intervaly. Díky této metodě může jedinec docílit pozitivní ovlivnění rychlosti reakce. Počet opakování 2 – 4 a doba odpočinku 60 vteřin (Votík a Bursová, 1994).

### **ROZVOJ AKČNÍ RYCHLOSTNÍ SCHOPNOSTI**

#### 1. Rychlostní metoda

Snaha dosáhnout maximální rychlosti s dobou trvání maximálně 6 vteřin. Počet opakování 4 – 6 krát a minimální doba odpočinku 1 minuta. Příklad cvičení – skipping, lifting, výběh do schodů a běhy se stupňováním rychlosti do maxima.

## 2. Opakovací metoda

Cvičení probíhá v maximálním rychlostním projevu. Doba cvičení do 6 vteřin a počet opakování 4 – 6. Pauza na odpočinek v rozmezí 2 – 3 minuty. Příklad cvičení – letmé úseky z chůze nebo běhu (Kouba, 1995).

### 2.4.1.1.3 Vytrvalostní schopnosti

Turek a Ružbarská (2007) charakterizují vytrvalostní schopnost jako schopnost člověka vykonávat déle trvající pohybovou činnost malé až submaximální intenzity, než snížení její efektivity co nejdéle podle zadané pohybové úlohy.

Na vytrvalostním výkonu se podílejí fyziologické předpoklady, psychické faktory a volní vlastnosti. Mírou měření schopnosti je brána doba trvání, po kterou je jedinec schopen udržet si výkonovou intenzitu. Vytrvalost se někdy označuje jako psychologický základ pro ostatní schopnosti (Votík a Bursová, 1994).

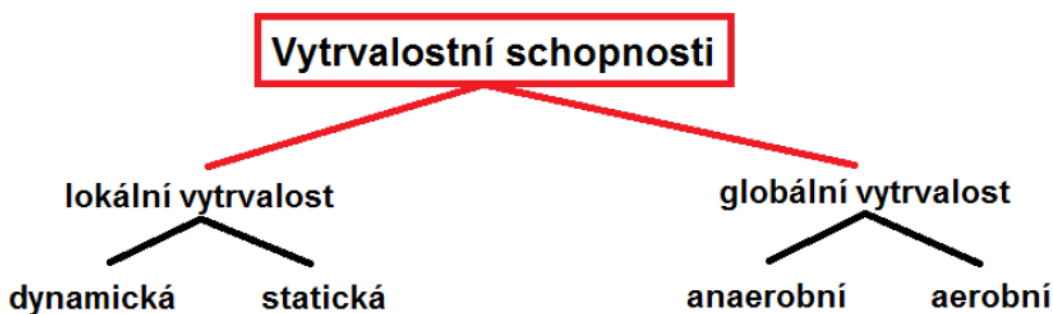
V údobí mladšího školního věku se prostřednictvím zdokonalování vegetativního nervstva a růstem svalové síly zlepšuje svalová koordinace a vytrvalost. Dívky dosahují v tomto období podobných výsledků jako chlapci (Votík a Bursová, 1994).

#### 2.4.1.1.3.1 Biologická podmíněnost vytrvalostních schopností

Kouba (1995) uvádí, že vytrvalostní schopnost globální povahy podmiňuje na orgánové úrovni funkční kapacita kardiopulmonální soustavy, která je charakterizována: minutovou ventilací (litr/min), minutovým objemem srdečním (MV), vitální kapacitou plic (VC), transportní kapacitou krve, dechovým objemem ( $V_t$ ), srdeční frekvencí (fH), tělesnou zátěží ve W/kg spojenou se srdeční frekvencí 170 ( $W_{170}$ ), maximální spotřebu kyslíku  $VO_2 \max$ ) a dalšími.

Kouba (1995) tvrdí, že anaerobní předpoklady jsou do jisté míry určeny morfologicky, a to množstvím svalové hmoty, metabolicky – rezervami ATP a CP a kapacitou anaerobní glykolýzy, funkčně – rychlostí nervosvalového přenosu a biomechanicky – využitím energie. Vytrvalostní schopnosti jsou na tkáňové úrovni limitovány biochemickými a strukturálními předpoklady. Metabolicky jsou limitovány kapacitou energetického zásobení svalu a využitím energetického substrátu.

#### 2.4.1.1.3.2 Rozdělení vytrvalostních schopností



Obrázek 5 Struktura vytrvalostních schopností. Zdroj: Měkota a Blahuš, 1983.

Kouba (1995) dělí vytrvalostní schopnost dle zapojení svalů na globální vytrvalost a lokální vytrvalost.

Následující rozdělení vytrvalostních schopností:

- Dle doby trvání pohybové činnosti: krátkodobá vytrvalostní schopnost, střednědobá vytrvalostní schopnost, dlouhodobá vytrvalostní schopnost a rychlostní vytrvalostní schopnost
- Dle svalové kontrakce: dynamická a statická vytrvalost
- Dle podílu rychlostní a silové složky: silová a rychlostní vytrvalost

#### 2.4.1.1.3.3 Diagnostika vytrvalostních schopností

Zjištění úrovně a stanovení vytrvalostních schopností lze pomocí výkonových a zátěžových testů.

Mezi výkonové testy můžeme zařadit Cooperův 12 minutový test, pomocí něhož se zjišťuje obecná vytrvalost. Základem tohoto testu je běh po dobu 12 minut. Dalším testem je vícestupňový vytrvalostní běh, kterým se zjišťuje střednědobá vytrvalostní schopnost a posledním testem je leh-sed po dobu jedné minuty, kde zjišťujeme silově vytrvalostní schopnost.

Příkladem zátěžového testu může být test W(170), který se provádí na bicyklovém ergometru. Zjišťuje se změna srdeční frekvence na zátěž pomocí sporttestru. Přidáváním zátěže (1 W/kg, 1,5 W/kg a 2 W/kg) dochází k zvyšování tepové frekvence. A dalším je Wingate – test, který se také uskutečňuje na bicyklovém ergometru. Zjišťuje změnu srdeční frekvence na zátěž. Testování trvá 30 vteřin, kdy testovaný jedinec provádí

maximální možnou frekvenci šlapání proti stálému odporu. Na začátku testování je nejvyšší frekvence, a tím jak se spotřebují zásoby CP a ATP, frekvence šlapání klesá až na 50 – 70 % maxima. Získáme data o anaerobní kapacitě, maximálním anaerobním výkonu jedince a index únavy (Kouba, 1995).

#### **2.4.1.1.3.4 Metody rozvoje vytrvalostních schopností**

##### **1. Metoda souvislá**

Délka zátěže je v rozmezí 30 – 60 minut. Tepová frekvence by se měla pohybovat na 150 tepech za minutu. Příklad cvičení – běh prokládaný různě dlouhými úseky o zvýšené intenzitě.

##### **2. Metoda opakovací**

Délka odpočinku se určuje subjektivně, střídá se doba zatížení a intenzita. Dochází zde k aktivaci energetických mechanismů, a to díky opakovanému zatěžování, které vede ke zvyšování mobilizační energie.

##### **3. Metoda intervalová**

Tato metoda se rozděluje na intenzivní a extenzivní. Při intenzivní metodě trvá pohybová činnost 90 vteřin při 80 % maxima a intenzita zatížení se úměrně odráží do doby odpočinku. Při extenzivní metodě jedinec cvičí 3-15 minut při 60% maxima a pauza trvá 3-5 minut. Počet opakování se odvíjí od schopnosti jedince, kdy musí udržet danou intenzitu. Rozvíjí se zde nejen krátkodobá vytrvalost ale i rychlostní schopnost (Votík a Bursová, 1994).

#### **2.4.1.1.4 Obratnostní schopnosti**

Kouba (1995) definuje obratnostní schopnost, jako schopnost přesně realizovat časoprostorové struktury pohybu.

##### **2.4.1.1.4.1 Biologická podmíněnost obratnostních schopností**

Obratnostní schopnosti jsou podmíněny úrovní a stavem jednotlivých prvků, které tvoří strukturu: zrání centrální nervové soustavy, která je řídicím prvkem – propojování korových a podkorových úrovní regulace a řízení pohybu, dozrávání smyslových a receptorových orgánů, které jsou základem senzomotorických schopností a stav regulované soustavy neboli pohybového aparátu.

Receptory vestibulárního ústrojí nás informují o poloze těla a společně s CNS se podílejí na svalovém napětí a udržení rovnováhy. Proprioreceptory, které jsou uloženy ve

svalech, kloubech a šlachách nás informují o napětí v pohybovém ústrojí a o změně polohy. Spojení zrakového a dotykového analyzátoru nám umožňuje představovat a vnímat (Kouba, 1995).

#### **2.4.1.1.4.2 Rozdělení obratnostních schopností**

##### 1. Rytmická schopnost

Umožňuje jedinci členit pohyby do rytmické formy. Rytmus může být externě nebo interně predepsaný. Podněty mohou být zrakové, sluchové nebo taktilní (Kouba, 1995).

##### 2. Rovnováhová schopnost

Jedinec je schopen udržet tělo nebo jeho předmět v relativně nepevné poloze během motorické činnosti. Tuto schopnost lze dělit na statickorovnováhovou a dynamickorovnováhovou schopnost a balancování předmětu (Votík a Bursová, 1994).

##### 3. Orientační schopnost

Umožňuje jedinci rychlé a přesné zpracování důležité informace o pohybové činnosti (Kouba, 1995).

##### 4. Pohyblivost

Charakterizuje se vykonáváním pohybu v optimálním rozsahu a podle zvoleného pohybového úkolu. Kloubní pohyblivost se rozděluje na pasivní a aktivní. Pasivní pohyblivost se zjišťuje využitím dopomoci či závaží a aktivní pohyblivost maximální amplitudou pohybu, které se dosáhne aktivním stahem příslušných svalů. Faktory, které ovlivňují pohyblivost, jsou morfologické a funkční vlastnosti pohybového ústrojí (elasticita šlach, vazů a svalstva) (Kouba, 1995).

#### **2.4.1.1.4.3 Diagnostika obratnostních schopností**

Kritéria k posouzení úrovně obratnostních schopností:

- Pro složitost pohybu – zvládnutí pohybového úkonu
- Pro přesnost pohybu – hodnocení pohybového aktu
- Pro rychlost pohybu – čas
- Pro přizpůsobivost pohybu – realizace pohybových aktů za měnících se podmínek
- Pro docilitu (učenílivost) nového pohybového úkonu – čas nebo počet pokusů (Kouba, 1995)

Testy, kterými lze diagnostikovat obratnostní schopnosti jsou např. – přeskoky skřemem přes švihadlo, Jacíkův test (střídání poloh po dobu dvou minut), chůze vzad po kladině (test dynamické rovnováhy), výdrž ve stoji jednož na kladině (test statické rovnováhy) a test pohybové docility (Kouba, 1995)

#### **2.4.1.1.4.4 Metody rozvoje obratnostních schopností**

Kouba (1995) uvádí, že rozvoj obratnostních schopností vychází z těchto předpokladů:

1. Zdokonalování funkcí analyzátorů působící jako vnitřní regulátory v jednotlivých obvodech. Postupem od hrubé diferenciacie podmětu k jemné diferenciaci lze dosáhnout zlepšení funkce analyzátorů.
2. Zvyšováním obtížnosti tělesných cvičení nebo zvýšením počtu opakování lze zvýšit úroveň jednotlivých senzomotorických vlastností.
3. Zkvalitňování pohybové soustavy pomocí rozvoje kloubní pohyblivosti (flexibilita). Využívají se zde speciální cvičení, při kterých se musí dosahovat krajních poloh za stálého tahu na limitující tkáň (dynamický a statický strečink, protahující cvičení) (Kouba, 1995).

Pro rozvoj obratnostních schopností je důležité opakování cvičení. Doporučuje se více sérií, ale méně opakování v sériích a dodržování odpočinku (Kouba, 1995).

#### **2.4.1.2 Koordinační schopnosti**

Koordinovat znamená vnášet řád, uvádět v soulad a uspořádávat. Dílčí pohyby nebo pohybové fáze jsou uváděny do soulady tak, aby vytvořily jeden harmonický celek pohybového aktu. Nezbytností je motorická koordinace, která umožňuje provádění různých sladěných, účelných a komplikovaných činností za různých podmínek a v různých situacích (Hirtz, 1997).

Koordinační schopnosti (předpoklady) jsou definovány jako zobecněné a upevněné kvality procesu řízení a regulace pohybu, které jsou základem různorodého pohybového jednání s vysokými koordinačními požadavky. Jedná se o výkonnostní předpoklady pro uskutečnění dominantních koordinačních požadavků (Kouhoutek, 2005).

Dle Bursové a Votíka (1994) termín koordinačních schopností zavedli Meienl – Schnabel a kol. (1976) a tím oddělili psychomotorické předpoklady člověka k motorické činnosti od kondičních.

Kučera a Truksa (2000) uvádí, že koordinační schopnosti slouží jako určitý předpoklad pro rozvoj speciálních schopností. Dojde-li k zanedbání rozvoje této schopnosti, tak tento stav limituje schopnosti v oblasti pohyblivosti a nácviku správné techniky.

Koordinace jako samotný pojem má obecný charakter, který obsahuje činnosti cyklického i acyklického charakteru a činnosti motorické i senzorické. Koordinací schopnosti jsou chápány jako třída schopností, které se (převážně v komplexu, ne jednotlivě) přímo podílejí na realizaci určitého pohybu (jednoduchého i složitého) nebo přesného provedení dané činnosti. Koordinace zahrnuje i časoprostorové charakteristiky pohybu a to znamená, že je proveden optimální rychlostí a s optimální silou (Kouhoutek, 2005).

Měkota a Novosad (2005) udávají podstatu koordinačních schopností takto:

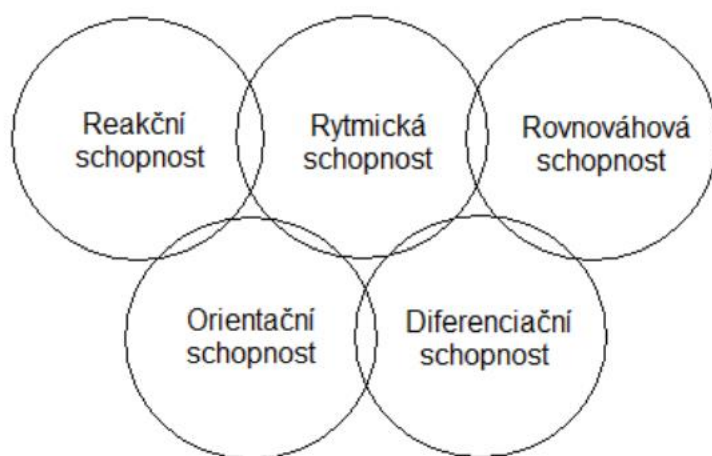
- Vyznačují se různými operacemi příjmu, zpracováním a uchováním informací. Jde o percepční, kognitivní a paměťové operace. Záleží zde na tom, jak přesně, pružně, rychle, diferencovaně a ekonomicky tyto procesy probíhají, a to určuje jejich kvalitu.
- Podstata je založena na zobecnění průběhu výše zmíněných procesů. Opakováním koordinačních nároků se tyto procesy upevňují a stávají se habituálními.
- Jediným předpokladem pro určitý výkon nikdy není jedna koordinační schopnost.
- Koordinací schopnosti jsou založeny na vrozených neurofyziologických mechanismech.
- Mohou působit pouze v integritě s kondičními schopnostmi.
- Jedná se o integrované útvary, které obsahují kognitivní, energetické, motivační a emocionální součásti.

Dobře rozvinuté koordinační schopnosti zefektivňují a urychlují proces osvojování nových dovedností a příznivě ovlivňují dříve osvojené dovednosti, jelikož podporují jejich stabilizování a zjemňování. Mají vliv na radost, pocity a uspokojení z pohybu, protože se jedná o pohyby plynulé a mají náležitý rozsah, dynamiku a rytmus (Měkota a Novosad, 2005).



#### 2.4.1.2.1.1 Dělení koordinačních schopností

Hirtz (1997) rozděluje koordinační schopnosti do pěti podsčopností, a to schopnosti reakční, rytmická, rovnováhová, orientační a diferenčiační. Překrytí ploch znamená jejich vzájemné propojení. Tyto koordinační schopnosti jsou dle Hirtze (1997) nejdůležitější pro školní tělesnou výchovu. V dalších publikacích se také můžeme setkat se schopnostmi sdružování a přestavby. Obecně se jedná o schopnosti obecné, jemně motorické, hrubě motorické a sportovně specifické. Pro realizaci vlastního pohybu je důležité, aby všechny tyto pohybové schopnosti spolu souvisely a kooperovaly v jednom prováděném celku – pohybu.



Obrázek 6 Základní koordinační schopnosti. Zdroj: Hirtz, 1997.

Měkota a Novosad (2005) dále definují tyto schopnosti takto:

1. Reakční schopnost – započít účelný pohyb na daný jednoduchý či složitý podnět, a to v co nejkratším čase. Ukazatelem je reakční doba.
2. Rytmická schopnost – motorické vyjádření rytmu, který je daný z vnějšku nebo je obsahem samotné pohybové činnosti. Lze ji dělit na schopnost rytmické percepcie a schopnost rytmické realizace.
3. Rovnováhová schopnost – držení těla v určitých polohách nebo v průběhu změny místa tento stav udržet nebo obnovit. Rovnováha se rozděluje na statickou (na místě), dynamickou (při pohybu) a balancování s předmětem.
4. Diferenčiační schopnost – řídí se jí pohyb v prostoru a čase. Bere se zde zřetel na silové požadavky, na principu přesně rozložené a rozpracované kinestetické informace (přicházející ze svalů, vazů, šlach a kloubních pouzder).

5. Orientační schopnost – změna polohy a pohybu těla v prostoru a čase vzhledem k pohybujícímu se objektu nebo akčnímu poli. Tato schopnost dokonale hodnotí prostorové vztahy. Určuje a adekvátně mění postavení a pohyb těla v prostoru.
6. Schopnost sdružování – organizace pohybu jednotlivých částí těla. Dochází ke kombinaci a spojení pohybů.
7. Schopnost přestavby – adaptace nebo změna pohybové činnosti dle měnících se vnitřních a vnějších podmínek, které člověk v průběhu pohybu předjímá nebo vnímá. Jde tedy o schopnost přestavovat činnost dle měnícího se zadání.

Bedřich (2006) rozděluje zase koordinaci na obecnou a speciální. Obecná koordinace znamená účelně provádět pohybovou dovednost bez ohledu na sportovní specializaci. Speciální koordinace představuje efektivní a intenzivní provádění specifických činností, a to bezchybně, rychle a dokonale. Tuto koordinaci lze získat pravidelným procvičováním pohybových dovedností a technických prvků v průběhu sportovní kariéry.

#### **2.4.1.2.2 Metody rozvoje koordinačních schopností**

Koordinační schopnosti lze do určité míry ovlivnit. Pomocí koordinačně náročných cvičení je možné tyto schopnosti zdokonalovat a rozvíjet. Tato cvičení mohou mít charakter sportovně-specifický i všeobecný (Ludwig a Hritz, 1976).

##### **1. Metoda obměňování (variování)**

Jde zde o cílené obměny a variace pohybu a podmínek cvičení. Docíljuje se tím nejen navýšení pohybových zkušeností, ale i zobecnění regulačních mechanismů a generalizace. Dva způsoby dosažení variability: a) variace v provedení – změna tempa, rytmu, směru, rozsahu pohybu, kombinace různých cvičení b) variance podmínek při cvičení – limitování časem, ohraničení prostoru nebo dráhy, omezení zrakové kontroly, změna prostředí (Měkota a Novosad, 2005)

##### **2. Metoda kontrastní**

Osvojení protikladných pohybových zkušeností. Pokud jsou prováděcí znaky pohybu velmi rozdílné, stává se, že je působení účinnější při pomalém obměňování. Zásady pro rozvoj koordinace jsou vysoký objem opakování, kvalitně vysoká úroveň a přiměřená intenzita. Postupuje se od nejjednodušších ke složitějším cvičení. Začíná se stálými podmínkami a pokračuje se proměnlivými. Cvičení provádíme v různých modifikacích. Procvičování kombinací, které byly již dříve osvojené. Cvičit pod tlakem (rozhodování, časová tíseň atd.). Cvičit s dodatečnými

informacemi: vyzdvižení či naopak omezení funkce jednoho z analyzátorů – zavázané oči, složitější asymetrické pohyby před zrcadlem (Měkota a Novosad, 2005).

#### **2.4.1.2.3 Diagnostika koordinačních schopností**

Jedná se o obtížnější diagnostiku. V první řadě, jemnější diagnostika je založena na kvantifikaci prostřednictvím měření. Je zde důležitá existence kvantitativního hlediska, která je při koordinačních schopnostech nižší. Dalším důvodem je, že tyto schopnosti jsou sami o sobě velmi komplexní a působí v komplexech. Důsledkem tedy je, že zvolený test ji nepostihuje v celé její úplnosti. Ve výsledku testu se odrazí pouze jedna její komponenta či komponenty.

##### **1. Terénní testy**

Lze je provádět v přirozeném prostředí (hřiště, tělocvična atd.). Přesnost a citlivost měření jsou omezené, některé testy slouží pouze jako kontrola činnosti. Využívají se u screeningu dětí, mládeže, dospělých a seniorů. Tyto testy mají podobu jednotlivého samostatně skórovaného a používaného testu Einzeltest. Individuální testy se mohou spojit do heterogenních či homogenních testových baterií, nebo se stát součástí fitness testů (testů zdatnosti).

##### **2. Laboratorní testy**

Využívají se zde počítačově zabezpečené testovací systémy, které mají vysokou paměť – dynamometry, stabilometry, reaktometry, stereometry, rytmometry, goniometry apod. (Měkota a Novosad, 2005).

#### **2.4.2 Motorické dovednosti**

Dovednost se chápe jako učením získaný předpoklad, který je důležitý pro správné provedení požadovaného úkolu. Motorické dovednosti zefektivňují každodenní lidskou činnost. Pomocí nichž je možné úspěšně řešit i velmi složité úkoly, a to často jejich přizpůsobováním a kombinováním aktuálním potřebám. Mezi jejich základní znaky se řadí účelovost, stálost v čase, rychlost provedení a ekonomičnost. Platí zde, že čím více si člověk motorickou dovednost osvojí, tím více se uvedené znaky projeví. Tyto dovednosti jsou učením získané předpoklady člověka úsporně, efektivně a účelně řešit pohybové úkoly. Dovednosti se specifikují podle typu sportu (Perič a Dovalil, 2010).

Perič a Dovalil (2010) rozdělují pohybové dovednosti do tří základních skupin a charakterizují je jako:

- Primární dovednosti – jde o úplně základní pohyb člověka, řadí se sem základní chůze, skoky a běh. Charakterizují se nejvyšší mírou všeobecnosti. Jsou dány přirozeným vývojem člověka.
- Pohybové dovednosti – nejsou součástí přirozeného vývoje člověka a nesouvisí se sportovní specializací. Tato dovednost je motorickým učením a opakováním získaná pohotovost (připravenost, způsobilost) k pohybové činnosti, k řešení pohybového úkolu a dosažení úspěšného výsledku. Patří sem například bruslení pro atleta, či jízda na kole pro plavce. Jsou základem všeobecné a všestranné přípravy.
- Sportovní dovednosti – využíváme je při sportovním výkonu a v dané specializaci. Kvalitativní a kvantitativní charakteristiky dovedností dostávají výkonnostní charakter.

Ovládnutí dovednosti znamená, dosahovat cíle s maximální jistotou, s minimem potřebné energie a v minimálním čase. Pohybová dovednost obsahuje složky – vnímání sebe a okolí, rozhodování co, kdy a jak udělat a produkce svalové aktivity (Křištofič, 2006).

Průběh a osvojování pohybových dovedností mají velmi úzké vazby na koordinační schopnosti. Zásadním předpokladem pro úspěšné motorické učení a získávání nových dovedností je dobrá úroveň koordinačních schopností (Hirtz, 1985).

Základním principem pohybové dovednosti je kombinování sensorických, motorických a kognitivních procesů ve vzájemné interakci. Mezi charakteristické znaky těchto dovedností patří skutečnost, že postihují individuální výkonnost v konkrétní úloze, jejich počet je nekonečný a jsou modifikovatelné a rozvinutelné praxí. Prosperující vykonání pohybového zadání se váže na vnímání vlastního těla a informací z okolního světa. Pokud již dojde k zafixování pohybové dovednosti, pak je řeč o pohybovém návyku. Stabilizací a vypěstováním těchto návyků, lze udělat u dětí širokou pohybovou základnu, která se stává prioritou pro plnění pohybových úkolů (Měkota a Novosad, 2007; Křištofič, 2006).

## 2.5 Motorické dysfunkce

Každé dítě se vyvíjí individuálně a jinak rychle. U některých vývoj probíhá plynule, u jiných ve vývojových skocích. Každé dítě si osvojuje pohybové schopnosti a dovednosti svou rychlostí. Existují určité oblasti, ve kterých lze pozorovat různé odchylky od běžného vývoje dítěte (Zelinková, 2001).

Vývojová stádia dítěte jsou ohraničena časově, a dítě by si mělo do té doby všechny dovednosti osvojit. Motorické a koordinační potíže nemusejí být pouze důsledkem toho, že je dítě nešikovné, ale může se zde jednat o příznaky určitých vývojových vad. Tyto vady se projevují u dětí s poruchami učení, mezi které se řadí dysgrafie (porucha grafického projevu) nebo dyspraxie (porucha učení). Dále u dětí se syndromem ADD/ADHD se také projevuje odlišný motorický vývoj (Kirbyová, 2000).

Porucha hrubé motoriky se u dětí projevuje tím, že nám připadají těžkopádné, nemotorné a jejich pohyb je nekoordinovaný. Při poruše jemné motoriky se objevují problémy při manipulaci s předměty nebo v úkonech spojených s přesnou prací prstů. U dětí předškolního věku se objevují neúčelné pohyby (disociace funkcí a souhyby), které se projevují současně s cílenými. Důvodem může být velké napětí, které způsobuje generalizaci podnětů, které aktivizují i vzdálenější svalové skupiny. Souhyby se v předškolním věku objevují běžně, ale ve školním věku signalizují funkcionální poruchu nebo opožděné dozrávání (Zelinková, 2001).

Nedostatky v jemné motorice a zhoršení celkové pohyblivosti mohou signalizovat jemnou příhodu perinatální nebo postnatální, což může připomínat lehkou mozkovou dysfunkci. Pomalé tempo se projevuje s celkovou pomalostí osobnosti dítěte, ale naopak nápadně rychlé tempo souvisí často se zbrklostí a překotným jednáním (Langer, 1999).

## **2.6 Shrnutí výzkumů, které posuzují úroveň pohybových předpokladů u dětí mladšího školního věku**

Dle výzkumu Ferreira *aspol.* (2018) je motorický vývoj u dětí školního věku spojen s domácím prostředím včetně socioekonomického stavu. Výzkumu se účastnily děti ve věku od 6 do 10 let. K hodnocení využili The Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency Second Edition (BOT™-2), který přináší nejpřesnější a nejkomplexnější měřítko motorických dovedností. Obsahem jsou dílčí testy a náročné herní úkoly. Děti po vyplnění dotazníků, byly rozděleny do dvou skupin – „adekvátní“ domácnost a „méně adekvátní“ domácnost. Děti z „adekvátní“ rodiny vykazovaly ve srovnání s „méně adekvátní“ lepší motorické chování. Analýza dále odhalila, že motorický vývoj se zvyšoval se zvyšujícím se socioekonomickým stavem (SES). Dále bylo zjištěno, že vliv SES na motorický vývoj byl zmírněn věkem. U starších dětí byl účinek nižší než u mladších dětí. Souhrn tohoto zjištění naznačuje, že domácí prostředí a SES může hrát důležitou roli v motorickém vývoji dítěte školního věku.

Barnett *aspol.* (2016) popisují ve svém výzkumu, že téměř polovina dětí nedosahuje při fyzické aktivitě minimální doporučení 60 minut denně. Fyzická aktivita je potencionálně důležitým faktorem pro rozvoj motorických kompetencí u dětí. Je důležité, aby již v předškolním věku byl brán zřetel na pohybové dovednosti a schopnosti dětí a dále byly rozvíjeny ve školním věku.

Gagen a Getchell (2006) se věnují pojmu omezování. Definují zde tento pojem jako neutrální kvalitu či charakteristiku, která podporuje určité pohyby, zatímco ostatní odrazuje. Nejedná se o omezení v tradičním smyslu, jako omezení pohybu. Produkci pohybu ovlivňují charakteristiky jednotlivce (výška, síla), prvek prostředí (travnaté povrchy, povětrnostní podmínky, světlo) nebo úkol, který se jedinec snaží dělat (odpalování míče, lezení *atd.*). Hypoteticky je vše tak či onak omezení, ale v praxi jsou určitá omezení při formování chování velmi důležitá.

Radulović *aspol.* (2017) se ve svém výzkumu věnovali vlivu motorických dovedností na manifestaci rychlosti dětí mladšího školního věku. Pro hodnocení motoriky byla zvolena baterie pro hodnocení síly (počet kliků, házení medicinbalem z lehu na zádech, vis s ohnutými pažemi) pro posouzení koordinace (manipulace s míčky, slalom se dvěma míčky), pro test flexibility (předklon na lavičce), posouzení rychlosti (běh na 100m). Jediný evidentní rozdíl nastal při testování kliků a házení medicinbalu. V těchto testech

měly dívky nižší hodnoty ve srovnání s chlapci stejného věku. To je pro mladší školní věk charakteristické, jelikož v těle dochází k určitým změnám. Množství svalů výrazně zaostává za hmotností těla, proto děti nejsou dostatečně silné a odolné. Svalová hmota tvoří přibližně 30% celkové tělesné hmotnosti. Výsledky studie dále ukázaly, že chlapci jsou v průměru rychlejší než dívky stejného věku, tj. vykazují mírně vyšší rychlost sprintu. Byl zde vyvozen závěr, že chlapci a děvčata jsou si motoricky podobní.

Výsledky některých studií ukázaly, že socioekonomický status respondentů ovlivňuje úroveň jejich motorických schopností (zejména koordinace), kterou si autoři spojují s lepšími příležitostmi pro sportovní aktivity ve větších komunitách (Mikalački, Hošek-Momirović, & Bala, 2006). Sociální standardy, kulturní úroveň, místo a role tělesné výchovy, sociální status rodičů, sociální status studentů, to jsou jen některé z faktorů sociálního prostředí, které mohou svým nepřímým působením ovlivnit rozvoj motorických schopností populace a úroveň zapojení do sportovních aktivit (Gadžić, & Vučković, 2009).

Dle výzkumu provedeného Delašem, Tudorem, Ružićem a Šestinem (2008) měřeními motorických dovedností a antropometrických charakteristik žáků základní školy vykázal významný nárůst motorických dovedností s nárůstem věku ve všech motorických testech s výjimkou testů rovnováhy u chlapců a dívek.

Radulović *aspol.* (2017) interpretují výsledky studie, kde se zkoumal somatický vývoj a jeho vliv na motoriku dětí ve věku od 8 do 9 let a od 12 do 13 let, což potvrdilo velmi významný vliv biologického vývoje na motoriku dětí. Autor uvádí, že *„jeden kalendářní rok v tomto věku ontogeneze lze považovat za vývojovou fázi, kdy změny v organismu dítěte přímo ovlivňují určité motorické dovednosti“*. Výzkum určil rozmanitost dílčí struktury motorických dovedností a ukazatelů fyzického vývoje chlapců a dívek. Tento rozdíl byl vyzorován nejvíce mezi 10letými dívkami. Důvodem může být zrychlení biologického vývoje dívek v důsledku předčasného vstupu do puberty ve vztahu k chlapcům. Rovněž se uvádí, že je pozorována závislost motorického účinku na některých somatických ukazatelích (hmotnost, tělesná výška a tloušťka podkožní tukové tkáně).

Katić, Pavić a Cavala (2013) poukazují na genderové rozdíly v motorickém vývoji v určitých časových obdobích. Podle autorů motorika dospívá u chlapců a dívek v souladu s biologickým zráním organismu, kde jsou genderové rozdíly výraznější v pubertě než v prepubertě. Na základě výsledků studie byl vyvozen závěr, že intenzivní rozvoj motorických schopností se u dívek projevuje dříve ve srovnání s chlapci.

## **3 Cíl, úkoly a hypotézy diplomové práce**

### **3.1 Cíl práce**

Cílem diplomové práce bude porovnat pohybové předpoklady u dětí ve věku 10-11 let s časovým odstupem pěti let. V této diplomové práci se bude srovnávat úroveň motorických schopností u dětí ve volném čase nesportujících a sportujících s výsledky studií, které byly provedeny v roce 2015 a 2020.

### **3.2 Úkoly práce**

1. Rešerše teoretických poznatků dané problematiky z různých zdrojů o motorických schopnostech a jejich testování.
2. Sběr dat z testování pohybových předpokladů dle DMT testu u zvoleného výzkumného souboru.
3. Zpracování výsledků
4. Za pomoci software STATISTICA 6.0 statistické vyhodnocení výsledků
5. Porovnání skupin z roku 2015 a 2020, chlapců a dívek
6. Analýza výsledků a vyvození závěrů

### **3.3 Výzkumná otázka**

Existuje rozdíl v úrovni pohybových předpokladů u dětí z 5. tříd ZŠ měřených v roce 2015 a v roce 2020?

### **3.4 Hypotézy**

H1: Předpokládáme, že výkony chlapců a dívek se budou lišit.

H2: Předpokládáme, že žáci v roce 2015 budou dosahovat lepších výsledků v subtestech, které testují dynamickou sílu, než žáci v roce 2020.

H3: Předpokládáme, že žáci v roce 2015 budou mít lepší výsledky v testování vytrvalosti, než žáci v roce 2020.



## **4 Výzkumné metody a postup řešení**

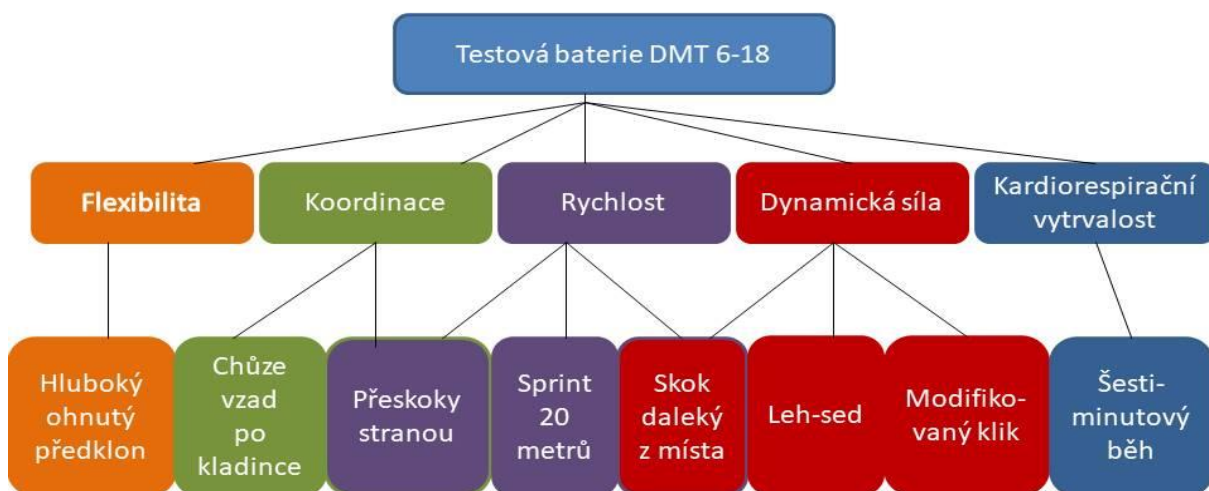
### **4.1 Charakteristika výzkumného souboru**

Testování probíhalo na 2 základních školách (ZŠ) na území Plzně, a to na 25. ZŠ a 33. ZŠ v Plzni. Obě základní školy se zaměřují na rozvoj sportovních aktivit u dětí. Klíčovou informací je zde také fakt, že ve třídách nejsou jen sportovně založené děti, které se sportu věnují několikrát do týdne ale i děti, které sport jen baví a praktikují ho příležitostně. Pilotní šetření se uskutečnilo v letech 2015 a 2020. Výzkumným souborem byli žáci pátých tříd ve věku 10 -11 let. V roce 2015 byl celkový počet testovaných dětí 156. Z toho bylo 84 chlapců a 72 dívek. Chlapců sportovalo 71 a nesportovalo 13. Dívek sportovalo 43 a nesportovalo 29. V roce 2020 byl celkový počet testovaných dětí 134. Z toho bylo 77 chlapců a 57 dívek. Chlapců sportovalo 59 a nesportovalo 18. Dívek sportovalo 47 a nesportovalo 10. Celkový počet probandů je 290, díky čemuž mohlo dojít k přesnějšimu a podrobnějšimu analyzování výsledků. Poměr dívek a chlapců byl čistě náhodný, jelikož byl závislý na složení testovaných tříd.

### **4.2 Popis metod**

#### **4.2.1 Testová baterie**

K zjištění úrovně pohybové výkonnosti žáků pátých tříd byla zvolena testová baterie Deutsch Motorik- Test (DMT) 6 – 18 (Bös a kol., 2009), který se skládá z osmi subtestů. DMT neboli jinak řečeno německý test motoriky měří a vyhodnocuje motorické dovednosti dětí a dospívajících. Tento test byl vyvinut odborníky z Německého svazu sportovních věd. Z výsledků jednotlivých subtestů vyvozujeme úroveň pohybových předpokladů, které jsou dále indikátory pohybových schopností. Většina z nich souvisí s fyzickou zdatností jedince a zdravotně orientovanou zdatností. Zdravotně orientovaná zdatnost v sobě obsahuje svalovou zdatnost a flexibilitu, kardiorepirační zdatnost a složení těla. Testová baterie je složena:



Obrázek 7 Schématické znázornění testové baterie DMT 6-18. Zdroj: Benešová aspol.

#### 4.2.1.1 Hluboký ohnutý předklon

Tímto testem se zjišťuje flexibilita trupu a zadní strany dolních končetin. Testované osoby se postaví bez obuvi na dřevěnou krabici nebo lavičku, která má měřidlo v centimetrech. Během testování musí být kolena napnutá a chodidla jsou postavena rovnoběžně vedle sebe po celou dobu testu. Trup se pomalu předklání a ruce jsou vedeny paralelně podle centimetrové škály co nejnižší. V maximální dosažené poloze předklonu musí žák vydržet po dobu 2 vteřin. Na tento cvik má testovaná osoba dva pokusy a je zaznamenána nejlepší hodnota. Pokud žák dosáhne nad úroveň podložky, na níž stojí, výsledek je negativní, pod ní je pozitivní.

#### 4.2.1.2 Chůze vzad po kladince

Testem chůze vzad po kladince se testuje rovnováha, pohybová přesnost a koordinační schopnost. Úkolem probandů je ujít vzad 8 kroků po specializované nízké kladince. Při platném pokusu jsou počítány kroky, dokud se jedna noha nebo jiná část těla dotkne země nebo je provedeno osm kroků. Jsou použity kladinky, které jsou vyrobeny ze dřeva ve třech šířkách (6 cm, 4,5 cm a 3 cm) a jsou položeny na zemi. Žáci provádějí 2 pokusy na každé šířce kladinky. Za celkové vyhodnocení se považoval celkový součet uskutečněných kroků na všech třech šířkách kladinek. Výsledky jednotlivých pokusů se sečetli.

#### **4.2.1.3 Přeskoky stranou odrazem snožmo**

Tímto testem se diagnostikuje úroveň koordinace pod časovým tlakem při skocích stranou. Odhaduje se také úroveň koordinace pohybů, akční rychlosti a dynamické síly dolních končetin. Probandi přeskakují odrazem snožmo břevno po dobu 15 sekund ze strany na stranu. Je důležité hlídat, aby nohy byly stále u sebe. Nejdříve se předvede cvičení a probandi si poté vyzkouší pět cvičných skoků. Test se provádí dvakrát. Mezi každým pokusem musí být minimálně minutová přestávka. Asistent počítá přeskoky stranou. Jeden skok na jednu stranu je počítán jako jeden a skok zpět druhý. Skok se nezapočítává, pokud se dítě dotkne středového břevna, nebo skok není proveden oběma nohama současně. Výsledky z obou pokusů se sečetli.

#### **4.2.1.4 Sprint na 20 metrů**

Test zjišťuje akční a reakční rychlost. Testovaná osoba, běží co nejrychleji danou vzdálenost ze startovní pozice od startovní čáry. Pokud je testovaná osoba připravena, čeká na akustický signál ke startu (ke startu připravte se + tlesknutí či klapnutí dřevěnou klapkou). Asistent měří čas manuálně. Probandi vybíhají po dvojicích z polovysokého startu. Dojde-li k předčasnému startu, běh je ukončen a opakován. Každá testovaná osoba má dva platné pokusy. Lepší výsledek je zařazen do hodnocení. Čas je měřen ručně ve vteřinách. Dále je čas zaokrouhlován na jedno desetinné místo. Je důležité dbát na to, aby za cílovou čarou byl dostatek prostoru pro doběh.

#### **4.2.1.5 Skok daleký z místa odrazem snožmo**

Testem se zjišťuje explozivní síla dolních končetin. Testovaná osoba stojí na startovní čáře (špičky nohou musí být umístěny před čarou). Každý žák má dva pokusy. Zapisujeme vzdálenost od místa odrazu (startovní čára) ke kolmici mezi bližší patou k místu odrazu a délkovým měřidlem (v centimetrech). Před zahájením testu se předvede požadovaný úkon. Každá testovaná osoba skáče dvakrát a je započítán lepší výkon. Měření probíhá s přesností na jeden centimetr.

#### **4.2.1.6 Leh – sed**

Test sed-leh zjišťuje silovou vytrvalost svalů dolní poloviny trupu. Testovaná osoba provádí cvičení po dobu 40 sekund, testuje se pouze jednou. Dolní končetiny jsou fixovány dohlížející osobou, nohy jsou pokrčeny v koleni pod úhlem cca 80°. Během testu se konečky prstů dotýkají hlavy v oblasti spánkových kostí a palec je za uchem u hlavy. Držení rukou se nesmí po celou dobu testu změnit. V poloze leh pokrčmo (lopatky na

podložce) musí být trup nadzdvížen do kolmé pozice, přičemž nesmí v počáteční fázi oddálit pánev z podložky. Poté testovaná osoba přechází zpět do základní polohy. Započítává se každý správně provedený pokus.

#### **4.2.1.7 Modifikovaný klik**

Modifikovaným klikem se zjišťuje silová vytrvalost horní poloviny těla a dynamickou sílu horních končetin. Test probíhá čtyřicet vteřin a testované osobě je započítán počet kliků, které provede správně. Nejprve je provedena názorná ukázka. Test začínáme v lehu na břicho, přičemž ruce jsou spojené za zády. Následuje přechod do vzporu ležmo, kde položí jednu ruku na hřbet druhé ruky a vrací se zpět do polohy vleže na břicho a do výchozí polohy. Je důležité, aby dolní končetiny a trup opustily podložku současně a nevzniklo zvětšené bederní prohnutí. Následující klik může být proveden až po zaujetí základní polohy (leh na břicho, ruce spojené za zády). Dohlížející osoba kontroluje správný průběh testu a započítá pouze správný pokus.

#### **4.2.1.8 Šestimínutový běh**

Šestimínutovým během zjišťujeme úroveň obecné vytrvalosti. Testovaná osoba běží po obvodu vymezeného prostoru vyznačeného kužely, které jsou umístěny v rozích volejbalového hřiště po dobu šesti minut. Dbáme na to, aby děti dodržovaly oběhnutí kuželů z vnější strany. Testovaná osoba smí jít nebo běžet. Zbývající čas do konce testu je hlášen v minutových intervalech. Asistenti počítají každému probandovi počet oběhnutí celého hřiště. Po vypršení času se žáci zastaví na místě, kde se nachází, a posadí se. Podle toho, kam probandí doběhli, přičteme odhad metrů k počtu celých oběhnutí.

#### **4.2.2 Anamnéza**

Anamnéza je důležitá pro tvorbu pracovních hypotéz a hledání klíčové oblasti (Poděbradská, 2018). Odebrání anamnézy probíhalo přímo od dětí, byly dotazovány na sportovní anamnézu, a to zda ve volném čase sportují a jak často. Osobní anamnéza obsahovala pohlaví, váhu a výšku. Tělesná hmotnost byla měřena při testování pomocí zařízení Omron BF 511 a tělesná výška byla změřena kalibrovaným výškoměrem.

#### **4.2.3 Body mass index**

Body mass index (BMI) je zjištění míry tělesného tuku na základě výšky a hmotnosti, která platí pro dospělé muže, ženy ale také děti. Častěji se používá u dospělých, jeho doporučené hodnoty (norma od 20-25) však nejsou v dětském věku směrodatné. Pro BMI tedy byly vytvořeny percentilové grafy. Pomocí zařízení Omron BF

511 se zjistila tělesná hmotnost a kalibrovaným výškoměrem se změřila tělesná výška. Dále byl z tělesné hmotnosti a výšky vypočítán BMI dle vzorce:  $BMI = \text{tělesná hmotnost (kg)} / \text{tělesná výška (m)}^2$ . Podle dětských tabulek byla zhodnocena hodnota BMI a byly vytvořeny skupiny. Dle doporučení Státního zdravotního ústavu byly vytvořeny skupiny podle percentilu BMI.

	<b>Percentil</b>	<b>Hodnota BMI</b>
<b>Podváha</b>	pod 10	< 15
<b>Normální hmotnost</b>	10 – 89,9	15 - 20,7
<b>Nadváha</b>	90 – 96,9	20,8 - 22,6
<b>Obezita</b>	nad 97	> 22,6

*Tabulka 2 Přehled hodnocení somatických charakteristik pro žáky dle BMI. Zdroj: Benešová aspol.*

Pokud je hodnota BMI nižší než 15, pohybuje se pod 10. percentilem a student je řazen do skupiny s podváhou. Mezi 10. a 89,9 percentilem je BMI považováno za normální. Pokud byla zjištěna hodnota BMI mezi 90. a 96,9 percentilem, tak hovoříme o nadváze a nad 97. již o obezitě.

#### **4.2.4 Statistické metody – t test**

T-test je typ inferenční statistiky používaný k určení, zda existuje významný rozdíl mezi prostředky dvou skupin, které mohou v určitých vlastnostech souviset.

#### **4.2.5 Cohenovo d**

Cohenovo d je jedním z nejběžnějších způsobů měření velikosti efektu. Velikost efektu je, jak velký je účinek něčeho. Vzorec pro Cohenovo d je:

$$d = M1 - M2 / \sigma$$

M1 = průměr 1. skupiny

M2 = průměr 2. skupiny

$\sigma$  = směrodatná odchylka celého souboru

Výsledná hodnota d pod 0,20 je považována za malou, 0,50 střední a 0,80 velkou.

## 5 Interpretace výsledků

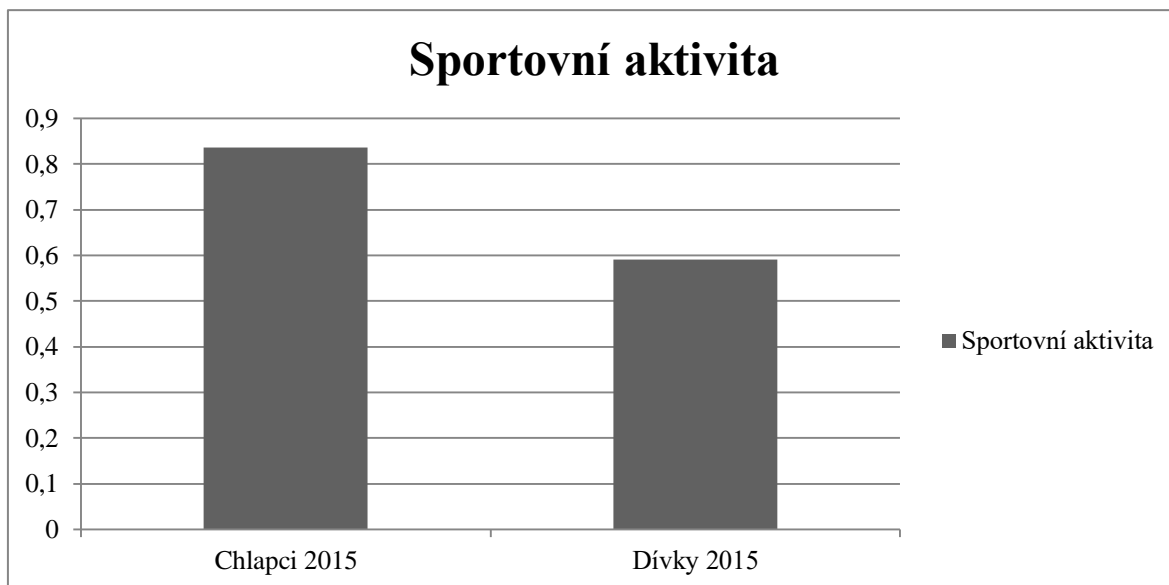
Pro hodnocení výsledků, výzkumné otázky a hypotéz jsou níže k dispozici tabulky a grafy, které ukazují odpovídající hodnoty s komentářem.

### 5.1 Výsledky srovnání chlapců a dívek v roce 2015

Tabulka 3 Výsledky srovnávání chlapců a dívek v roce 2015. Zdroj: vlastní

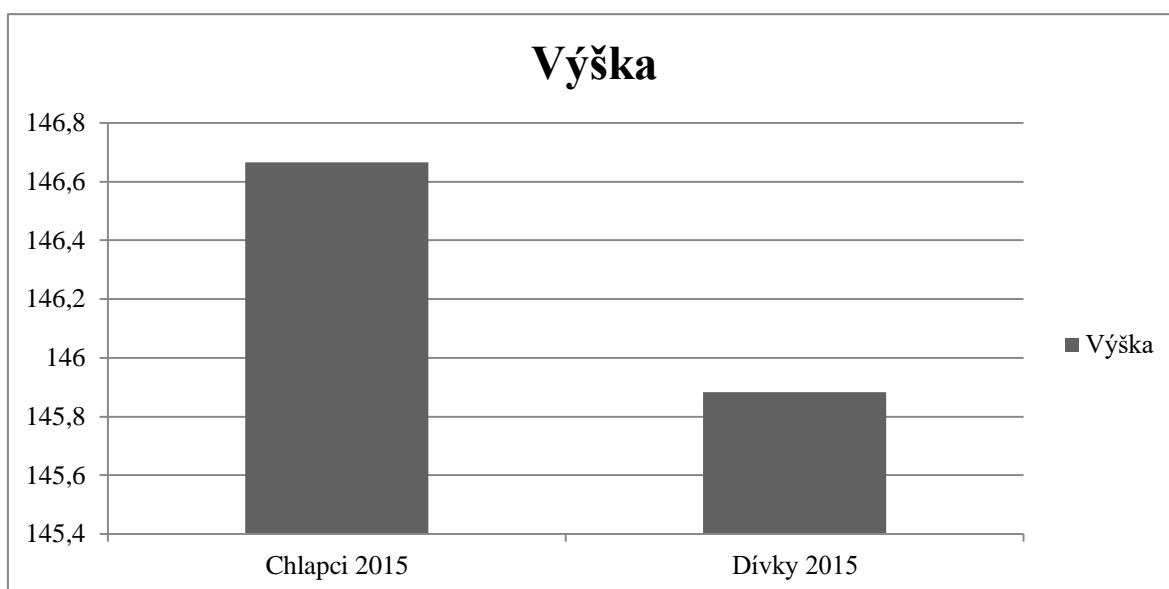
	Mean chlapci	Mean dívký	t-value	df	p	Std.Dev. G_1:1	Std.Dev. G_2:2	Cohenovo d
<b>SPORT</b>	0,837	0,5915	3,54945	155	<b>0,000511</b>	0,3713	0,495	<b>0,5668</b>
VÝŠKA	146,666	145,8831	0,72323	154	0,470633	6,7859	6,6666	0,1238
HMOTNOST	39,387	39,6056	-0,15707	154	0,875396	8,3323	9,0279	0,0252
BMI	18,197	18,5059	-0,59991	154	0,549445	2,9526	3,488	0,0959
<b>SPRINT</b>	3,97	4,2635	-4,09589	155	<b>0,000068</b>	0,4485	0,4442	<b>0,6576</b>
BALANCOV	36,663	37,662	-0,79589	155	0,427315	7,9567	7,6717	0,1278
<b>PŘESKOKY</b>	71,988	67,8169	2,5003	155	<b>0,013449</b>	10,2848	10,5483	0,4004
<b>PŘEDKLON</b>	0,808	3,4789	-2,74024	155	<b>0,00686</b>	5,8592	6,3338	0,4381
<b>KLIK</b>	18,372	16,7324	2,46934	155	<b>0,014621</b>	4,0031	4,3027	0,3948
<b>SED_LEH</b>	23,977	20,4507	3,61741	155	<b>0,000402</b>	5,9901	6,1847	<b>0,5826</b>
SKOK_DAL	1,533	1,47	1,63429	154	0,10424	0,2324	0,2442	0,2644
<b>BĚH_6MIN</b>	1039,694	947,3571	3,82002	153	<b>0,000194</b>	170,0382	120,5611	<b>0,6355</b>

V tabulce 3 se srovnávají pohybové předpoklady u dívek a chlapců v roce 2015. Chlapci v průměru častěji sportují ve svém volném čase oproti dívkám. Dívky a chlapci v roce 2015 mají v průměru prakticky stejnou výšku a váhu. BMI je v obou případech v průměru téměř stejné. Statisticky významné hodnoty vyšly v 7 případech – sportovní aktivita, sprint na 20m, přeskoky stranou odrazem snožmo, hluboký ohnutý předklon, modifikovaný klik, leh-sed a šestiminutový běh. Věcně významná hodnota vyšla ve 4 případech střední – sportovní aktivita, sprint na 20m, leh-sed a šestiminutový běh. Dívky a chlapci v roce 2015 dosáhli v ostatních testech přibližně stejných výsledků.



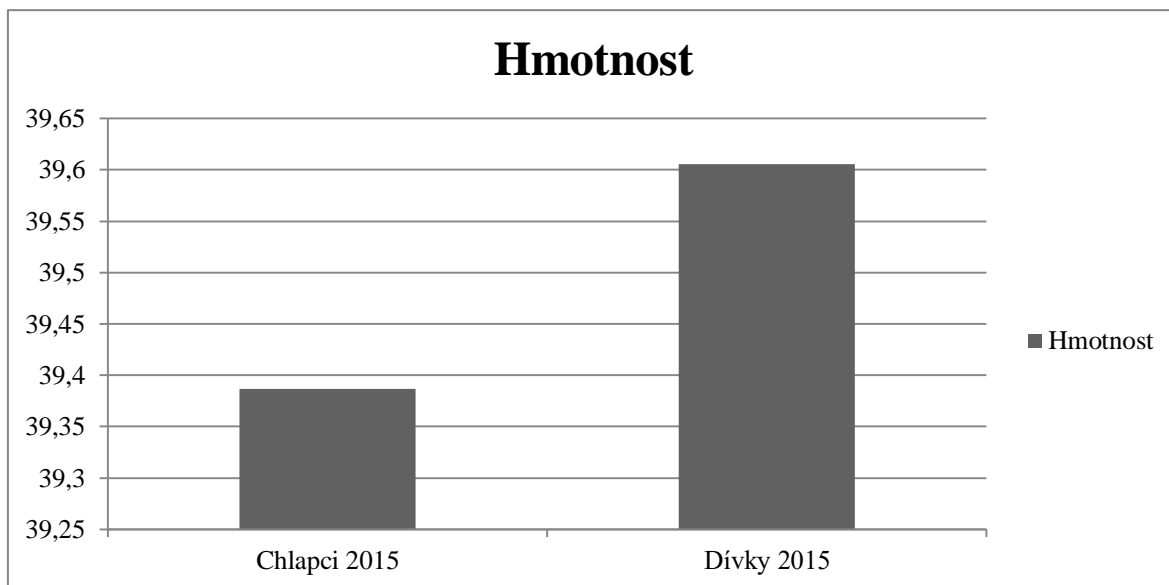
*Graf 1 Sportovní aktivita – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

Z grafu vyplývá, že v roce 2015 byla vyšší sportovní aktivita u chlapců než u dívek. Průměrná hodnota u chlapců byla 0,84 a u dívek 0,59.



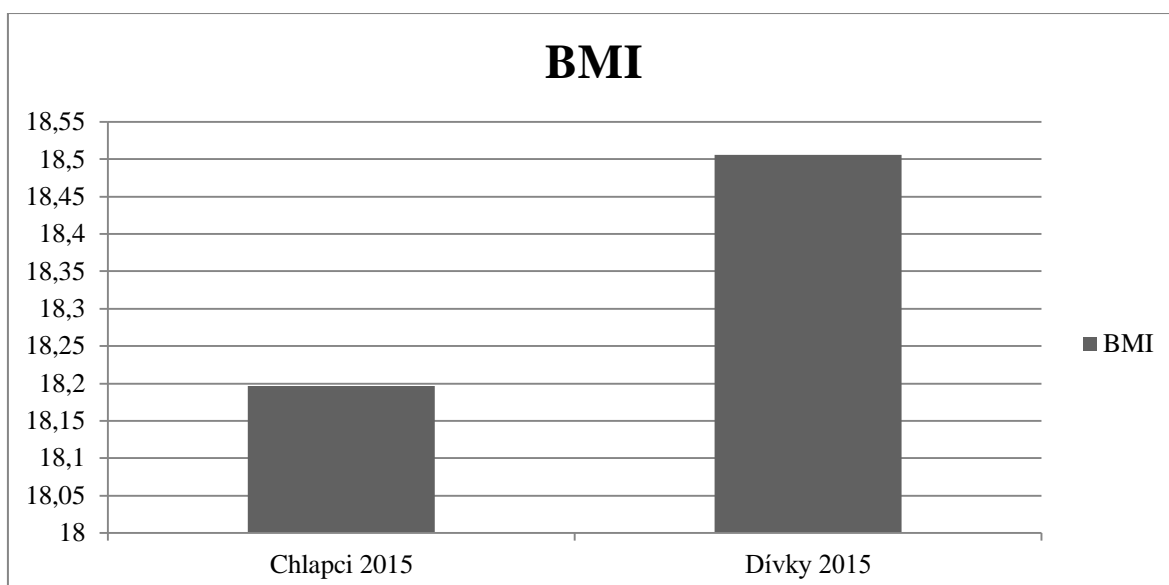
*Graf 2 Výška – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

Z grafu vyplývá, že chlapci v roce 2015 jsou v průměru téměř stejně vysocí jako dívky. V roce 2015 je průměrná výška chlapců 146,7 cm a průměrná výška dívek je 145,9 cm.



*Graf 3 Hmotnost – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

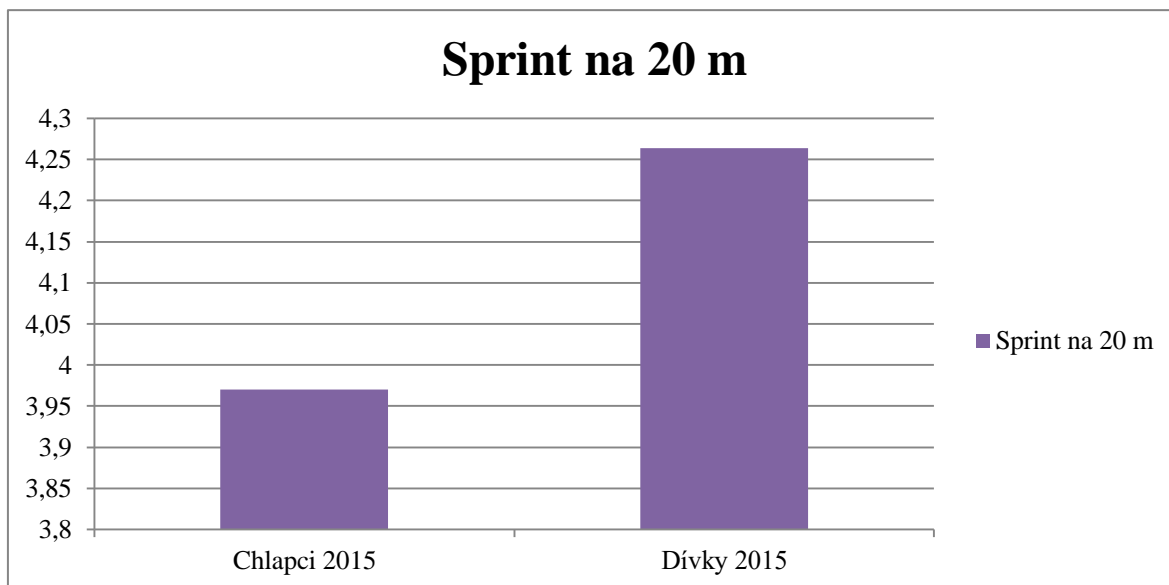
V grafu je znázorněna průměrná hmotnost dívek a chlapců v roce 2015. V roce 2015 je váha dívek a chlapců v průměru téměř stejná. Průměrná hmotnost chlapců v roce 2015 byla 39,4 kg a průměrná hmotnost dívek 39,6 kg.



*Graf 4 BMI – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

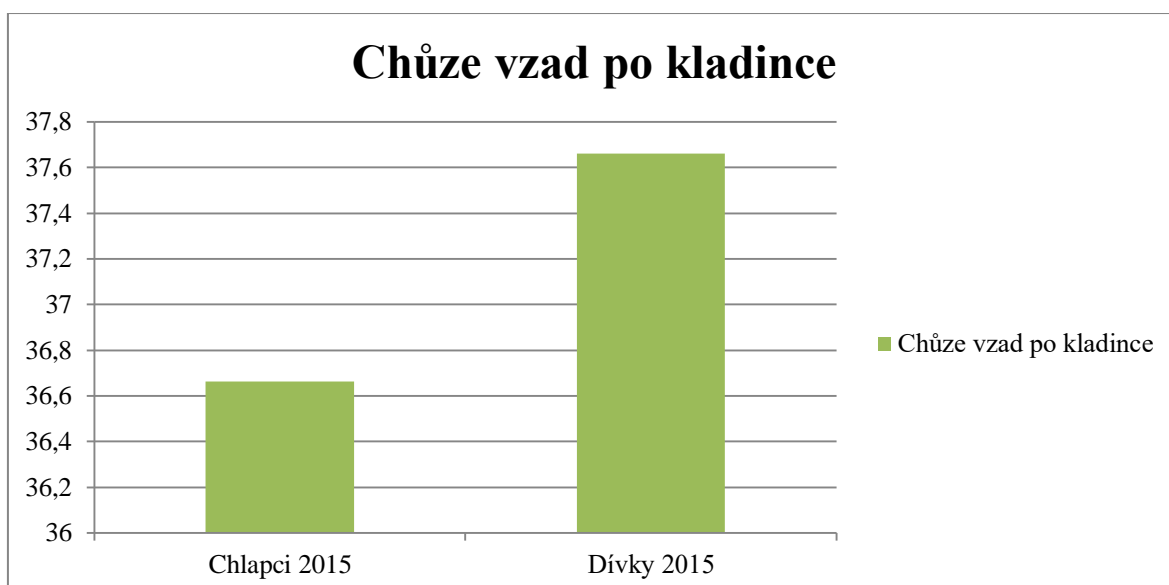
Dle výše uvedených tělesných parametrů bylo u probandů změřeno BMI, které bylo v průměru lehce vyšší u chlapců než u dívek v roce 2015. V roce 2015 činilo u dívek v průměru 18,2 a u chlapců 18,5. Dá se říci, že se jedná o podobné hodnoty. Obě průměrné hodnoty spadají do kategorie normální váha.





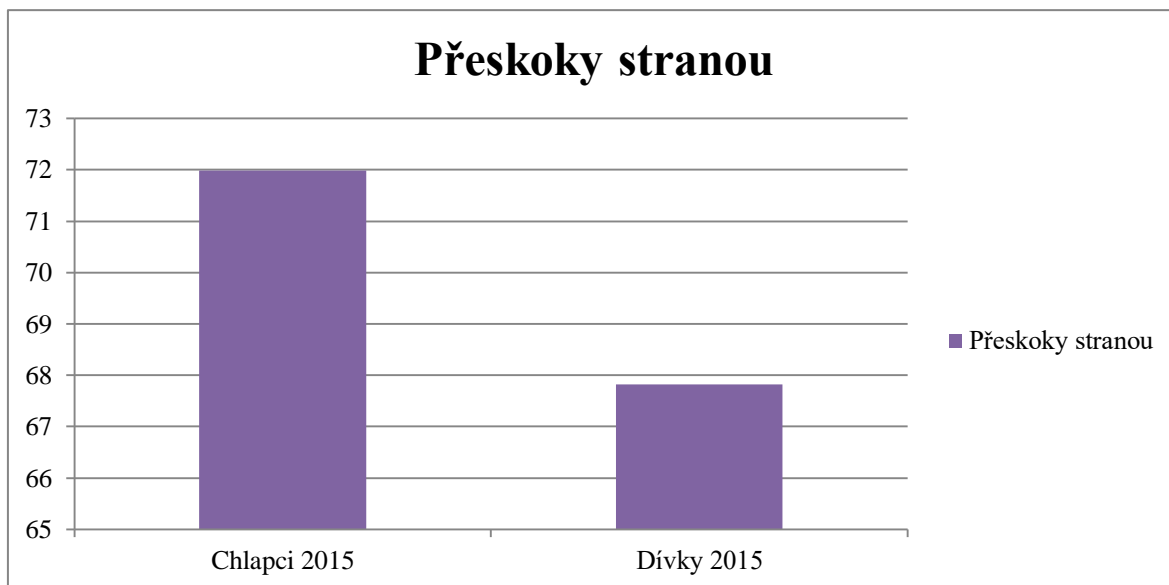
*Graf 5 Sprint na 20 m – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

Ve sprintu na 20 m dosáhli v roce 2015 lepších výsledků chlapci než dívky, jak je znázorněno v grafu. V roce 2015 byl průměrný čas u chlapců 3,97 s a u dívek byl průměrný čas 4,26 s.



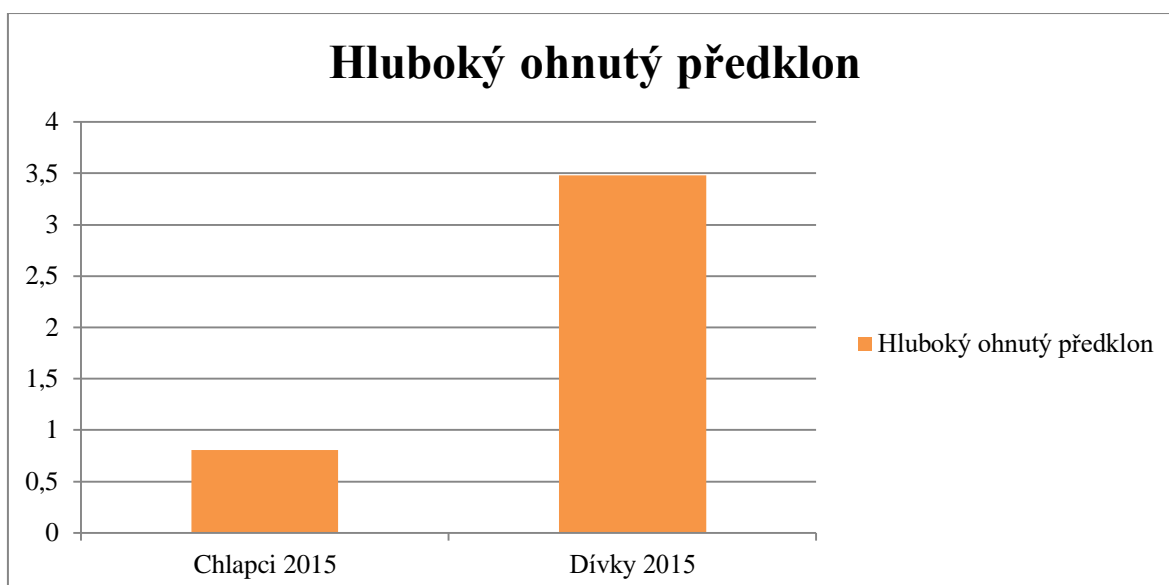
*Graf 6 Chůze po kladince – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

Při testování chůze vzad po kladince dosáhly dívky v roce 2015 lepších výsledků, než chlapci. Chlapci v roce 2015 dosáhli v průměru 36,7 kroků a dívky v průměru 37,7 kroků.



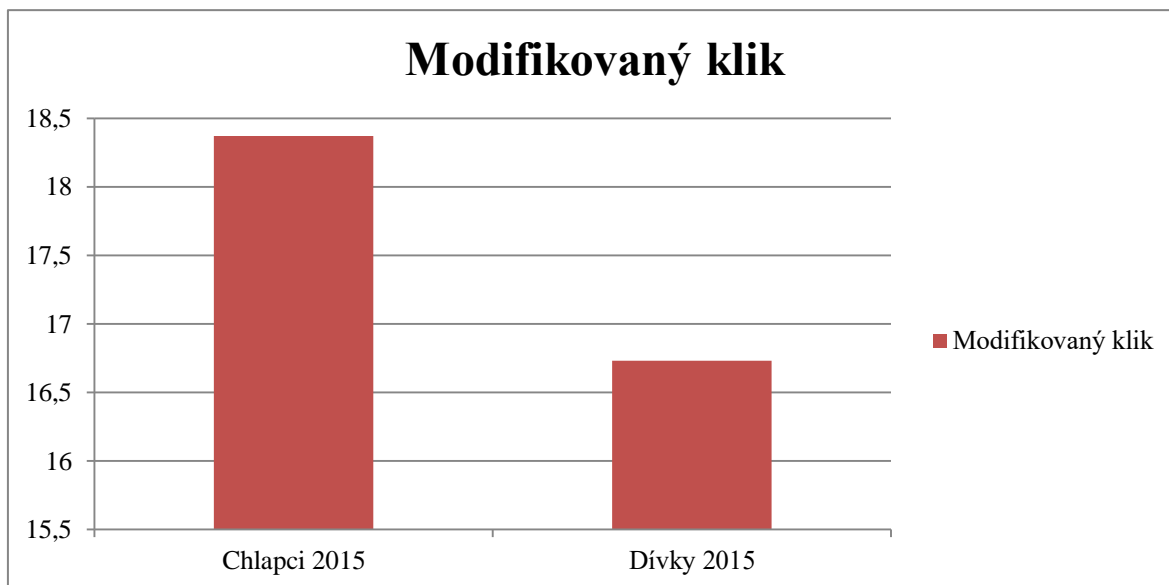
*Graf 7 Přeskoky stranou – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

V testu, kde úkolem byli přeskoky stranou odrazem snožmo, získali v roce 2015 lepší výsledek chlapci než dívky. Průměrný počet přeskoků odrazem snožmo přes břevno u chlapců byl 72 a u dívek byl průměrný výsledek 68.



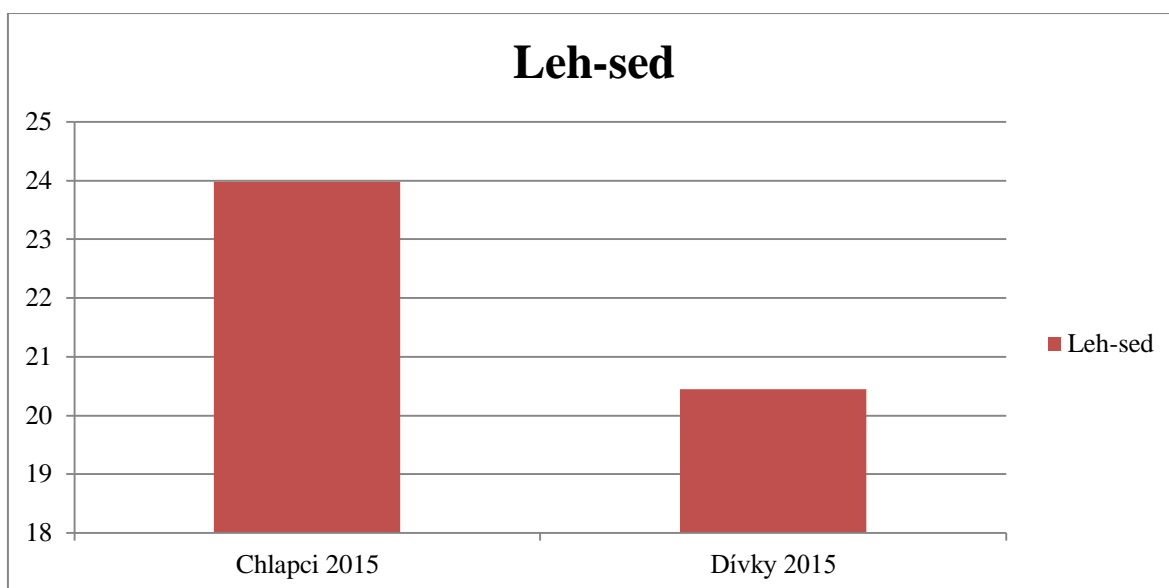
*Graf 8 Hluboký ohnutý předklon – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

Graf zaznamenává výsledky testu hlubokého ohnutého předklonu, kde lepší výsledek v roce 2015 získaly dívky než chlapci. Kladná hodnota znamená v tomto testu, že se dívky a chlapci dostaly pod hranici dřevěné krabice či lavičky. V roce 2015 byl průměrný výsledek chlapců + 0,81 cm a průměrná hodnota testovaných dívek + 3,48 cm.



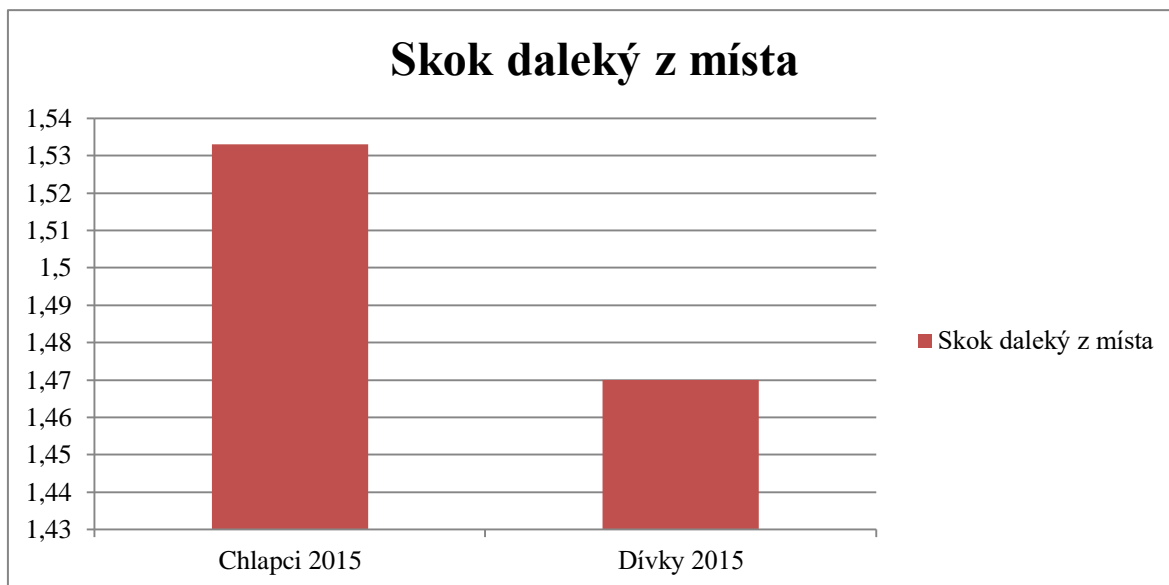
*Graf 9 Modifikovaný klik – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

V grafu jsou znázorněné průměrné hodnoty testování modifikovaného kliku. V roce 2015 dosáhli chlapci lepších výsledků než dívky. V roce 2015 dosáhli chlapci v průměru 18,37 kliků a dívky v průměru 16,73 kliků.



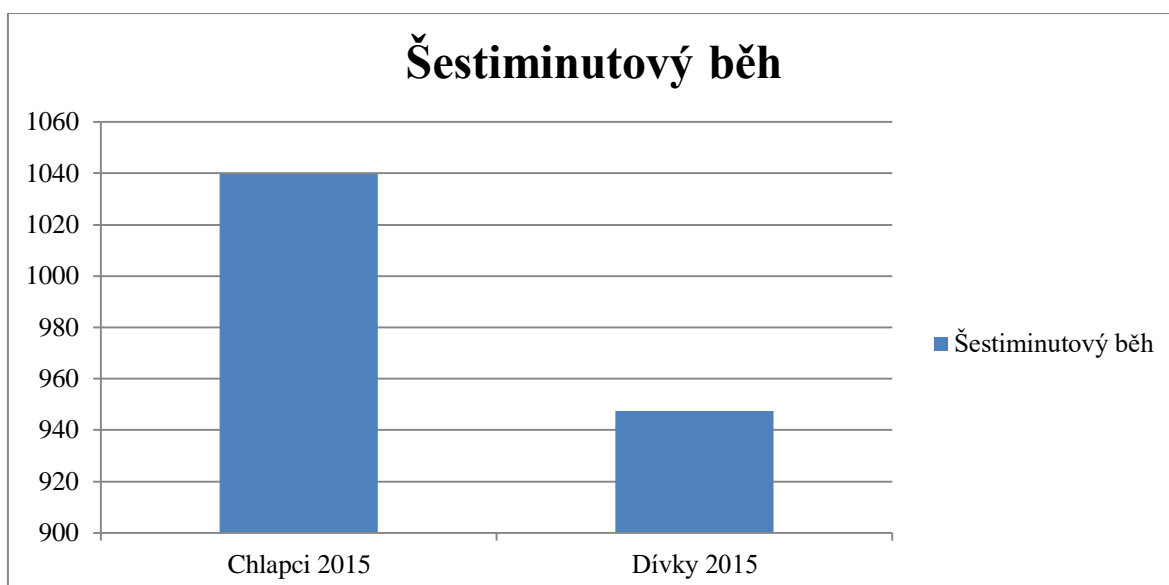
*Graf 10 Leh-sed – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

Při testování lehu-sedu dosáhli v roce 2015 lepších výsledků chlapci než dívky. V roce 2015 byl průměrný počet lehů-sedů u chlapců 24 a u dívek byl průměrný počet lehů-sedů 20,5.



*Graf 11 Skok daleký z místa - srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

Při testování skoku dalekého z místa dosáhli v roce 2015 lepšího výsledku chlapci než dívky. Dle grafu byla v roce 2015 průměrná vzdálenost skoku dalekého z místa u chlapců 1,53 m a u dívek byla průměrná vzdálenost 1,47 m.



*Graf 12 Šestimínutový běh – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní*

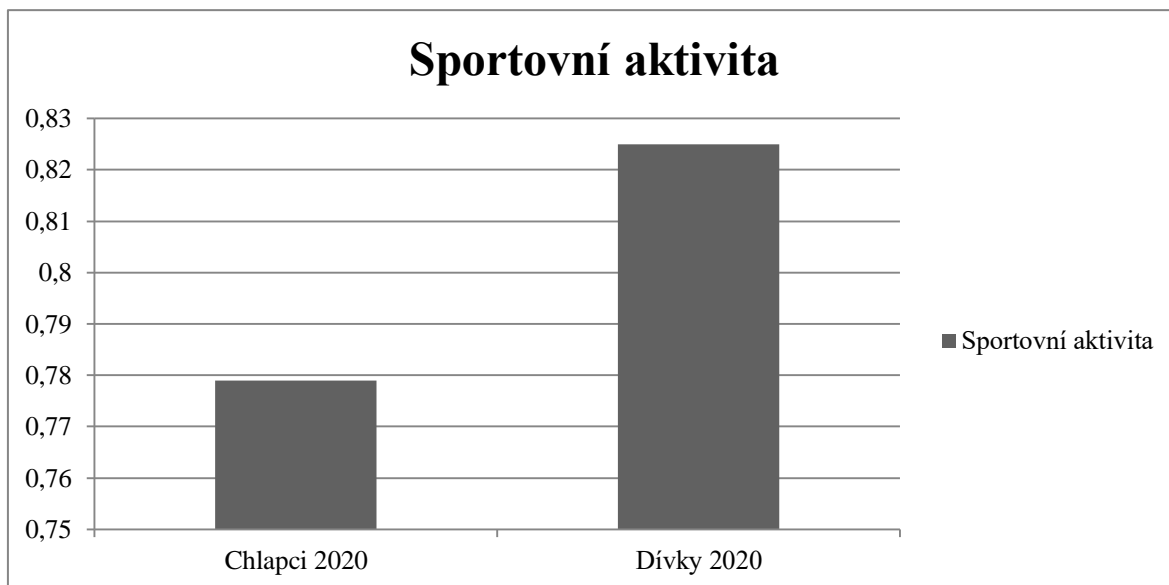
Při testování šestiminutového běhu měli v roce 2015 lepší výsledek chlapci než dívky. V roce 2015 byla průměrná uběhnutá vzdálenost za 6 minut u chlapců 1039,69 m a dívky v průměru uběhly 947,36 m.

## 5.2 Výsledky srovnání chlapců a dívek z roku 2020

Tabulka 4 Výsledky srovnávání chlapců a dívek v roce 2020. Zdroj: vlastní

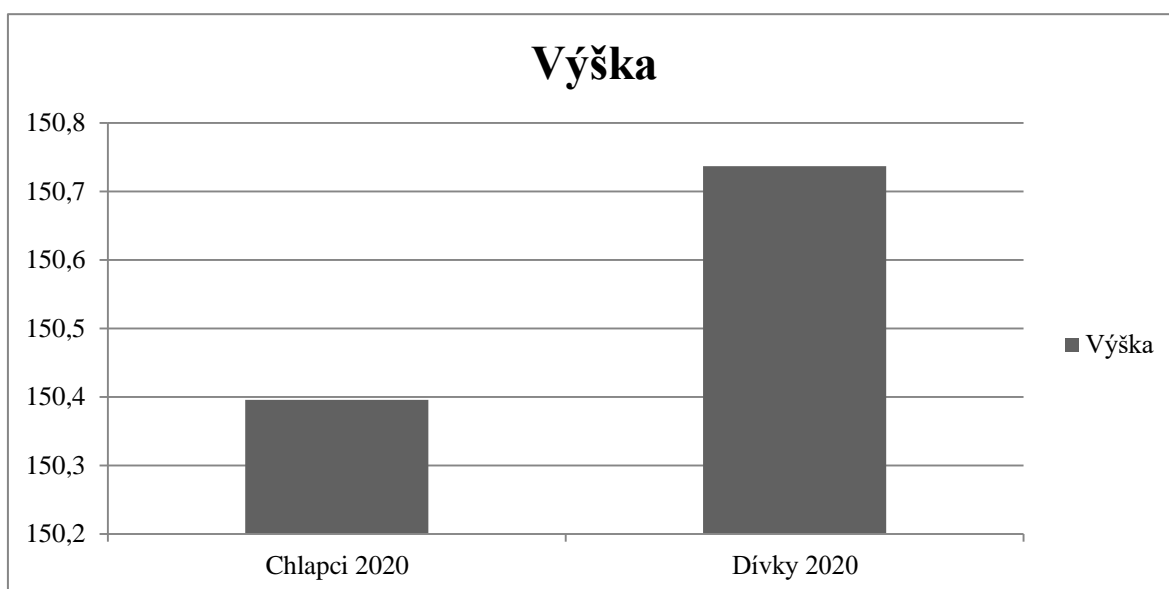
	Mean chlapci	Mean dívký	t-value	df	p	Std.Dev. G_1:1	Std.Dev G_2:2	Cohenovo d
SPORT	0,779	0,825	-0,64308	132	0,52129	0,4175	0,3837	0,1148
VÝŠKA	150,396	150,737	-0,25197	132	0,801459	7,5497	7,9897	0,0439
HMOTNOST	42,894	41,437	0,74158	132	0,459661	11,6699	10,633	0,1307
BMI	18,923	18,435	0,80209	132	0,423942	3,7835	3,0306	0,1432
SPRINT	3,938	3,895	0,77777	132	0,438095	0,3415	0,2774	0,1389
BALANCOV	33,987	36,807	-1,81407	132	0,071939	9,1515	8,5386	0,3188
<b>PŘESKOKY</b>	70,766	75,25	-1,97319	131	<b>0,050578</b>	14,5049	10,3927	0,3602
<b>PŘEDKLON</b>	-1,948	6,298	-6,00553	132	<b>0</b>	7,7628	7,9865	<b>0,5524</b>
KLIK	21,416	22,536	-0,74533	131	0,457407	5,5307	11,4954	0,1316
SED_LEH	20,974	19,86	1,33097	132	0,185493	4,9735	4,5334	0,2344
SKOK_DAL	1,582	1,616	-0,83193	132	0,406949	0,2435	0,2338	0,1424
BĚH_6MIN	1048,579	1033,089	0,45354	130	0,650917	210,4943	168,7367	0,0817

V tabulce 4 se srovnávají pohybové předpoklady u chlapců a dívek v roce 2020. Dívky v průměru častěji sportují ve svém volném čase než chlapci. Dívky a chlapci v roce 2020 mají v průměru prakticky stejnou výšku a hmotnost. BMI je v obou případech v průměru téměř stejné. Statisticky významné hodnoty vyšly ve 2 případech – přeskoky stranou odrazem snožmo, a hluboký ohnutý předklon. Věcně významná hodnota vyšla v 1 případě střední – hluboký ohnutý předklon. Dívky a chlapci v roce 2020 dosáhli v ostatních testech přibližně stejných výsledků.



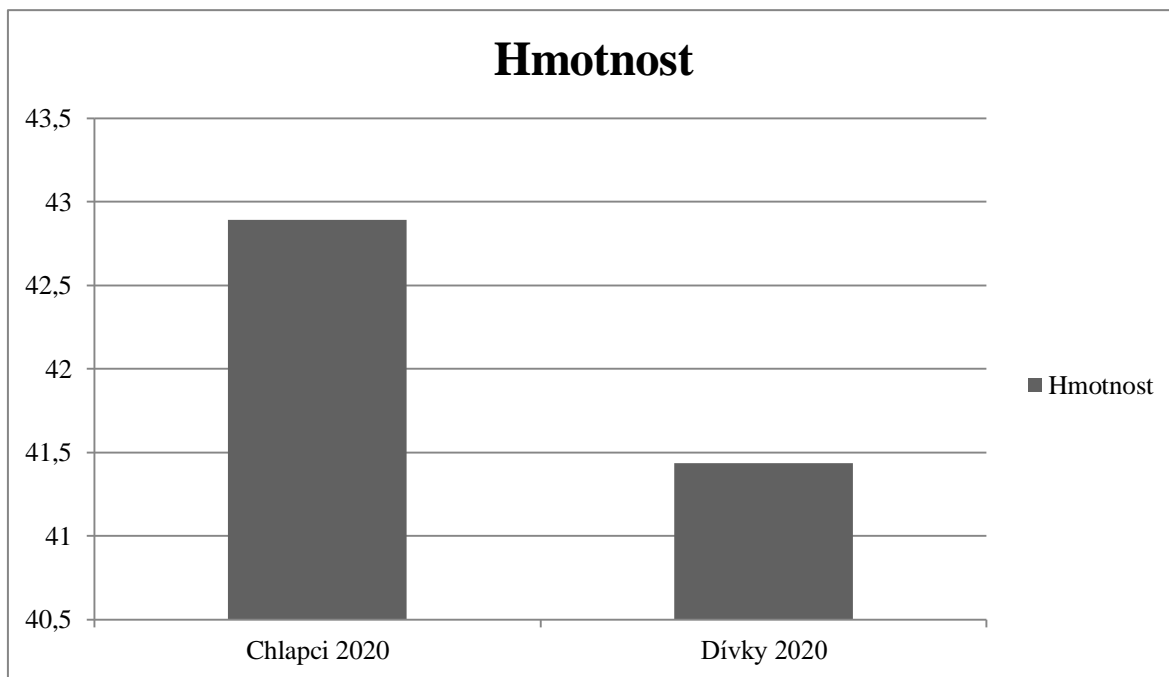
*Graf 13 Sportovní aktivita – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní*

Z grafu vyplývá, že v roce 2020 byla vyšší sportovní aktivita u dívek než u chlapců. Průměrná hodnota u chlapců byla 0,78 a u dívek 0,83.



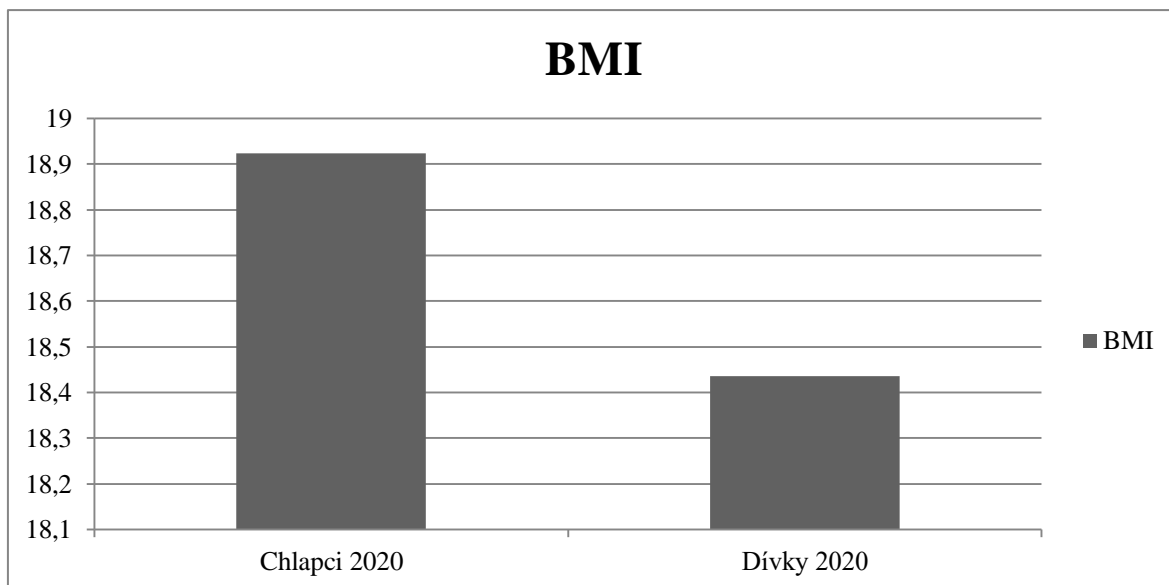
*Graf 14 Výška – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní*

Z grafu vyplývá, že dívky v roce 2020 jsou v průměru téměř stejně vysoké jako chlapci. V roce 2020 je průměrná výška chlapců 150,4 cm a průměrná výška dívek je 150,7 cm.



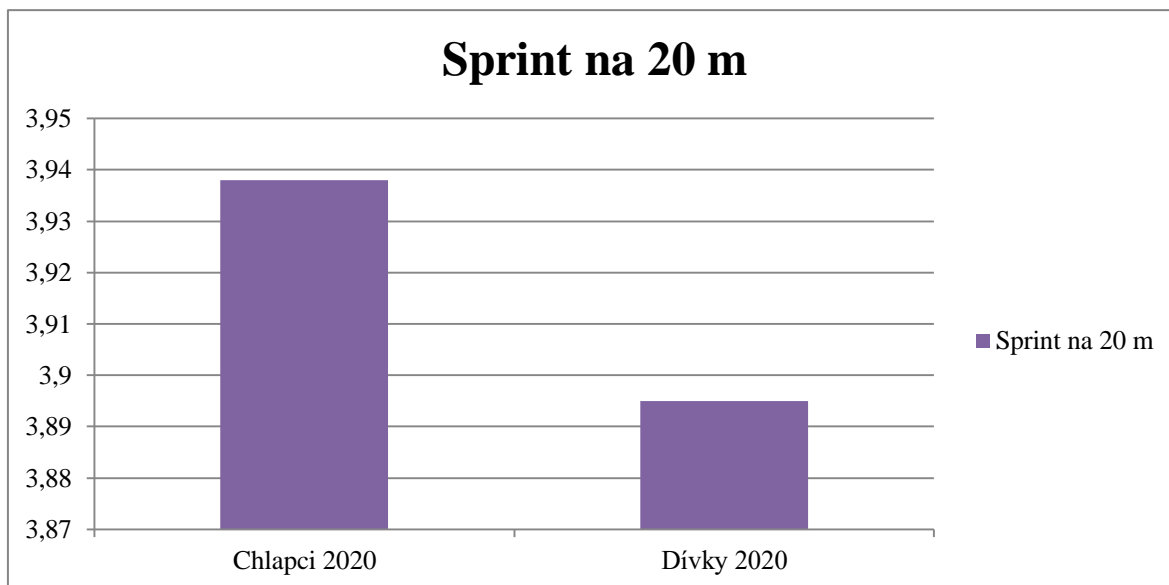
*Graf 15 Hmotnost – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní*

V grafu je znázorněna průměrná hmotnost dívek a chlapců v roce 2020. V roce 2020 je průměrná váha dívek a chlapců téměř stejná. Průměrná hmotnost chlapců v roce 2020 byla 42,9 kg a průměrná hmotnost dívek 41,4 kg.



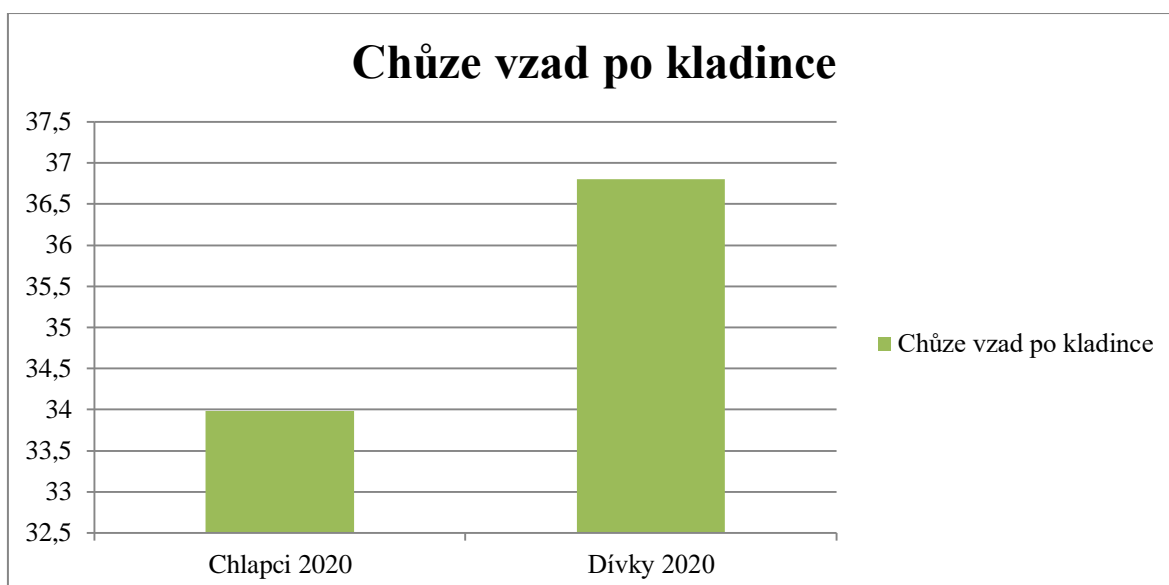
*Graf 16 BMI – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní*

Dle výše uvedených tělesných parametrů bylo u probandů změřeno BMI, které bylo v roce 2020 v průměru téměř stejné jak u dívek, tak u chlapců. V roce 2020 činilo u chlapců v průměru 18,9 a u dívek 18,4. Dá se říci, že se jedná o podobné hodnoty. Obě průměrné hodnoty spadají do kategorie normální váha.



*Graf 17 Sprint na 20 m - srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní*

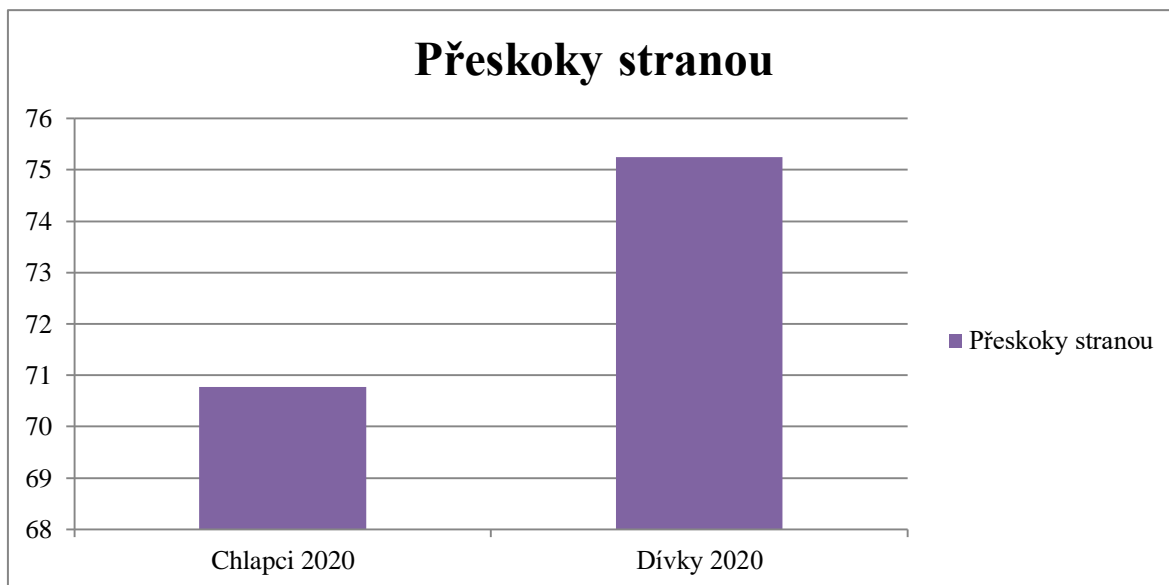
Ve sprintu na 20 m dosáhly lepších výsledků v roce 2020 dívky než chlapci, jak je znázorněno v grafu. V roce 2020 byl průměrný čas u chlapců 3,938 s a u dívek byl průměrný čas 3,895 s.



*Graf 18 Chůze vzad po kladince – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní*

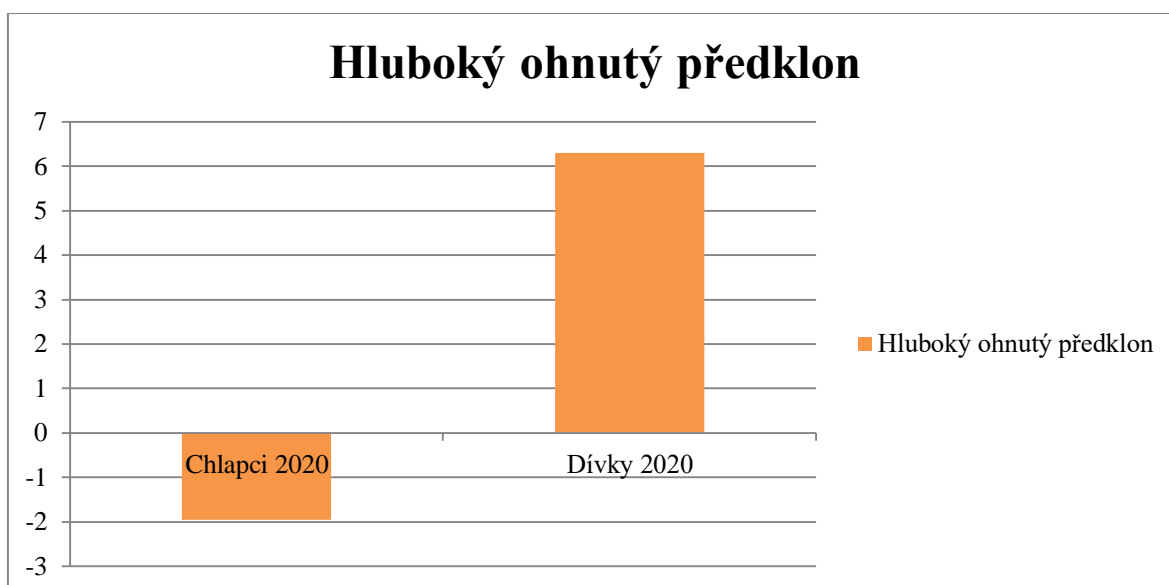
Při testování chůze vzad po kladince dosáhly v roce 2020 dívky lepších výsledků, než chlapci. Chlapci v roce 2020 dosáhli v průměru 33,99 kroků a dívky v průměru 36,81 kroků.





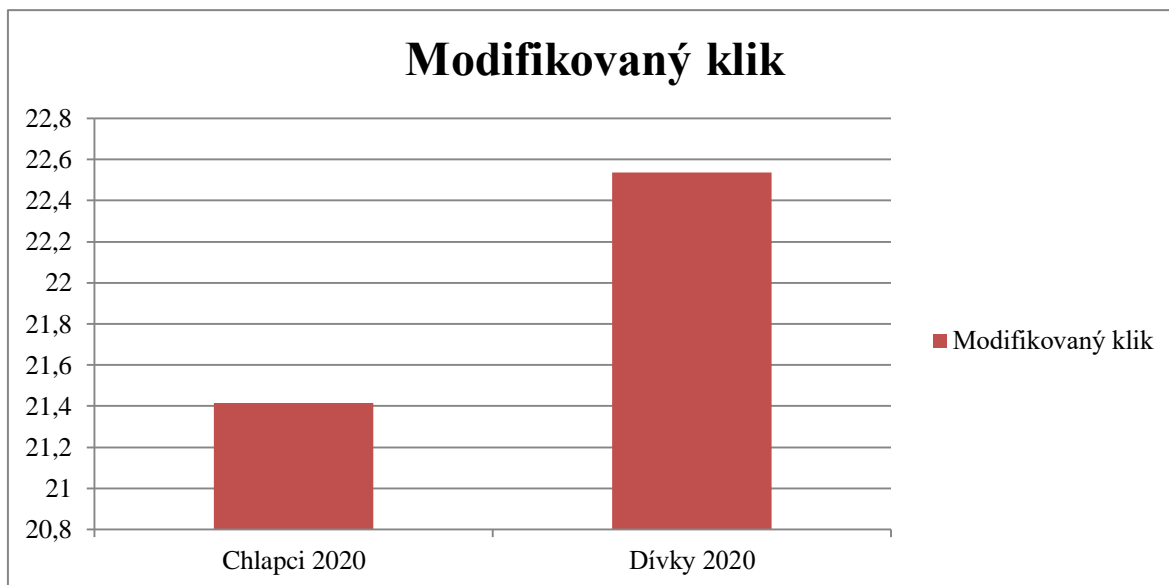
*Graf 19 Přeskoky stranou – srovnání dívek a chlapců z roku 2020. Zdroj: vlastní*

V testu, kde úkolem byli přeskoky stranou odrazem snožmo, dosáhly v roce 2020 lepšího výsledku dívky než chlapci. Průměrný počet přeskoků odrazem snožmo přes břevno u chlapců byl 70,8 a u dívek byl průměrný výsledek 75,3.



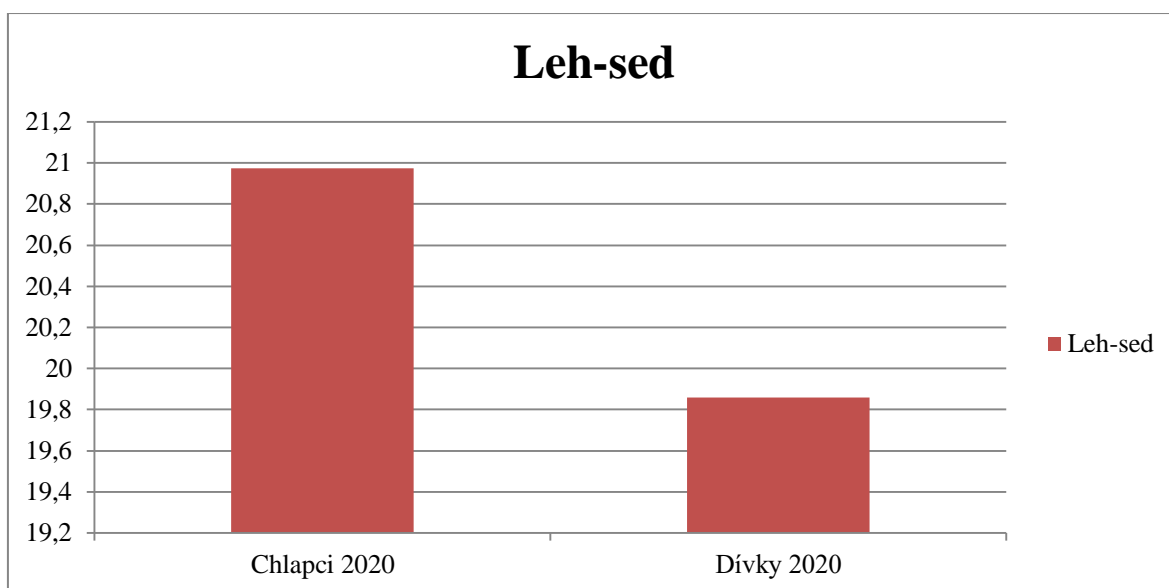
*Graf 20 Hluboký ohnutý předklon – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní*

Graf zaznamenává výsledky testu hlubokého ohnutého předklonu, kde lepší výsledek získaly v roce 2020 dívky než chlapci. Záporná hodnota znamená v tomto testu, že se chlapci nedostali pod hranici dřevěné krabice či lavičky. V roce 2020 byl průměrný výsledek chlapců -2 cm a průměrná hodnota testovaných dívek + 6,3 cm.



*Graf 21 Modifikovaný klik – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní*

V grafu jsou znázorněné průměrné hodnoty testování modifikovaného kliku. V roce 2020 dosáhly dívky lepších výsledků než chlapci. V roce 2020 dosáhli chlapci v průměru 21,42 kliků a dívky v průměru 22,54 kliků.



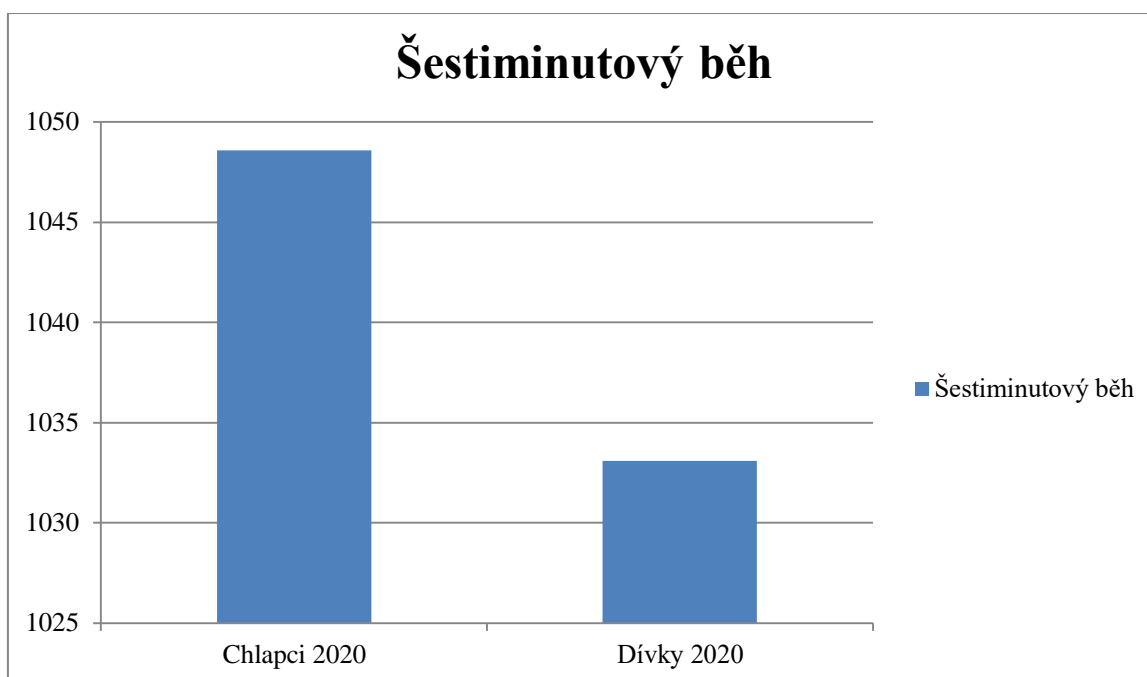
*Graf 22 Leh - sed – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní*

Při testování lehu-sedu dosáhli v roce 2020 lepších výsledků chlapci než dívky. V roce 2020 byl průměrný počet lehů-sedů u chlapců 20,97 a u dívek byl průměrný počet lehů-sedů 19,86.



*Graf 23 Skok daleký z místa – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní*

Při testování skoku dalekého z místa dosáhly v roce 2020 lepšího výsledku dívky než chlapci. Dle grafu byla v roce 2020 průměrná vzdálenost skoku dalekého z místa u chlapců 1,58 m a u dívek byla průměrná vzdálenost 1,62 m.



*Graf 24 Šestimínutový běh - srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní*

Při testování šestiminutového běhu měli v roce 2020 lepší výsledek chlapci než dívky. V roce 2020 byla průměrná uběhnutá vzdálenost za 6 minut u chlapců 1048,58 m a u dívek v průměru 1033,09 m.

Výsledky tabulek 3 a 4 a jejichž náležité grafy vyvrátily hypotézu *H2*: *Předpokládáme, že žáci v roce 2015 budou dosahovat lepších výsledků v subtestech, které testují dynamickou sílu, než žáci v roce 2020.* V případě subtestu leh-sed hypotézu přijímáme. V případě subtestu modifikovaný klik hypotézu zamítáme. V případě subtestu skok daleký z místa hypotézu zamítáme.

Dále tyto výsledky vyvrátily hypotézu *H3*: *Předpokládáme, že žáci v roce 2015 budou mít lepší výsledky v testování vytrvalosti, než žáci v roce 2020.*

### 5.3 Výsledky srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020

Tabulka 5 Výsledky srovnávání chlapců a dívek v roce 2015 a 2020. Zdroj: vlastní

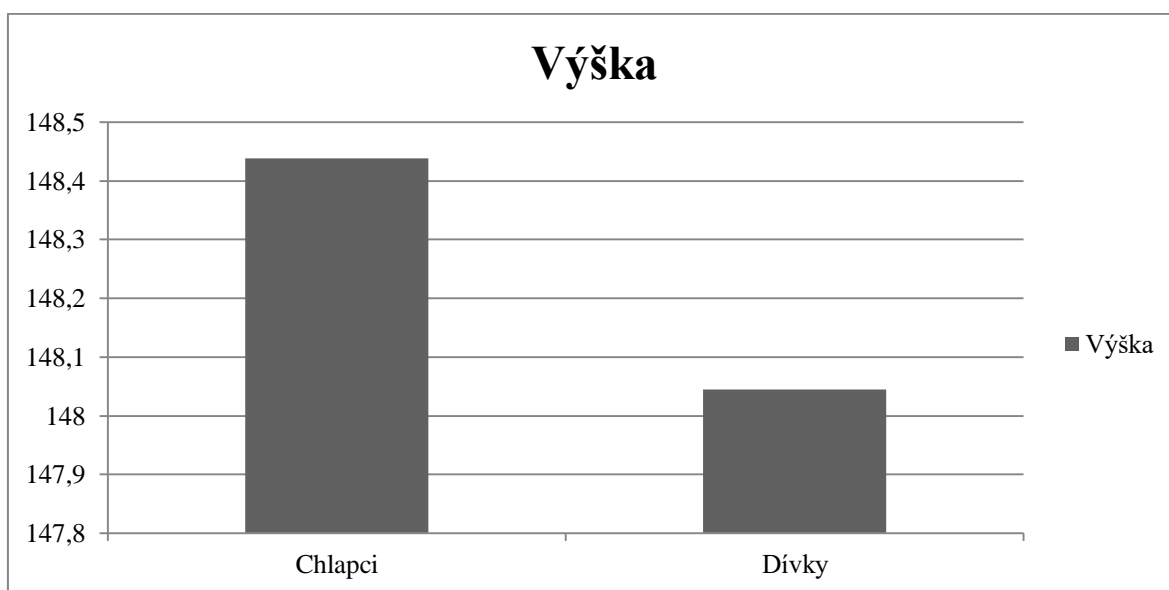
	Mean chlapci	Mean dívký	t-value	df	p	Std.Dev. G_1:1	Std.Dev. G_2:2	Cohenovo d
<b>SPORT</b>	0,81	0,6953	2,28084	289	<b>0,023286</b>	0,3937	0,4621	0,2681
VÝŠKA	148,439	148,0445	0,44472	288	0,656854	7,3772	7,6491	0,0525
HMOTNOST	41,054	40,4211	0,53473	288	0,593247	10,1782	9,7781	0,0634
BMI	18,542	18,4744	0,17144	288	0,863999	3,3821	3,2798	0,0203
<b>SPRINT</b>	3,955	4,0993	-2,98815	289	<b>0,003048</b>	0,4006	0,4201	0,3517
BALANCOV	35,399	37,2813	-1,90362	289	0,057953	8,6199	8,048	0,2259
PŘESKOKY	71,411	71,533	-1,11608	289	0,265313	12,4329	352,3036	0,1689
<b>PŘEDKLON</b>	-0,494	4,7344	-6,26331	289	<b>0</b>	6,9418	7,2261	<b>0,5986</b>
KLIK	19,81	19,2913	0,63556	288	0,525566	5,0081	8,737	0,0755
<b>SED_LEH</b>	22,558	20,1875	3,57044	289	<b>0,000417</b>	5,7177	5,4984	0,4227
SKOK_DAL	1,556	1,5357	0,69521	288	0,487483	0,2382	0,2496	0,0832
<b>BĚH_6MIN</b>	1043,888	985,4603	2,83566	285	<b>0,004901</b>	189,6534	149,6007	0,3444

V tabulce 5 se srovnávají pohybové předpoklady u dívek a chlapců v roce 2015 a 2020. Chlapci v průměru častěji sportují ve svém volném čase oproti dívkám. Dívky a chlapci mají v průměru téměř stejnou váhu a výšku. BMI je v obou případech v průměru téměř stejné. Statisticky významné hodnoty vyšly v 5 případech – sportovní aktivita, sprint na 20 m, hluboký ohnutý předklon, leh-sed a šestiminutový běh. Věcně významná hodnota vyšla v 1 případě střední – hluboký ohnutý předklon. Dívky a chlapci v roce 2015 a 2020 dosáhli v ostatních testech přibližně stejných výsledků.



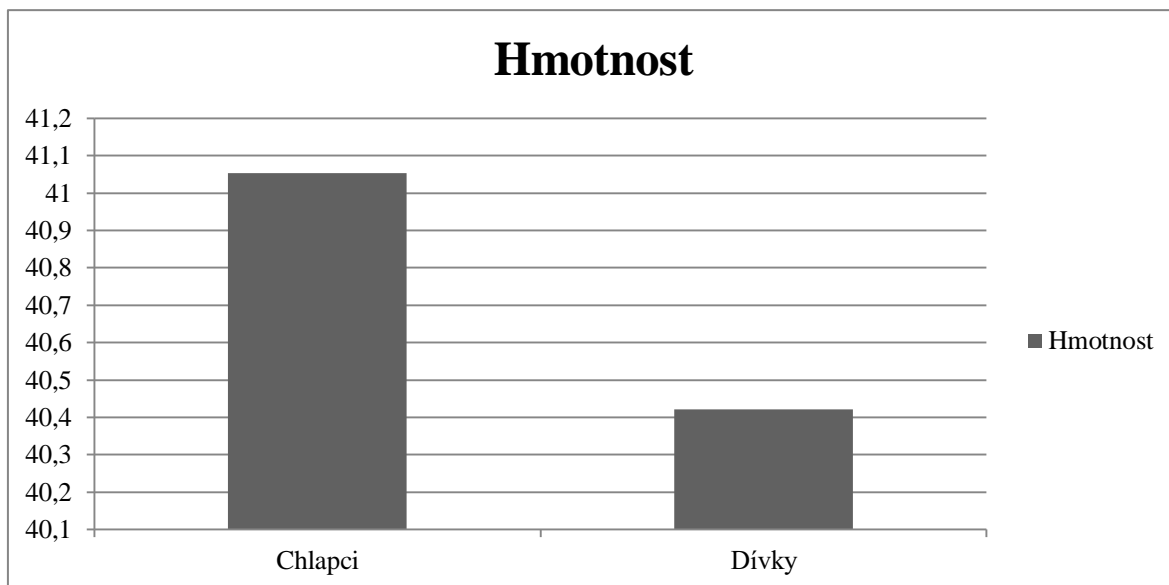
*Graf 25 Sportovní aktivita - srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Z grafu vyplývá, že v roce 2015 a 2020 byla vyšší sportovní aktivita u chlapců než u dívek. Průměrná hodnota u chlapců byla 0,81 a u dívek 0,70.



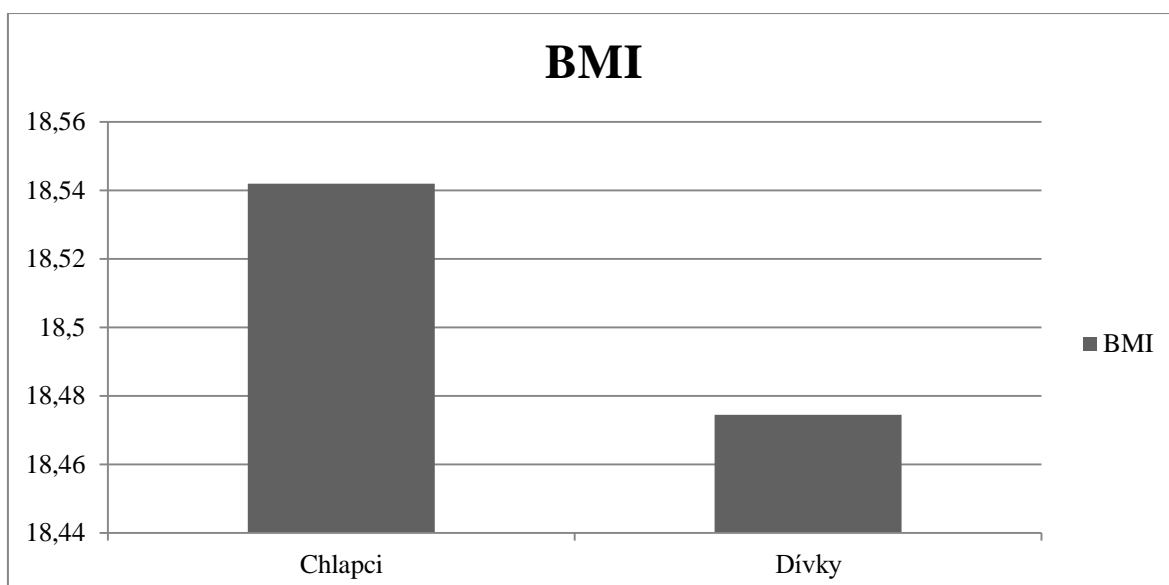
*Graf 26 Výška – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Z grafu vyplývá, že chlapci v roce 2015 a 2020 jsou v průměru téměř stejně vysocí jako dívky. V roce 2015 a 2020 je průměrná výška chlapců 148,44 cm a průměrná výška dívek je 148,06 cm.



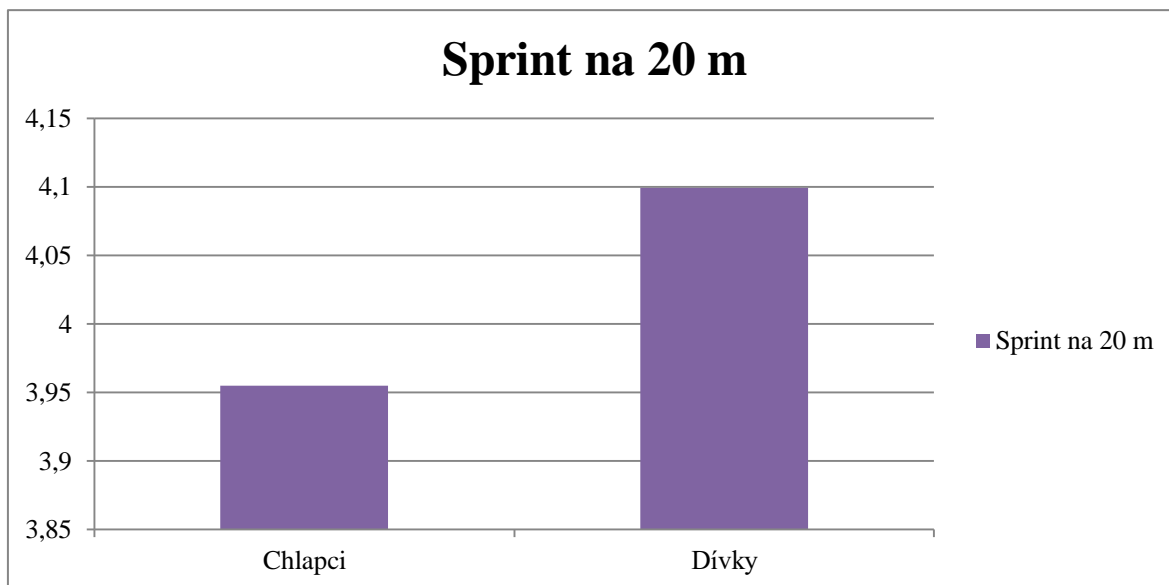
*Graf 27 Hmotnost - srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

V grafu je znázorněna průměrná hmotnost dívek a chlapců v roce 2015 a 2020. V roce 2015 a 2020 je průměrná váha dívek a chlapců téměř stejná. Průměrná hmotnost chlapců je 41,05 kg a průměrná hmotnost dívek je 40,42 kg.



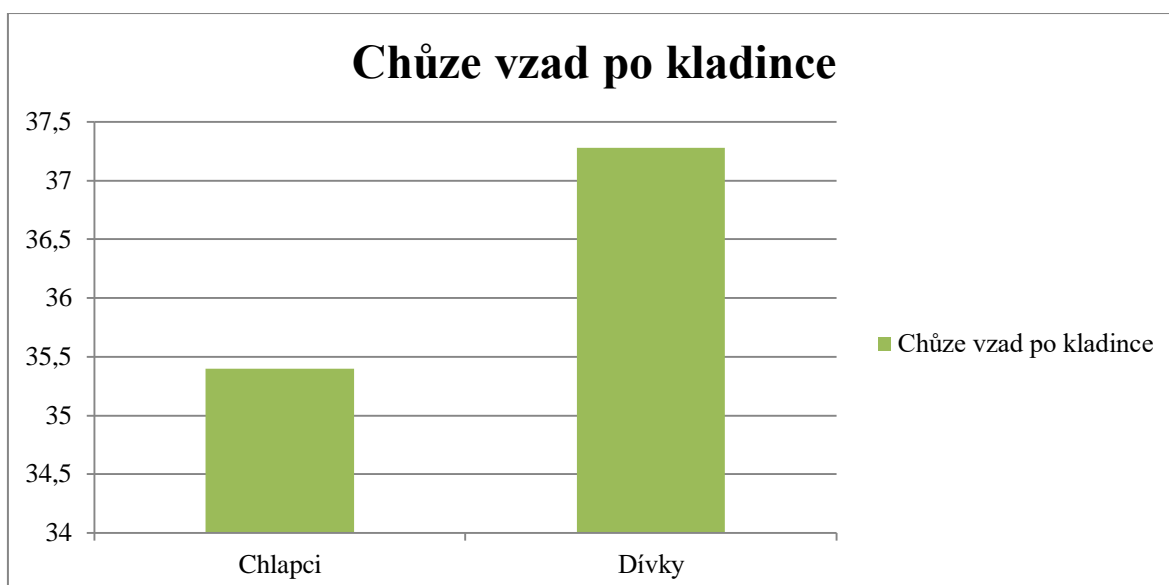
*Graf 28 BMI – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Dle výše uvedených tělesných parametrů bylo u probandů změřeno BMI, které bylo v roce 2015 a 2020 v průměru téměř stejné jak u dívek, tak u chlapců. V roce 2015 a 2020 činilo u chlapců v průměru 18,54 a u dívek 18,47. Dá se říci, že se jedná o podobné hodnoty. Obě průměrné hodnoty spadají do kategorie normální váha.



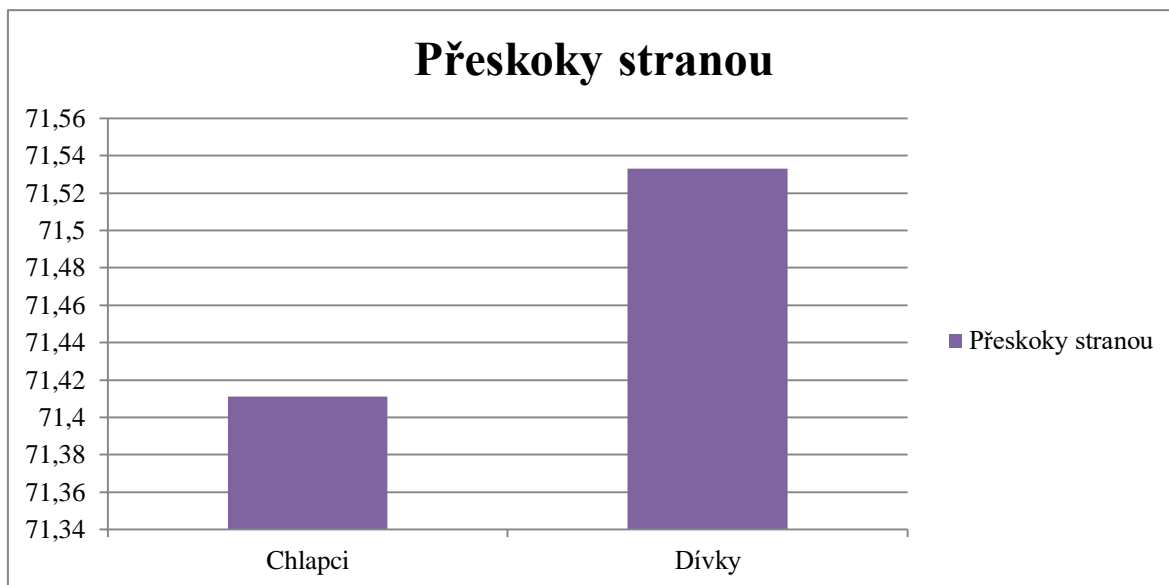
Graf 29 Sprint na 20 m – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní

Ve sprintu na 20 m dosáhli v roce 2015 a 2020 lepších výsledků chlapci než dívky, jak je znázorněno v grafu. V roce 2015 a 2020 byl průměrný čas u chlapců 3,96 s a u dívek byl průměrný čas 4,1 s.



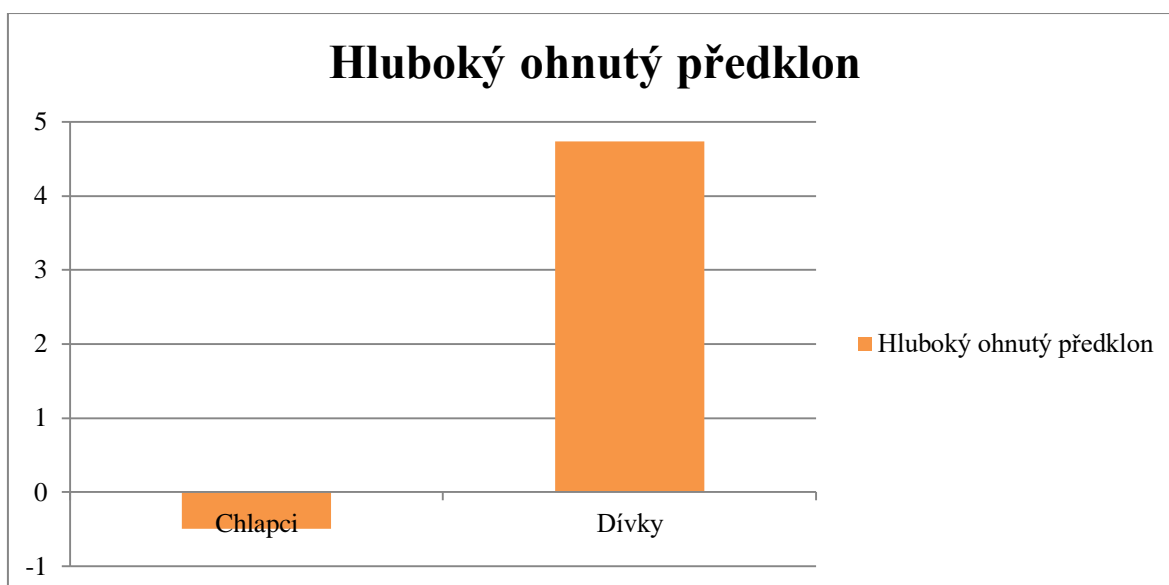
Graf 30 Chůze po kladince vzad – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní

Při testování chůze vzad po kladince dosáhly dívky v roce 2015 a 2020 lepších výsledků, než chlapci. Chlapci v roce 2015 a 2020 dosáhli v průměru 35,4 kroků a dívky v průměru 37,3 kroků.



*Graf 31 Přeskoky stranou – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

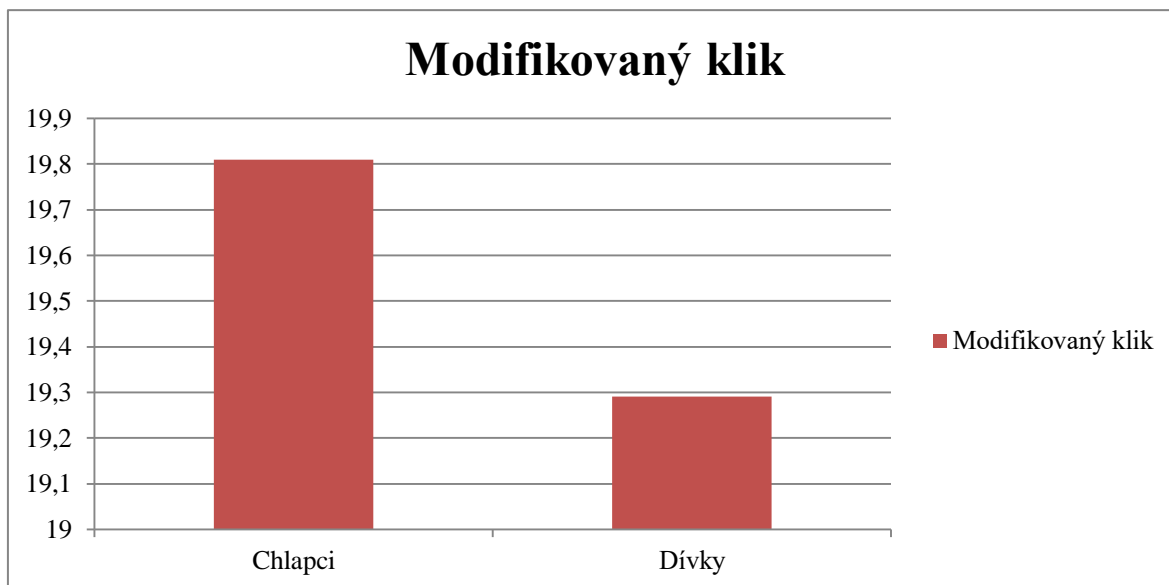
V testu, kde úkolem byli přeskoky stranou odrazem snožmo, dosáhly v roce 2015 a 2020 lepšího výsledku dívky než chlapci. Průměrný počet přeskoků odrazem snožmo přes břevno u chlapců byl 71,4 a u dívek byl průměrný výsledek 71,5.



*Graf 32 Hluboký ohnutý předklon – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

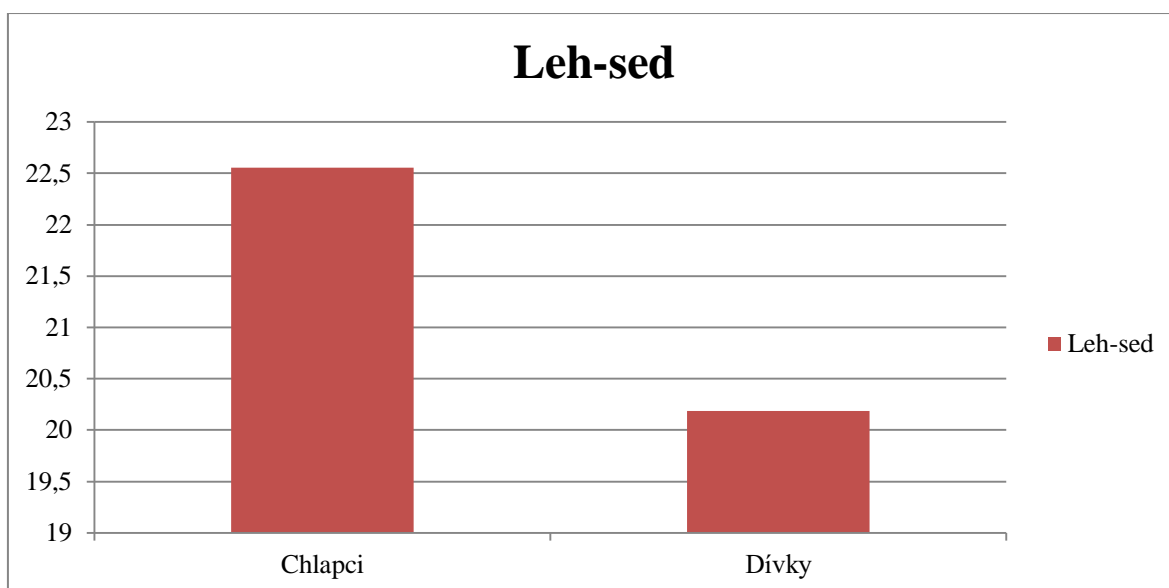
Graf zaznamenává výsledky testu hlubokého ohnutého předklonu, kde lepší výsledek získaly v roce 2015 a 2020 dívky než chlapci. Záporná hodnota znamená v tomto testu, že se chlapci nedostali pod hranici dřevěné krabice či lavičky. V roce 2015 a 2020 byl průměrný výsledek chlapců – 0,5 cm a průměrná hodnota testovaných dívek + 4,7 cm.





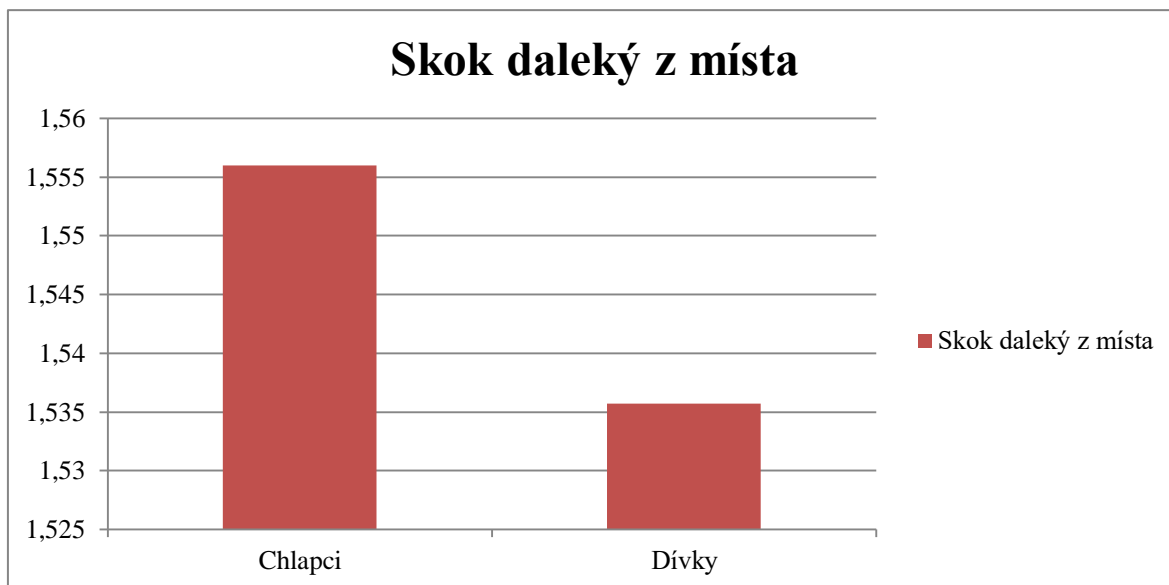
*Graf 33 Modifikovaný klik – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

V grafu jsou znázorněné průměrné hodnoty testování modifikovaného kliku. V roce 2015 a 2020 dosáhli chlapci lepších výsledků než dívky. V roce 2015 a 2020 dosáhli chlapci v průměru 19,8 kliků a dívky v průměru 19,3 kliků.



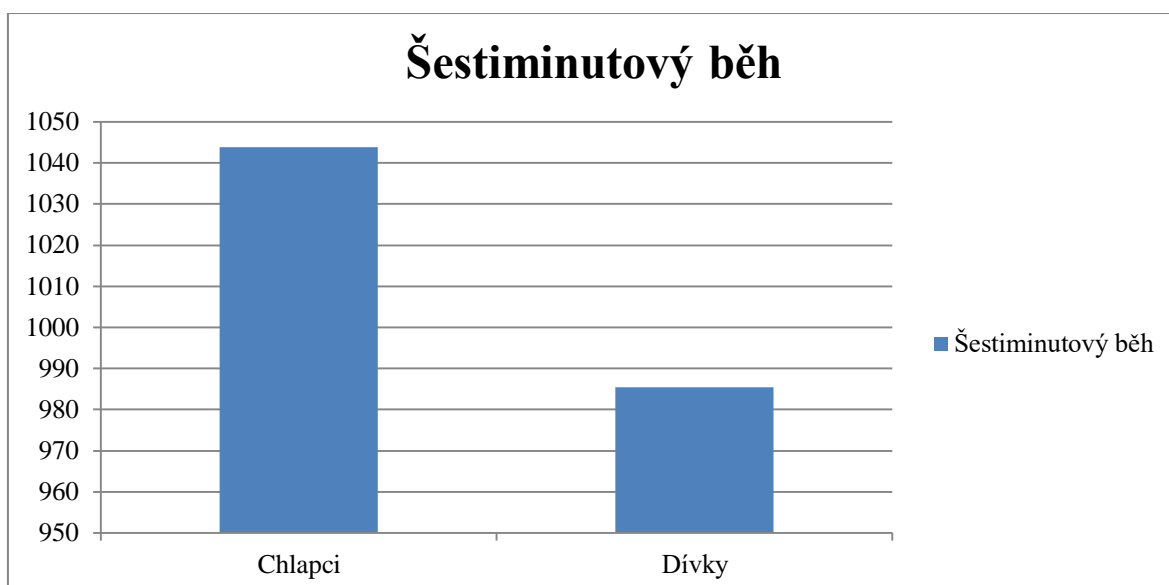
*Graf 34 Leh-sed – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Při testování lehu-sedu dosáhli v roce 2015 a 2020 lepších výsledků chlapci než dívky. V roce 2015 a 2020 byl průměrný počet lehu-sedů u chlapců 22,6 a u dívek byl průměrný počet lehu-sedů 20,2.



*Graf 35 Skok daleký z místa – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Při testování skoku dalekého z místa dosáhli v roce 2015 a 2020 lepšího výsledku chlapci než dívky. Dle grafu v roce 2015 a 2020 byla průměrná vzdálenost skoku dalekého z místa u chlapců 1,56 m a u dívek byla průměrná vzdálenost 1,54 m.



*Graf 36 Šestimínutový běh – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Při testování šestiminutového běhu měli v roce 2015 a 2020 lepší výsledek chlapci než dívky. V roce 2015 a 2020 byla průměrná uběhnutá vzdálenost za 6 minut u chlapců 1043,9 m a u dívek v průměru 985,5 m.

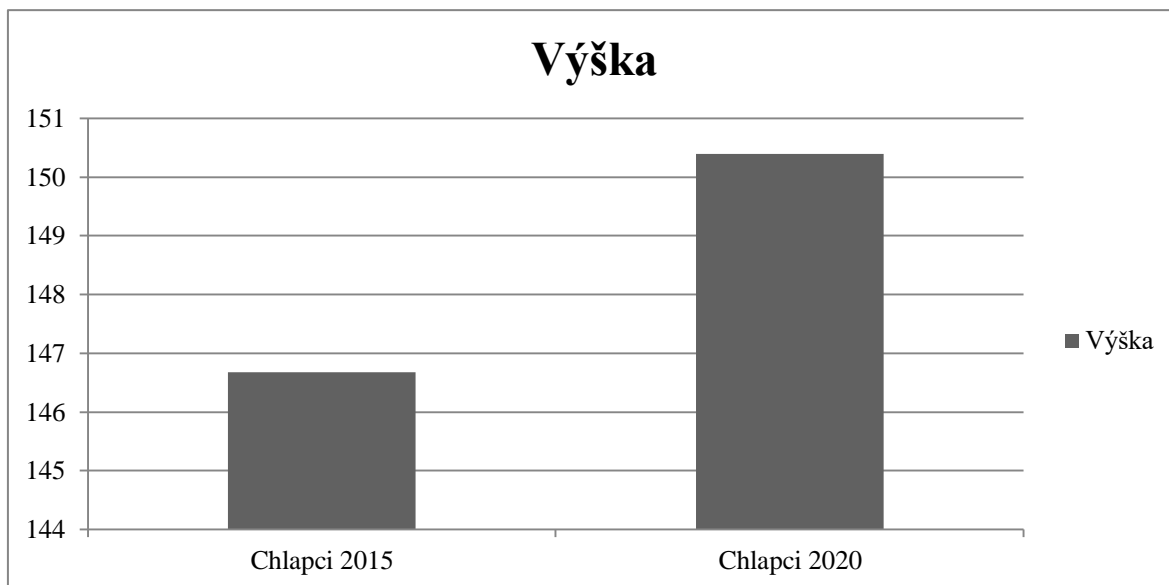
Výsledky tabulky 5 a jejíž náležitě grafy potvrdily hypotézu *H1: Předpokládáme, že výkony chlapců a dívek se budou lišit*. Zároveň jsme získali kladnou odpověď na výzkumnou otázku: *Existuje rozdíl v úrovni pohybových předpokladů u dětí 5. Tříd ZŠ měřených v roce 2015 a v roce 2020?*

## 5.4 Výsledky srovnání chlapců z roku 2015 a 2020

Tabulka 6 Výsledky srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní

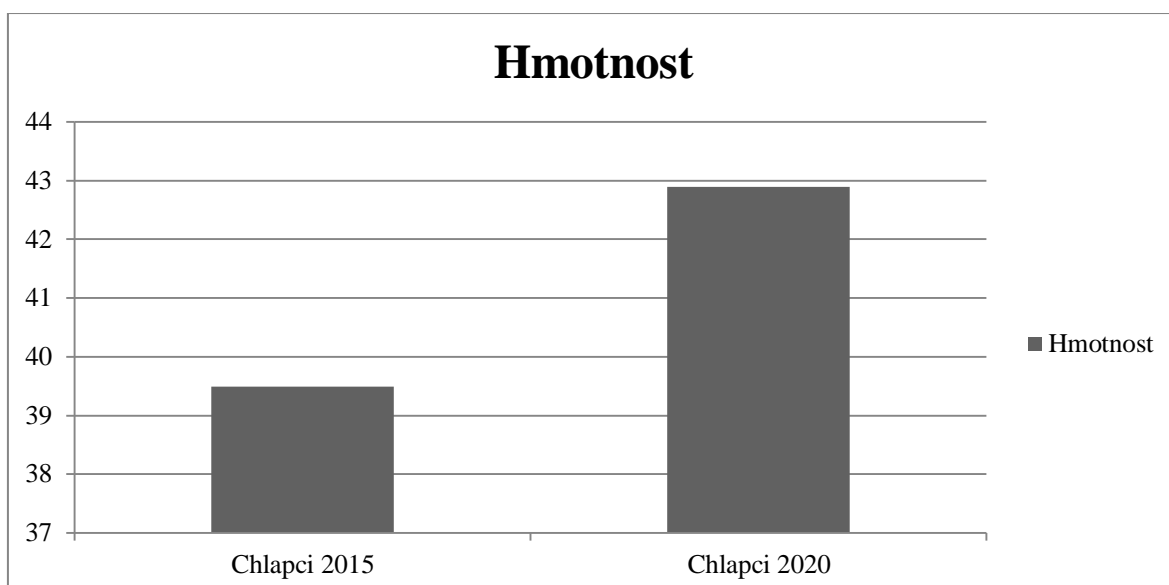
	Mean G_1:2015	Mean G_2:2020	t-value	df	p	Std.Dev. G_1:2015	Std.Dev. G_2:2020	Cohenovo d
<b>VÝŠKA</b>	146,674	150,396	-3,2854	159	<b>0,00125</b>	6,8262	7,5497	<b>0,5178</b>
<b>HMOTNOST</b>	39,487	42,894	-2,145	159	<b>0,03347</b>	8,331	11,6699	0,3407
BMI	18,24	18,923	-1,2847	159	0,20076	2,9427	3,7835	0,2031
SPRINT_2	3,97	3,938	0,50844	160	0,61184	0,4512	0,3415	0,0807
<b>KLADINKY</b>	36,682	33,987	1,99974	160	<b>0,04722</b>	8,0018	9,1515	0,3142
PŘESKOKY	71,882	70,766	0,5687	160	0,57036	10,2984	14,5049	0,0900
<b>PŘEDKLON</b>	0,771	-1,948	2,52603	160	<b>0,01251</b>	5,8836	7,7628	0,1725
<b>KLIKY</b>	18,341	21,416	-4,0748	160	<b>0,000072</b>	4,0165	5,5307	<b>0,6442</b>
<b>LEH_SED</b>	23,976	20,974	3,43806	160	<b>0,00075</b>	6,0257	4,9735	<b>0,5459</b>
SKOK_DAL	1,531	1,582	-1,3442	160	0,18079	0,2335	0,2435	0,2138
BĚH_6_MI	1040,42	1048,58	-0,2703	158	0,78727	170,928	210,494	0,0428

V tabulce 6 se srovnávají pohybové předpoklady u chlapců v roce 2015 a 2020. Chlapci v roce 2020 jsou v průměru vyšší a těžší než chlapci v roce 2015 ale BMI je v obou případech v průměru téměř stejné. Statisticky významné hodnoty vyšly v 6 případech – výška, hmotnost, chůze vzad po kladince, hluboký ohnutý předklon, modifikovaný klik a leh-sed. Věcně významná hodnota vyšla ve 3 případech střední – výška, modifikovaný klik a leh-sed. Chlapci v roce 2015 a 2020 dosáhli v ostatních testech přibližně stejných výsledků.



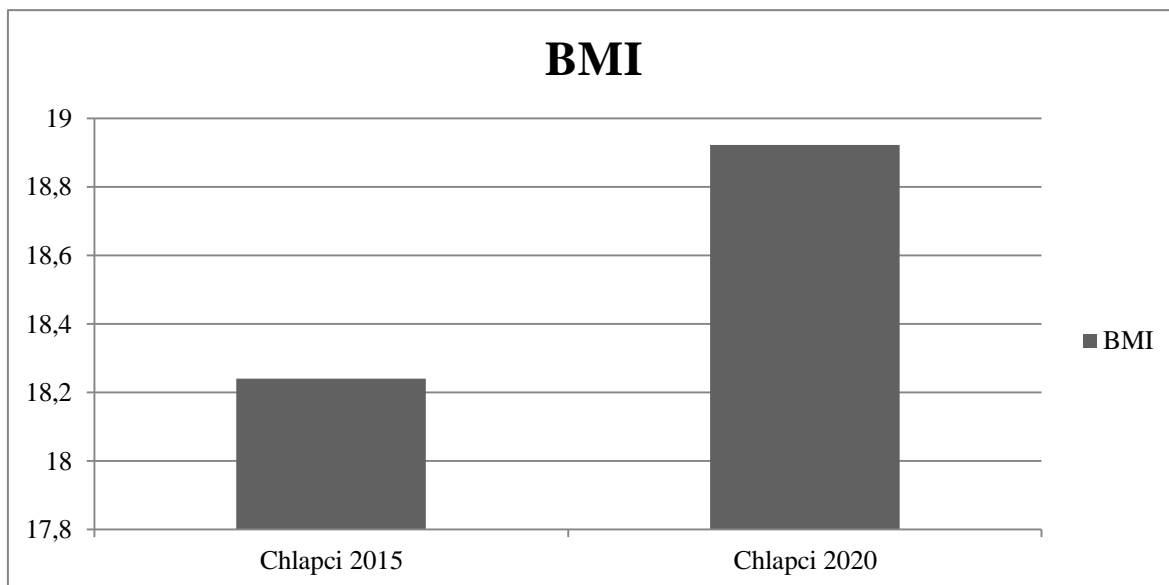
*Graf 37 Výška - srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Z grafu vyplývá, že chlapci v roce 2020 jsou v průměru vyšší než chlapci v roce 2015. V roce 2020 je průměrná výška chlapců 150,4 cm a v roce 2015 je průměrná výška chlapců 146,7 cm.



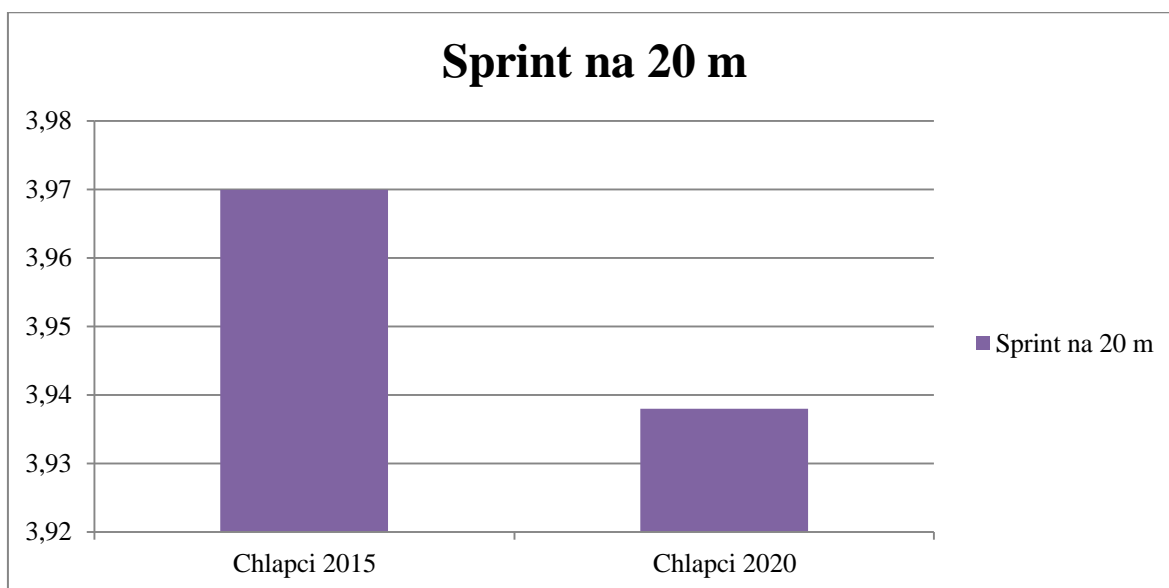
*Graf 38 Hmotnost – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

V grafu je znázorněna průměrná hmotnost chlapců v roce 2015 a v roce 2020. V roce 2020 jsou chlapci v průměru těžší než chlapci v roce 2015. Průměrná hmotnost chlapců v roce 2015 byla 39,49 kg a v roce 2020 byla průměrná hmotnost chlapců 42,89 kg.



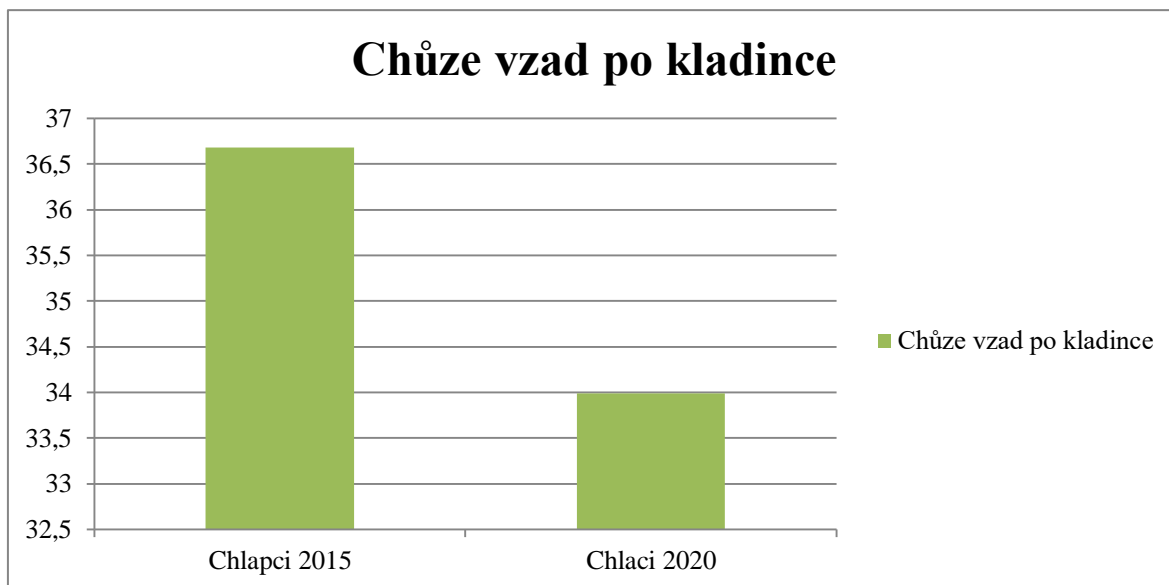
*Graf 39 BMI – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Pomocí výše uvedených tělesných parametrů bylo u probandů změřeno BMI, které bylo v průměru lehce vyšší u chlapců v roce 2020 než u chlapců v roce 2015. V roce 2015 činilo v průměru 18,24 a v roce 2020 činilo 18,92. Dá se říci, že se jedná o podobné hodnoty. Obě průměrné hodnoty spadají do kategorie normální váha.



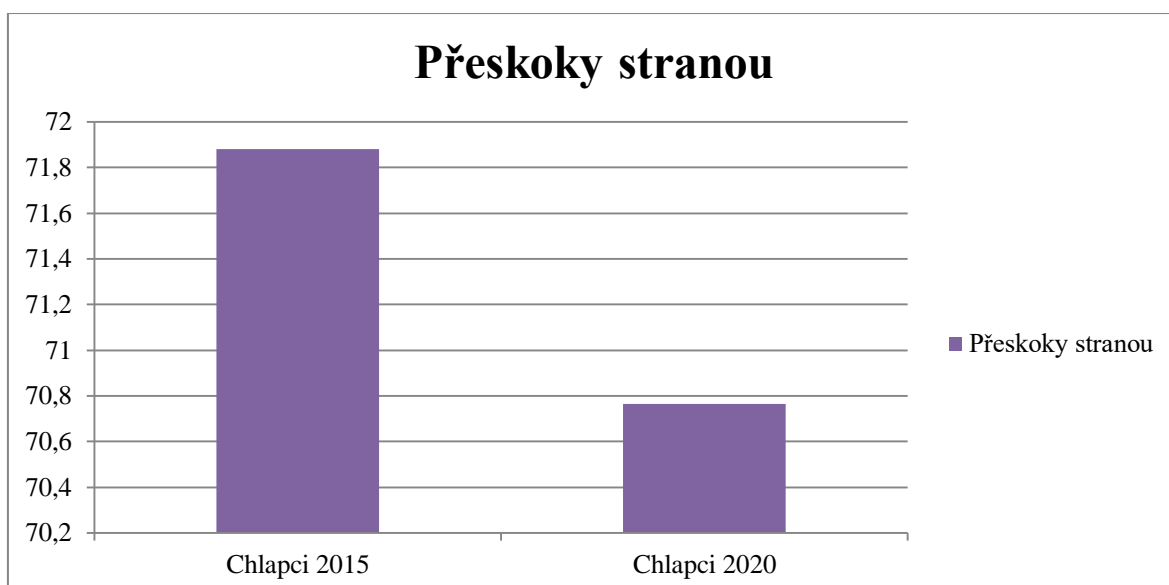
*Graf 40 Sprint na 20 m – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Ve sprintu na 20m dosáhli lepších výsledků chlapci v roce 2020, jak je znázorněno v grafu. V roce 2015 byl průměrný čas u chlapců 3,97 s a u chlapců v roce 2020 byl průměrný čas 3,84 s. Dá se říci, že průměrný čas se liší pouze o pár setin vteřiny, tedy je v průměru téměř stejný.



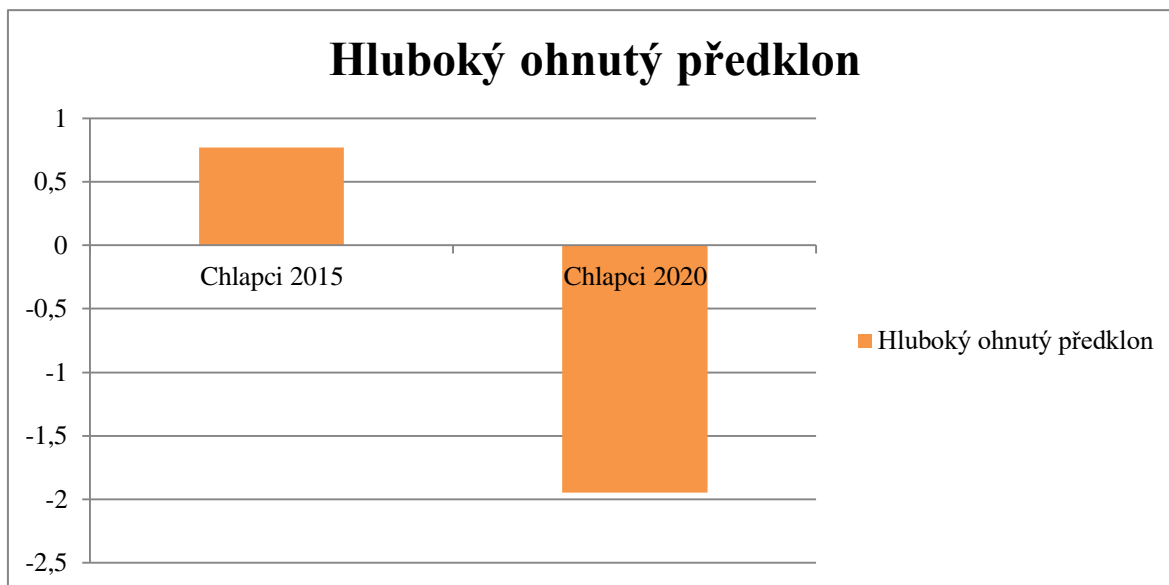
*Graf 41 Chůze vzad po kladince – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Při testování chůze vzad po kladince dosáhli chlapci v roce 2015 lepších výsledků, než chlapci v roce 2020. Chlapci v roce 2015 dosáhli v průměru 36,68 kroků a chlapci v roce 2020 v průměru 33,99 kroků.



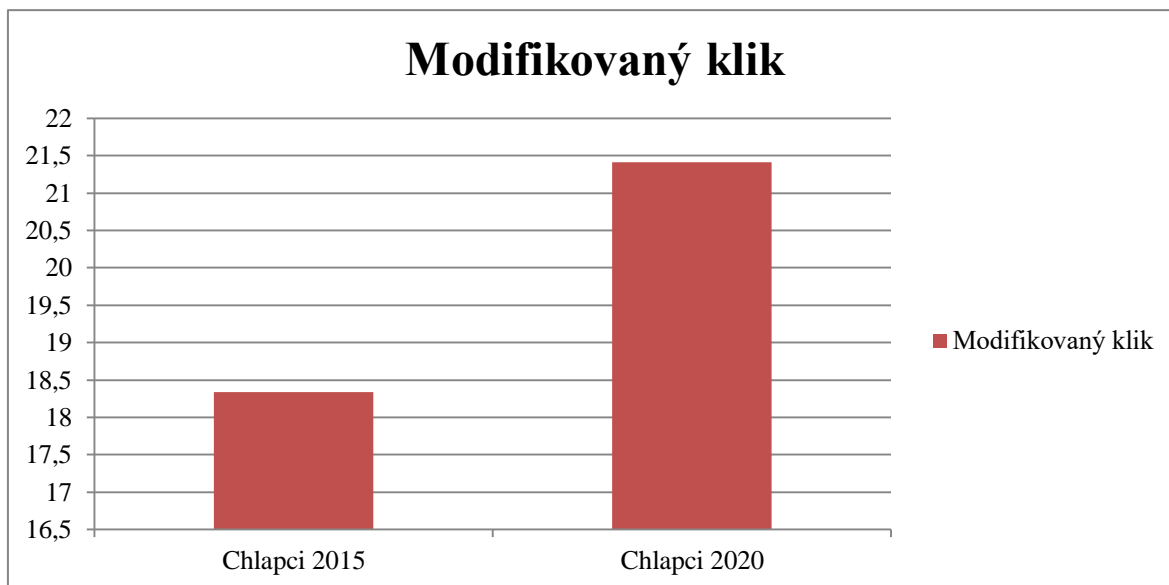
*Graf 42 Přeskoky stranou – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

U testu, kde úkolem byli přeskoky stranou odrazem snožmo, získali lepší výsledek chlapci v roce 2015. Průměrný počet přeskoků odrazem snožmo přes břevno v roce 2015 byl 71,88 a v roce 2020 byl průměrný výsledek 70,77.



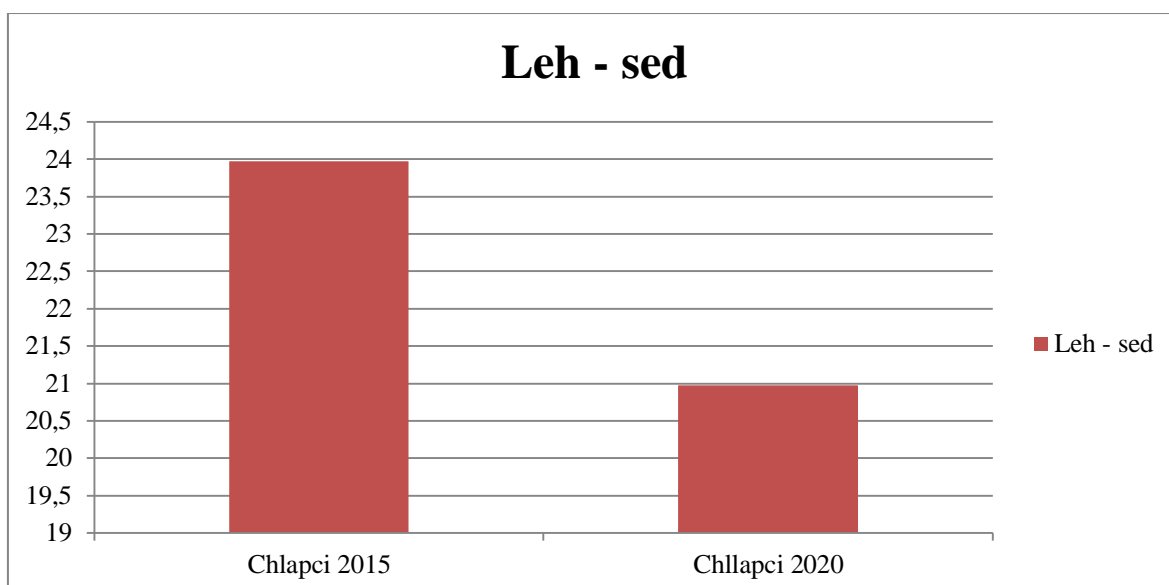
*Graf 43 Hluboký ohnutý předklon – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Graf zaznamenává výsledky testu hlubokého ohnutého předklonu, kde lepší výsledek získali chlapci v roce 2015. Záporná hodnota znamená, že se chlapci nedostali pomocí hlubokého ohnutého předklonu pod úroveň dřevěné krabice či lavičky. V roce 2015 byl průměrný výsledek + 0,77 cm a v roce 2020 byla průměrná hodnota testovaných probandů -1,95 cm.



*Graf 44 Modifikovaný klik – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

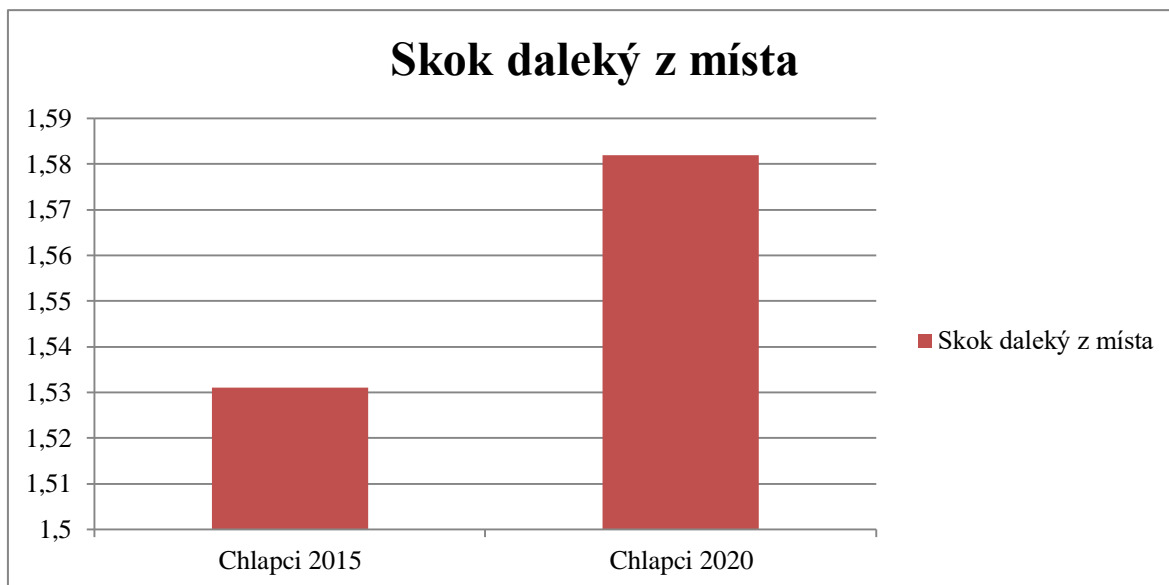
V grafu jsou znázorněné průměrné hodnoty testování modifikovaného kliku. V roce 2020 dosáhli chlapci lepších výsledků než chlapci v roce 2015. V roce 2015 dosáhli chlapci v průměru 18,34 kliků a v roce 2020 dosáhli chlapci v průměru 21,42 kliků.



*Graf 45 Leh-sed – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

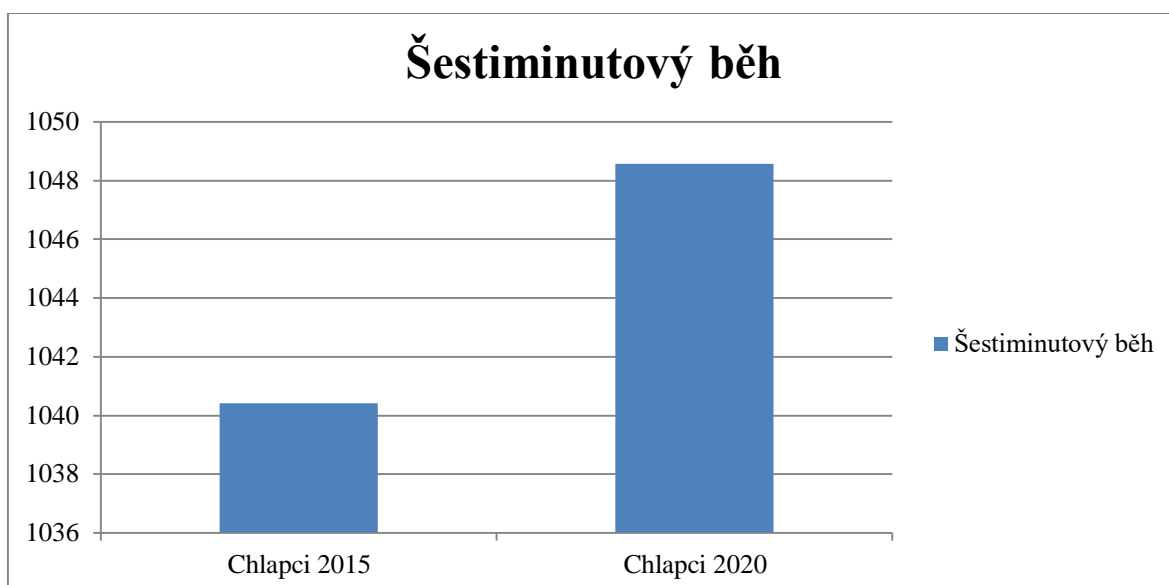
Při testování lehu-sedu dosáhli lepších výsledků chlapci v roce 2015. V roce 2015 byl průměrný počet lehů-sedů 22,97 a v roce 2020 byl průměrný počet lehů-sedů 20,97.





*Graf 46 Skok daleký z místa – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Při testování skoku dalekého z místa dosáhli lepšího výsledku chlapci v roce 2020. Dle grafu byla v roce 2015 průměrná vzdálenost skoku dalekého z místa 1,53 m a v roce 2020 byla průměrná vzdálenost 1,58 m.



*Graf 47 Šestimínutový běh – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

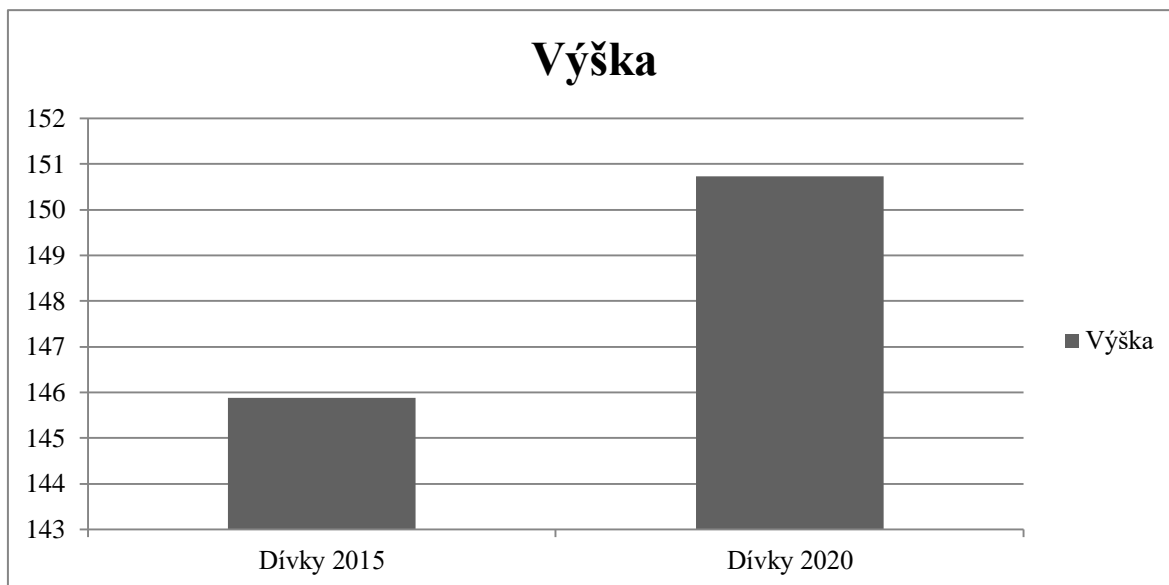
Při testování šestiminutového běhu měli lepší výsledek chlapci v roce 2020. V roce 2015 byla průměrná uběhnutá vzdálenost za 6 minut 1042,42 m a v roce 2020 chlapci v průměru uběhli 1048,58 m.

## 5.5 Výsledky srovnání dívek z roku 2015 a 2020

Tabulka 7 Výsledky srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní

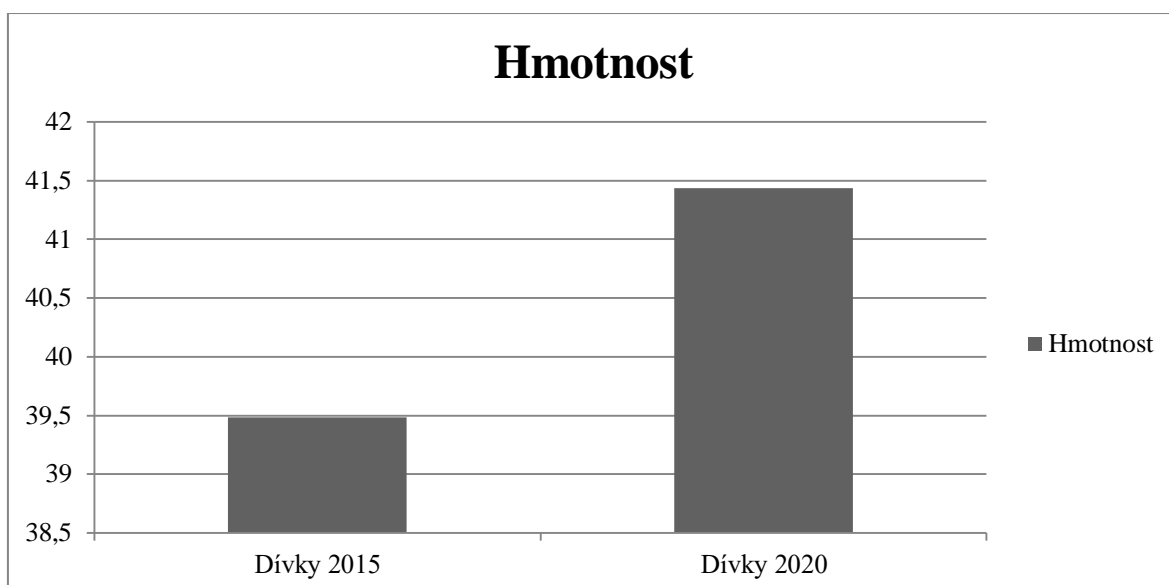
	Mean	Mean				Std.Dev.	Std.Dev.	Cohenovo
	G_1:2015	G_2:2020	t-value	df	p	G_1:2015	G_2:2020	d
<b>VÝŠKA</b>	145,885	150,737	-3,7719	127	<b>0,00025</b>	6,6195	7,9897	<b>0,6642</b>
HMOTNOST	39,4861	41,437	-1,1268	127	0,26196	9,0213	10,633	0,1985
BMI	18,4508	18,435	0,02693	127	0,97856	3,4947	3,0306	0,0048
SKUP_BMI	100,861	100,596	1,15432	127	0,25054	1,4073	1,1317	0,2087
<b>SPRINT_2</b>	4,2599	3,895	5,44217	127	<b>0</b>	0,4421	0,2774	<b>1,0143</b>
KLADINKY	37,625	36,807	0,57384	127	0,56709	7,624	8,5386	0,1012
PŘESKOKY	67,8169	75,25	-1,2413	127	0,21677	10,5883	527,231	0,2866
<b>PŘEDKLON</b>	3,4861	6,298	-2,2378	127	<b>0,02698</b>	6,2894	7,9865	0,3939
<b>KLIKY</b>	16,7917	20,754	-4,669	127	<b>0,000008</b>	4,3018	5,3395	<b>0,8209</b>
LEH_SED	20,5	19,86	0,65677	127	0,51252	6,1553	4,5334	0,1198
<b>SKOK_DAL</b>	1,4724	1,616	-3,3882	126	<b>0,00094</b>	0,2433	0,2338	<b>0,6020</b>
<b>BĚH_6_MI</b>	947,803	1033,09	-3,3281	125	<b>0,00115</b>	119,756	168,737	<b>0,5913</b>

V tabulce 7 se porovnávají pohybové předpoklady u dívek z roku 2015 a 2020. Dívky v roce 2020 jsou v průměru vyšší a těžší než dívky v roce 2015 ale BMI je v obou případech v průměru téměř stejné. Statisticky významné hodnoty vyšly v 6 případech – výška, sprint na 20 m, hluboký ohnutý předklon, modifikovaný klik, skok daleký z místa a šestiminutový běh. Věcně významné hodnoty vyšly ve 3 případech střední – výška, skok daleký z místa a šestiminutový běh a ve 2 případech velké – sprint na dvacet metrů a modifikovaný klik. Dívky v roce 2015 a 2020 dosáhly v ostatních testech přibližně stejných výsledků.



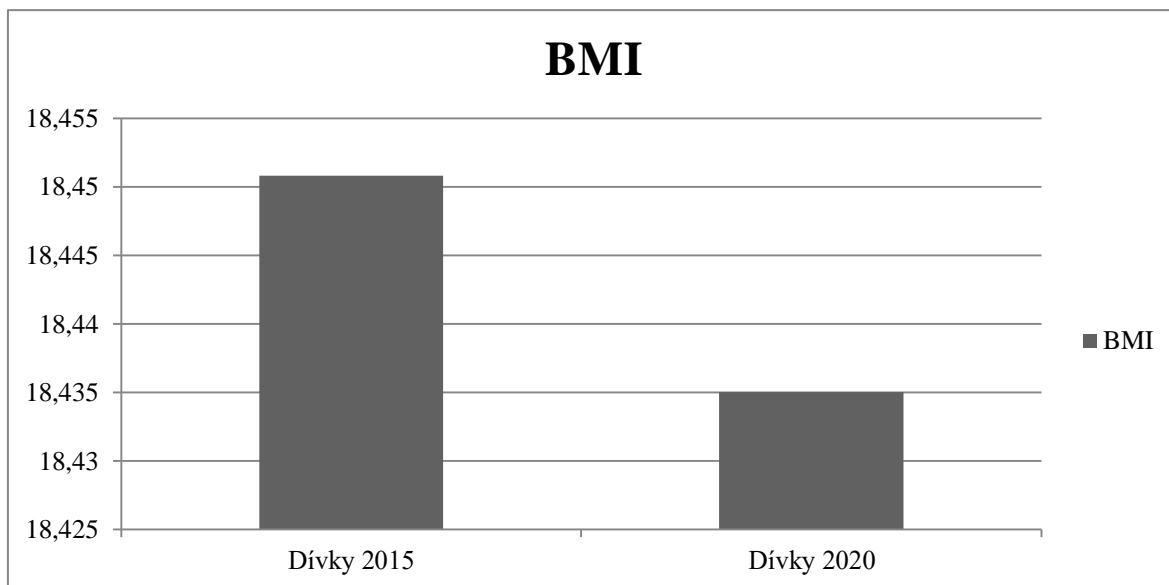
*Graf 48 Výška – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Z grafu vyplývá, že dívky v roce 2020 jsou v průměru vyšší než dívky v roce 2015. V roce 2020 je průměrná výška dívek 150,74 cm a v roce 2015 je průměrná výška dívek 145,89 cm.



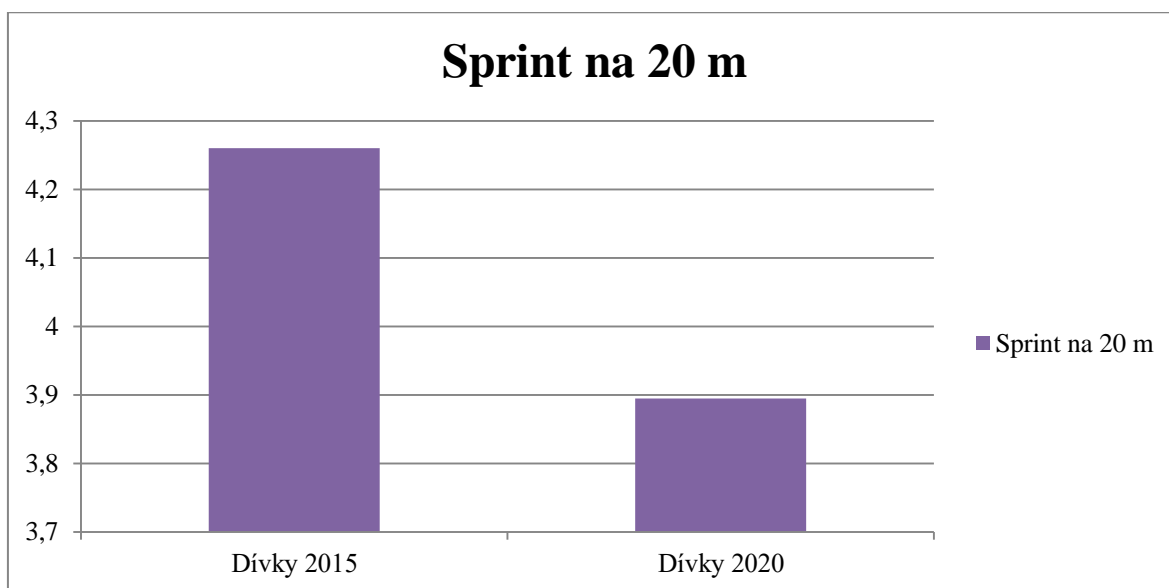
*Graf 49 Hmotnost – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

V grafu je znázorněna průměrná hmotnost dívek v roce 2015 a v roce 2020. V roce 2020 jsou dívky v průměru těžší než dívky v roce 2015. Průměrná hmotnost dívek v roce 2015 byla 39,49 kg a v roce 2020 byla průměrná hmotnost dívek 41,44 kg.



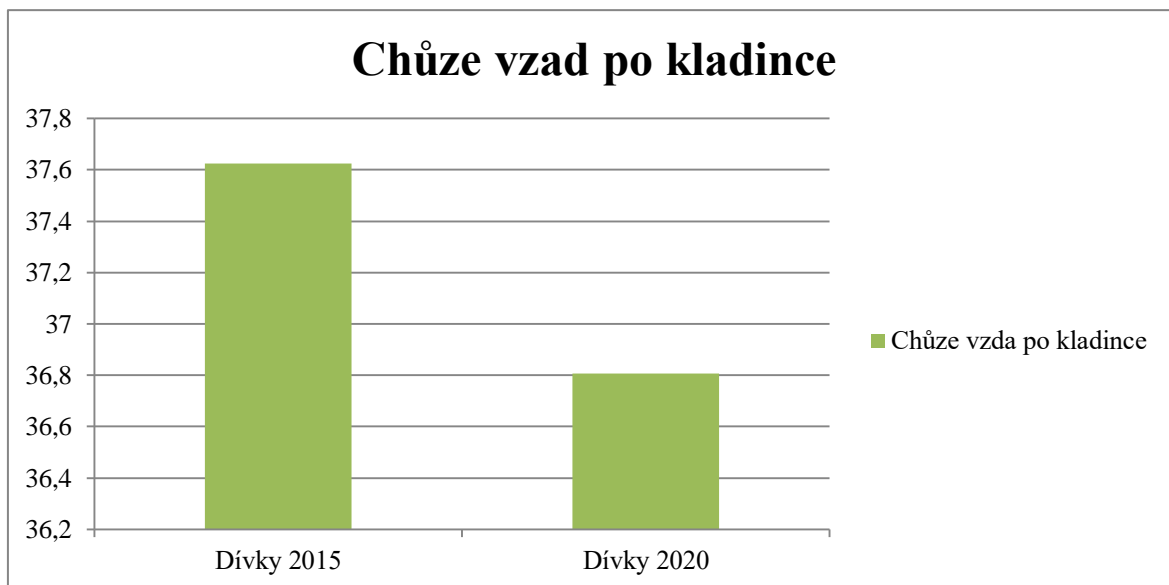
*Graf 50 BMI – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Dle výše uvedených tělesných parametrů bylo u probandů změřeno BMI, které bylo v průměru lehce vyšší u dívek v roce 2015 než u dívek v roce 2020. V roce 2015 činilo v průměru 18,45 a v roce 2020 činilo 18,44. Dá se říci, že se jedná o podobné hodnoty. Obě průměrné hodnoty spadají do kategorie normální váha.



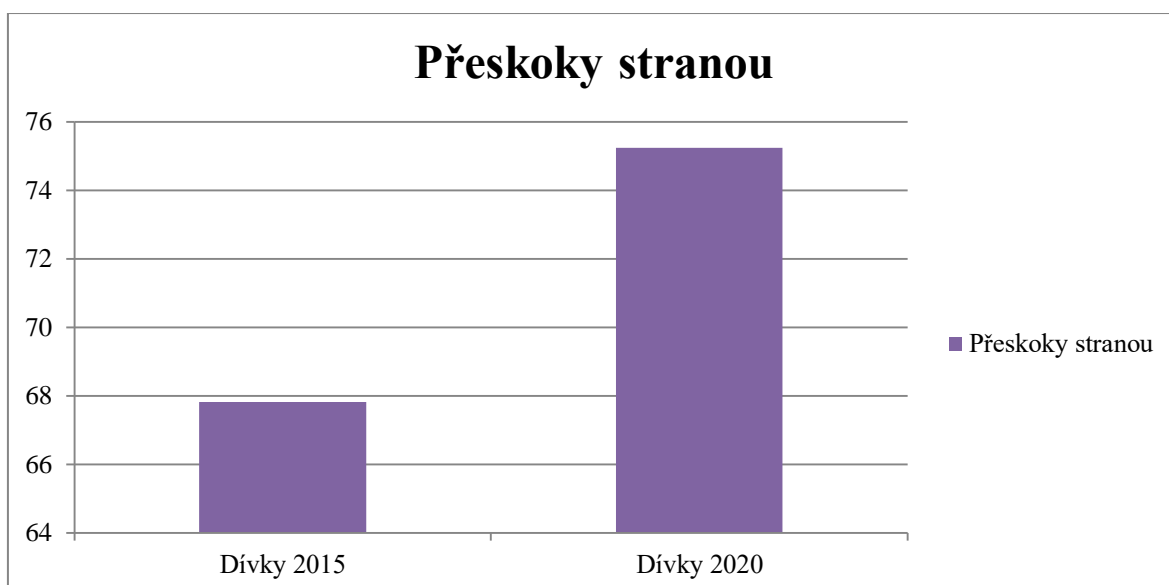
*Graf 51 Sprint na 20 m – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Ve sprintu na 20 m dosáhly lepších výsledků dívky v roce 2020, jak je znázorněno v grafu. V roce 2015 byl průměrný čas u dívek 4,26 s a u dívek v roce 2020 byl průměrný čas 3,9 s.



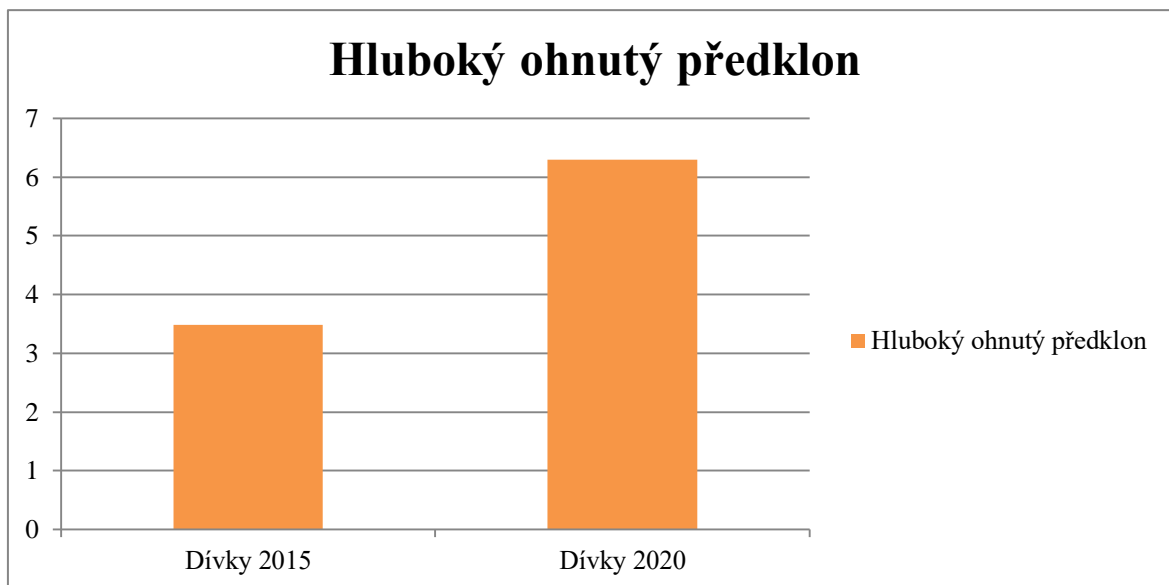
*Graf 52 Chůze vzad po kladince – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Při testování chůze vzad po kladince dosáhly dívky v roce 2015 lepších výsledků, než dívky v roce 2020. Dívky v roce 2015 dosáhly v průměru 37,63 kroků a dívky v roce 2020 v průměru 36,81 kroků.



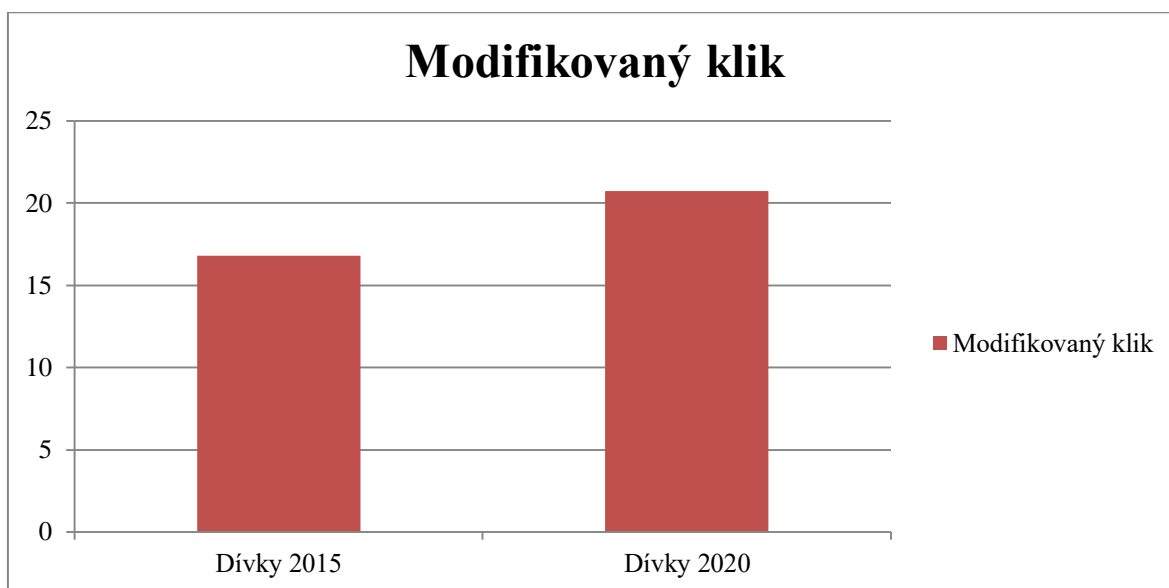
*Graf 53 Přeskoky stranou – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

V testu, kde úkolem byli přeskoky stranou odrazem snožmo, získaly lepší výsledek dívky v roce 2020. Průměrný počet přeskoků odrazem snožmo přes břevno v roce 2015 byl 67,8 a v roce 2020 byl průměrný výsledek 75,25.



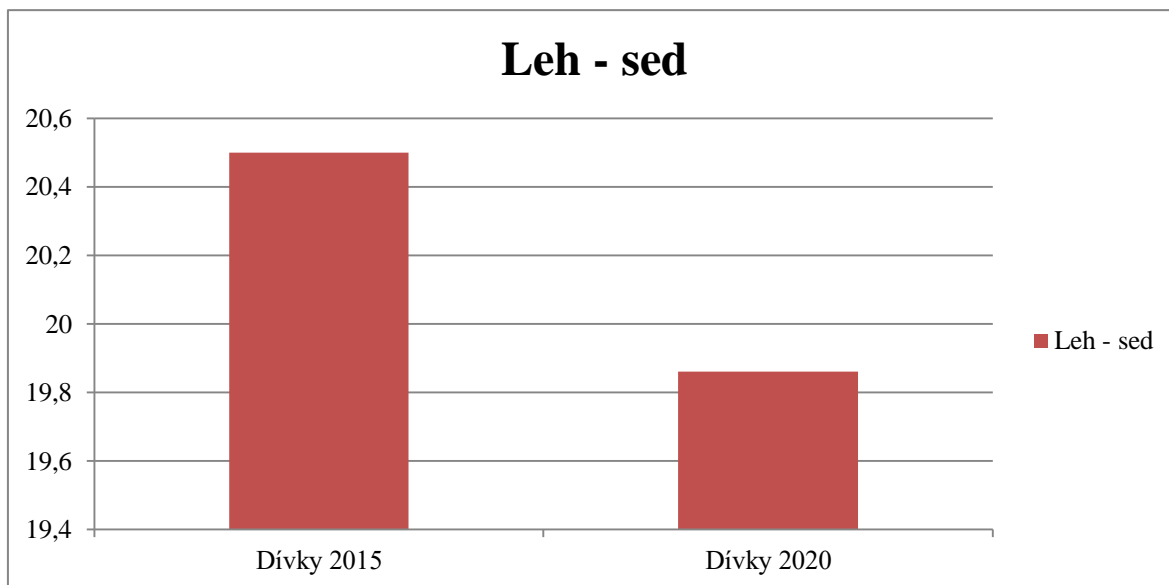
*Graf 54 Hluboký ohnutý předklon – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Graf zaznamenává výsledky testu hlubokého ohnutého předklonu, kde lepší výsledek získaly dívky v roce 2020. Kladná hodnota znamená v tomto testu, že se dívky dostaly pod hranici dřevěné krabice či lavičky. V roce 2015 byl průměrný výsledek + 3,49 cm a v roce 2020 byla průměrná hodnota testovaných probandů + 6,3 cm.



*Graf 55 Modifikovaný klik – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

V grafu jsou znázorněné průměrné hodnoty testování modifikovaného kliku. V roce 2020 dosáhly dívky lepších výsledků než dívky v roce 2015. V roce 2015 dosáhly dívky v průměru 16,79 kliků a v roce 2020 dosáhly dívky v průměru 20,75 kliků.



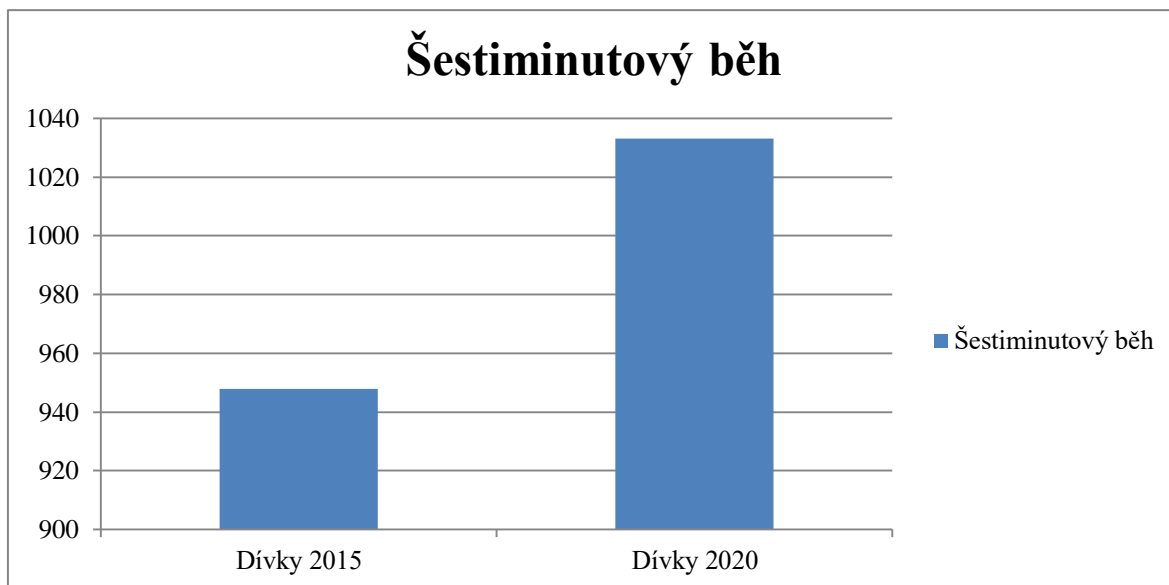
*Graf 56 Leh - sed – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Při testování lehu-sedu dosáhly lepších výsledků dívky v roce 2015. V roce 2015 byl průměrný počet lehů-sedů 20,5 a v roce 2020 byl průměrný počet lehů-sedů 19,86.



*Graf 57 Skok daleký z místa – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní*

Při testování skoku dalekého z místa dosáhly lepšího výsledku dívky v roce 2020. Dle grafu byla v roce 2015 průměrná vzdálenost skoku dalekého z místa 1,47 m a v roce 2020 byla průměrná vzdálenost 1,62 m.



Graf 58 Šestimínutový běh – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní

Při testování šestiminutového běhu měly lepší výsledek dívky v roce 2020. V roce 2015 byla průměrná uběhnutá vzdálenost za 6 minut 947,80 m a v roce 2020 dívky v průměru uběhly 1033,09.

## 6 Diskuze

Úroveň motorických schopností je pro děti podstatná, a to pro jejich budoucí vývoj a zdraví. Jelikož v dnešní době vládne technologie a to i u dětí, tak tím se vytrácí pohybová aktivita z volného času dětí.

Na úvod diskuze nutno zmínit, že výzkumný soubor byl tvořen žáky základních škol, ve kterých se zaměřují na rozvoj sportovních aktivit u dětí. Klíčovou informací je zde také skutečnost, že třídy jsou složené z dětí, které jsou sportovně založené a sportu se věnují několikrát do týdne, ale i dětí, které sport jen baví a praktikují ho pouze příležitostně. Poměr dívek a chlapců byl čistě náhodný, jelikož byl závislý na složení testovaných tříd. Tento vzorek probandů byl dostačující pro potvrzení či vyvrácení hypotéz a byli jsme schopni odpovědět na výzkumnou otázku. Výzkumy probíhaly na 2 základních školách na území Plzně, a to na 25. ZŠ a 33. ZŠ. Testování se zúčastnily děti ve věku 10 – 11 let. V roce 2015 se celkem zúčastnilo 156 dětí a v roce 2020 celkem 134 dětí.

K testování pohybových předpokladů byla využita testová baterie DMT 6 – 18, která má detailně popsané všechny subtesty, aby nedošlo k nepřesnostem při měření. Lze říci, že by nemělo dojít k tomu, aby dílčí testy této testové baterie posoudila jiná osoba rozdílně.



Každý dílčí úkol byl názorně předveden. Až na tři subtesty (leh-sed, modifikovaný klik a šestiminutový běh) má proband dva pokusy, kdy lepší výsledek je zařazen do hodnocení. Měření mohl ovšem ovlivnit aktuální fyzický a psychický stav a nálada probanda.

Z výsledků tabulky srovnávající pohybové předpoklady dívek a chlapců v roce 2015 vyplynulo, že chlapci se ve svém volném čase věnují více sportovním aktivitám než dívky. Dále jsou dívky v průměru oproti chlapcům menší a lehčí. To je pravděpodobně způsobeno nižším podílem svaloviny a naopak vyšším podílem tukové tkáně u dívek. Chlapci v průměru měří 146,7 cm a dívky 145,9 cm. Chlapci váží v průměru 39,4 kg a dívky 39,6 kg. Lze konstatovat, že rozdíly nejsou veliké. Jak uvádí Perič (2012) v mladším školním věku je typické, že chlapci jsou v průměru těžší a vyšší. BMI je v obou případech také téměř stejné. Průměrná hodnota u chlapců je 18,2 u dívek 18,5. Obě hodnoty spadají do kategorie normální váha. Chlapci dosáhli statisticky významně lepších výsledků v pěti subtestech. Tato statistická významnost se vztahuje na sprint na 20 m, přeskoky odrazem stranou snožmo, modifikovaný klik, leh-sed a šestiminutový běh. Věcně významná hodnota vyšla pouze ve sprintu na 20 m, lehu-sedu a šestiminutovém běhu. Ve sprintu na 20 m byl průměrný čas u chlapců 3,97 s a u dívek 4,26 s. V tomto testu chlapci dokázali, že mají rozvinutější rychlostní schopnosti než dívky. Radulović *aspol.* (2017) ve své studii dosáhli výsledku, že chlapci jsou v průměru rychlejší než dívky stejného věku - vykazovali vyšší rychlost ve sprintu. Tento jev můžeme také vysvětlit tím, že je zde spojení s vyšší hladinou testosteronu u chlapců. Průměrný počet přeskoků odrazem snožmo přes břevno byl u chlapců 72 a u dívek 68. V tomto testování chlapci dokázali, že mají rozvinutější akční rychlostní schopnosti, lepší koordinaci pohybů a větší dynamickou sílu dolních končetin. Vilímová (2009) uvádí, že svalové skupiny se postupně rozvíjejí, načež chlapci mají v jednotlivých skupinách více síly. V testech dynamické síly, mezi něž patří modifikovaný klik a leh-sed, chlapci vykazují větší dynamickou sílu horních končetin a větší silovou schopnost břišních svalů. V subtestu modifikovaný klik dosáhli chlapci v průměru 18,4 kliků a dívky 16,7 kliků. Průměrný počet sedů-lehů byl u chlapců 24 a u dívek 20,5. To nás opět přivádí k faktu, že silové schopnosti jsou dominantnější u chlapců. Radulović a *spol.* (2017) došli ve svém výzkumu k výsledku, že při testování kliků, měly dívky také nižší hodnoty než chlapci, což je pro mladší školní věk charakteristické, protože množství svalů zaostává za hmotností těla, a proto dívky nejsou dostatečně silné. V šestiminutovém běhu dosáhli chlapci lepších výsledků zřejmě díky rozvinutějším vytrvalostním schopnostem. Průměrná uběhnutá vzdálenost u chlapců byla 1039,7 m a u

dívek 947,4 m. Dívky dosáhly statisticky významně lepších výsledků v subtestu hluboký ohnutý předklon. V tomto testu dosahují děvčata statisticky i věcně významně lepších výkonů než chlapci. Průměrný výsledek chlapců byl + 0,81 cm a u dívek + 3,48 cm. Způsobují to prokázané gender rozdíly pohybového systému. Dívky mají větší flexibilitu trupu a zadní strany dolních končetin. Příčinou mohla být také atrofie svalstva u nesportujících chlapců. Je důležité však poznamenat, že fyziologickou normou je dotknout se konečky prstů podložky při napnutí dolních končetin v kolenou, to znamená, dosáhnout hodnoty 0. Dívky a chlapci v roce 2015 dosáhli v ostatních testech přibližně stejných výsledků. Je patrné, že již v takto útlém věku se projevuje rozvinutost kondičních schopností a motivačních faktorů.

Z výsledků tabulky srovnávající pohybové předpoklady dívek a chlapců v roce 2020 vyplynulo, že dívky se ve svém volném čase věnují více sportovním aktivitám než chlapci. Dívky a chlapci mají v průměru prakticky stejnou výšku a hmotnost. Chlapci v průměru měří 150,4 cm a dívky 150,7 cm. Chlapci váží v průměru 42,9 kg a dívky 41,4 kg. BMI je v obou případech také téměř stejné. Průměrná hodnota u chlapců je 18,9 u dívek 18,4. Obě hodnoty spadají do kategorie normální váha. Dívky dosáhly statisticky významně lepších výsledků ve dvou subtestech. Tato statistická významnost se vztahuje na přeskoky odrazem stranou snožmo a hluboký ohnutý předklon. Věcně významná hodnota vyšla pouze v hlubokém ohnutém předklonu. Průměrný počet přeskoků odrazem snožmo přes břevno byl u dívek 75,3 a u chlapců 70,8. V tomto testování dívky dokázaly, že mají rozvinutější akční rychlostní schopnosti, lepší koordinaci pohybů a větší dynamickou sílu dolních končetin. To může být způsobeno tím, že testované dívky se více věnují pohybovým aktivitám ve svém volném čase. Děti se také liší, protože každý je jinak biologicky vyzrálý. Zemková a Šnajderová (2009) uvádí, že dívky se do období puberty dostávají již mezi 10 -11 rokem a u chlapců začíná puberta až o rok později. A Katić, Pavić a Cavala (2013) poukazují na genderové rozdíly v morotickém vývoji. Dle autorů motorika dospívá u chlapců a dívek v souladu s biologickým zráním organismu. Na základě studie byl vyvozen závěr, že intenzivní rozvoj motorických schopností se u dívek projevuje dříve ve srovnání s chlapci. V subtestu hluboký ohnutý předklon dosahují děvčata statisticky i věcně významně lepších výkonů než chlapci. Průměrný výsledek chlapců byl – 1,95 cm a u dívek + 6, 30 cm. Způsobují to prokázané gender rozdíly pohybového systému. Dívky mají větší flexibilitu trupu a zadní strany dolních končetin. Příčinou mohla být také atrofie svalstva u nesportujících chlapců. Je důležité opět poznamenat, že fyziologickou normou je

dotknout se konečky prstů podložky při napnutí dolních končetin v kolenou, to znamená, dosáhnout hodnoty 0. Dívky a chlapci v roce 2020 dosáhli v ostatních testech přibližně stejných výsledků.

Z výsledků tabulky, která celkově srovnává pohybové předpoklady dívek a chlapců v roce 2015 a 2020 vyplynulo, že chlapci se ve svém volném čase věnují více sportovním aktivitám než dívky. Dívky a chlapci mají v průměru prakticky stejnou výšku a hmotnost. Chlapci v průměru měří 148,4 cm a dívky 148 cm. Chlapci váží v průměru 41,1 kg a dívky 40,4 kg. BMI je v obou případech stejné. Průměrná hodnota u chlapců a dívek je 18,5. Hodnoty spadají do kategorie normální váha. Chlapci dosáhli statisticky významně lepších výsledků ve třech subtestech. Tato statistická významnost se vztahuje na sprint na 20 m, sed-leh a šestiminutový běh. Ve sprintu na 20 m byl průměrný čas u chlapců 3,96 s a u dívek 4,1 s. V tomto testu chlapci dokázali, že mají rozvinutější rychlostní schopnosti než dívky. V testu dynamické síly, do kterého řadíme sed-led, chlapci vykazují větší silovou schopnost břišních svalů. Průměrný počet sed-lehů byl u chlapců 22,6 a u dívek 20,2. To nás opět přivádí k faktu, že silové schopnosti jsou dominantnější u chlapců. V šestiminutovém běhu dosáhli chlapci lepších výsledků zřejmě díky rozvinutějším vytrvalostním schopnostem. Průměrná uběhnutá vzdálenost u chlapců byla 1043,9 m a u dívek 985,5 m. Dívky dosáhly statisticky významně lepších výsledků v subtestu hluboký ohnutý předklon. V tomto testu dosahují děvčata statisticky i věcně významně lepších výkonů než chlapci. Průměrný výsledek chlapců byl  $-0,5$  cm a u dívek  $+4,7$  cm. Způsobují to prokázané gender rozdíly pohybového systému. Dívky mají větší flexibilitu trupu a zadní strany dolních končetin. Příčinou mohla být také atrofie svalstva u nesportujících chlapců. Je důležité však poznamenat, že fyziologickou normou je dotknout se konečky prstů podložky při napnutí dolních končetin v kolenou, to znamená, dosáhnout hodnoty 0. Dívky a chlapci v roce 2015 dosáhli v ostatních testech přibližně stejných statistických výsledků.

Zajímavým výsledkem ve srovnání chlapců z roku 2015 a 2020 a dále dívek z roku 2015 a 2020 je fakt, že dívky a chlapci jsou v roce 2020 v průměru vyšší a mají větší hmotnost. To může být následkem sekulárního trendu. Zemková a Šnajderová (2009) popisují tento trend jako dřívější nástup pohlavní zralosti člověka, který je jedním z úkazů procesu sekulární akcelerace. Uvádí, že k sekulárnímu trendu patří zvyšování růstové rychlosti v předpubertálním období, časnější nástup puberty a růstové akcelerace.

Výsledkem je tedy zvyšování tělesné výšky. To mohlo ovlivnit například testování lehu-sedu, kde děti v roce 2020 dosahovaly horších výsledků než děti v roce 2015. Důvodem mohlo být, že pracovaly s většími pákami. Další zajímavostí je, že dívky se za dobu pět let, zlepšily v testování pohybových předpokladů, kdežto chlapci se spíše zhoršily, ale ne nijak výrazně. Radulović *aspol.* (2017) interpretují výsledky výzkumu, kde zkoumali somatický vývoj a jeho vliv na motoriku dětí. Vyzorovali rozdíl nejvíce mezi 10letými dívkami. Důvodem může být zrychlený biologický vývoj dívek v důsledku předčasného vstupu do puberty ve vztahu k chlapcům. Lze říci, že zde mohou hrát také roli sekulární trendy. V závěru lze říci, že zlepšení dívek z roku 2020 oproti roku 2015 je velmi zajímavé. Kdežto chlapci spíše stagnují. Roli může hrát i to, že dívky jsou pracovitější a jdou do sportovních aktivit na plno. Přece jen když se podíváme na to, kolik máme úspěšných děvčat ve sportu - Samková, Sáblíková, Ledecká, Kvitová, Krejčíková ...

## 7 Závěr

Cílem práce bylo porovnat pohybové předpoklady u dětí ve věku 10 – 11 let s časovým odstupem pěti let.

Motorický rozvoj v mladším školním věku je velmi důležitý, a přesto dochází k jeho snižování. Důvodem je nástup školní docházky, kde pohybová aktivita dětí na 1. stupni ZŠ významně klesá, jelikož u dětí mladšího školního věku převládají sedavé aktivity. To může v dospělosti vést k různým civilizačním chorobám. Tato diplomová práce byla psána se záměrem zlepšit se v této oblasti a vyhodnocením výsledků testování motorických schopností dětí mladšího školního věku. Pro splnění cíle byly splněny dílčí úkoly a poté vyvozeny závěry.

Prvním stanoveným úkolem bylo sumarizovat teoretické poznatky zkoumané problematiky. Ty byly shrnuty v úvodní části diplomové práce a cílem bylo seznámit čtenáře s problematikou dětí mladšího školního věku a jejich motorických schopností. Teoretické kapitoly byly zaměřené na klasifikaci motorických schopností, vymezení základních pojmů a možností dalšího rozvoje koordinačních a kondičních schopností.

Dalším úkolem bylo testování pohybových předpokladů dle DMT testu, který se skládá z osmi subtestů (sprint na 20m, chůze vzad po kladince, přeskoky stranou, hluboký ohnutý předklon, modifikovaný klik, leh-sed, skok daleký z místa a šestiminutový běh). Dále byla od dětí odebrána anamnéza, která obsahovala volnočasovou aktivitu, neboli kolikrát týdně ve svém volném čase sportují, pohlaví, tělesnou výšku a váhu. Tělesná výška byla změřena pomocí kalibrovaného výškoměru a tělesná hmotnost byla měřena zařízením Omron BF 511. Dle uvedených tělesných parametrů bylo u probandů změřeno BMI. Výzkumný soubor pro praktickou část tvořili žáci pátých tříd ve věku 10 – 11 let ze ZŠ v Plzni. V roce 2015 se zúčastnilo celkem 156 dětí a v roce 2020 celkem 134 dětí. Výsledky studie jsme prezentovali v praktické části práce, kde jsme pro lepší přehlednost a orientaci výsledků zvolili tabulkové a grafické zpracování doplněné popiskem. Porovnávali jsme výsledky testování chlapců a dívek v roce 2015, v roce 2020 a kompletní výsledky testování dívek a chlapců v roce 2015 a 2020. Dále jsme práci rozšířili o porovnání výsledků dívek v roce 2015 a 2020 a chlapců v roce 2015 a 2020. Na základě dat můžeme konstatovat, že v šesti subtestech z osmi dosáhli v roce 2015 statisticky lepších výsledků chlapci než dívky. V roce 2020 ve dvou subtestech z osmi dosáhly statisticky lepších výsledků dívky než chlapci. Z celkového srovnání dívek a chlapců pak

vyplývá, že ve čtyřech subtestech z osmi dosáhli lepších výsledků chlapci než dívky. Dále ze srovnání chlapců v roce 2015 a 2020 docílili ve třech subtestech z osmi statisticky lepších výsledků chlapci v roce 2015 a ze srovnání dívek v roce 2015 a 2020 vyplývá, že ve čtyřech subtestech z osmi dosáhly statisticky lepšího výsledku dívky v roce 2020. Dívky a chlapci jinak dosáhli v ostatních testech přibližně stejných výsledků.

Po shromáždění a porovnání výsledků, jsme získali kladnou odpověď na výzkumnou otázku: *Existuje rozdíl v úrovni pohybových předpokladů u dětí 5. Tříd ZŠ měřených v roce 2015 a v roce 2020?* Výsledky potvrdily hypotézu *H1: Předpokládáme, že výkony chlapců a dívek se budou lišit*, vyvrátily hypotézu *H2: Předpokládáme, že žáci v roce 2015 budou dosahovat lepších výsledků v subtestech, které testují dynamickou sílu, než žáci v roce 2020*. Hypotézu *H2* lze rozdělit dle subtestů. V případě subtestu leh-sed hypotézu přijímáme. V případě subtestu modifikovaný klik hypotézu zamítáme. V případě subtestu skok daleký z místa hypotézu zamítáme. Tyto výsledky dále vyvrátily hypotézu *H3: Předpokládáme, že žáci v roce 2015 budou mít lepší výsledky v testování vytrvalosti, než žáci v roce 2020*.

Teoretická východiska v oblasti mladšího školního věku a motorických schopností mají velké publikační zastoupení, a to včetně cizojazyčných studií a vědeckých článků. Testová baterie DMT 6 – 18 je známa a velmi užívaná pro testování motorických schopností, a tak je na jeho téma mnoho publikací.

Diplomová práce by mohla být podnětem pro další podrobnější zkoumání této problematiky, a to hlavně teď po době covidové. Do práce by mohly být zařazeny výsledky této práce a dále porovnané s výsledky testování žáku po proběhlé pandemii, která způsobila vyloučení pohybu u dětí, a to včetně volnočasových a povinně školních pohybových aktivit dětí. Výzkumný soubor by mohl probíhat na ZŠ, které byly součástí této diplomové práce.

## **8 Resumé, summary**

### **8.1 Resumé**

Diplomová práce se zabývala longitudinálním hodnocením pohybových předpokladů u dětí ve věku 10 – 11 let. Teoretická část obsahuje charakteristiku mladšího školního věku, pohybu a jeho významu v životě člověka, motoriku, motorické schopnosti a dovednosti, a dále jejich druhy, diagnostiku a metody rozvoje, motorické dysfunkce a v poslední řadě shrnutí výzkumů, které posuzují úroveň pohybových předpokladů u dětí mladšího školního věku. Praktická část obsahuje výzkumný soubor, popis metod, interpretaci výsledků, diskuzi a závěr.

Hlavním cílem této diplomové práce bylo porovnat pohybové předpoklady u dětí ve věku 10 – 11 let v rozmezí pěti let. Srovnávala se úroveň motorických schopností u dětí ve volném čase sportujících a nesportujících s výsledky studií, které byly provedeny v roce 2015 a 2020. Testování probíhalo na dvou ZŠ v Plzni, a to na 25. a 33 ZŠ. V roce 2015 se účastnilo testování 157 dětí a v roce 2020 se účastnilo 290 dětí, kdy poměr dívek a chlapců byl náhodný, jelikož byl závislý na složení testovaných tříd. Úroveň pohybové výkonnosti žáků se zjišťovala pomocí testové baterie DMT 6 – 18, která se skládá z osmi subtestů. Byla odebrána anamnéza, která obsahovala osobní údaje, sportovní aktivitu, výšku a váhu a dále se vyšetřovalo BMI dětí.

Klíčová slova: mladší školní věk, motorické schopnosti, testová baterie DMT 6 – 18, BMI, anamnéza

### **8.2 Summary**

The diploma thesis dealt with the longitudinal evaluation of movement preconditions in children aged 10-11 years. The theoretical part contains the characteristics of younger school age, movement and its importance in human life, motor skills, motor skills and abilities, as well as their types, diagnostics and methods of development, motor dysfunction and last but not least a summary of research assessing the level of motor skills in younger children school age. The practical part contains a research file, description of methods, interpretation of results, discussion and conclusion.

The main aim of this thesis was to compare the movement assumptions in children aged 10-11 years in the range of five years. The level of motor skills in children in sports

and non-sports in their free time was compared with the results of studies carried out in 2015 and 2020. Testing took place at two primary schools in Pilsen, namely at the 25th and 33th primary schools. In 2015, 157 children took part in the testing and in 2020, 290 children took part, where the ratio of girls to boys was random, as it depended on the composition of the tested classes. Pupils' levels of physical performance were determined using a DMT 6-18 test battery, which consists of eight subtests. A medical history was taken, which contained personal data, sports activity, height and weight, and the BMI of the children was further examined.

**Key words:** younger school age, motor skills, test battery DMT 6 - 18, BMI, anamnesis



## SEZNAM LITERATURY

BARNETT, Lisa M., J. SALMON a Kylie D. HESKETH. More active pre-school children have better motor competence at school starting age: an observational cohort study. *BMC Public Health* [online]. 2016, 16(1) [cit. 2021-6-27]. ISSN 1471-2458. Dostupné z: doi:10.1186/s12889-016-3742-1

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a ŠMARDOVÁ, Vlasta. *Diagnostika dítěte předškolního věku: co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let*. Brno: Computer Press, 2007. Dětská naučná edice. ISBN 978-80-251-1829-0.

BEDŘICH, Ladislav. *Fotbal: rituální hra moderní doby*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-3927-2.

BENEŠOVÁ, Daniela, Adriana UJKANOVIČOVÁ, Václav SALCMAN a Lukáš RYBA. *Srovnávací analýza motorických schopností dětí mladšího školního věku v Plzeňském kraji*. ,34.

BÖS, Klaus, SCHLENKER, Lars, BÜSCH, Dirk, LÄMMLER, Lena, MÜLLER, Hermann, OBERGER, Jennifer, SEIDEL, Ilka und TITTLBACH, Susanne. *Deutscher Motorik-Test 6-18 (DMT6-18)*. Hamburg: Czwalina, 2009, 116 s. ISBN: 978-3-88020-520-8

BURSOVÁ, Marta a RUBÁŠ, Karel. *Základy teorie tělesných cvičení*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2001. ISBN 80-7082-822-6.

Cohen's D: Definition, Examples, Formulas - Statistics How To. *Statistics How To: Elementary Statistics for the rest of us!* [online]. Copyright © 2021 [cit. 27. 06. 2021]. Dostupné z: <https://www.statisticshowto.com/cohens-d/>

ČELIKOVSKÝ, Stanislav. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu: celostátní vysokoškolská učebnice pro posluchače fakult tělesné výchovy a sportu*. 3., přeprac. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-04-23248-5.

ČEPIČKA, Ladislav. *Modely teorie položkových odpovědí v diagnostice motoriky člověka*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002. ISBN 80-7082-838-2.

Delaš, N., Tudor, A., Ružić, L. & Šestin, B. (2008). Povezanost stupnja uhranjenosti djece 5-8razreda osnovne škole i nekih motoričkih sposobnosti. [The relationship between the

degree of nutrition of children 5-8th grade of primary school and some motor skills ].  
Hrvatski športsko medicinski vjesnik, 23, 35–44.

Dětská BMI kalkulačka | Výživa dětí. *Výživa dětí* [online]. Copyright © 2013  
www.vyzivadeti.cz Všechna práva vyhrazena [cit. 11. 05. 2021]. Dostupné z:  
<https://vyzivadeti.cz/kalkulacka-bmi/>

DOVALIL, Josef. *Lexikon sportovního tréninku*. 2., upr. vyd. Praha: Karolinum, 2008.  
ISBN 9788024614045.

FAJFER, Zdeněk (1990). *Koordinační (obratnostní) schopnosti, pohyblivost (strečink) v  
systému tréninku hráče fotbalu*. Brno: ČFS.

FERREIRA, Luciana, GODINEZ, Ignacio, GABBARD, Carl, VIEIRA, José Luiz Lopes a  
CAÇOLA, Priscila. Motor development in school-age children is associated with the home  
environment including socioeconomic status. *Child: Care, Health and Development*  
[online]. 2018, 44(6), 801-806 [cit. 27. 06. 2021]. ISSN 03051862. Dostupné z:  
doi:10.1111/cch.12606

GADŽIĆ, Aleksandar and VUČKOVIĆ, Igor. Participation in sports and sociometric  
status of adolescents. *Biomedical Human Kinetics* [online]. 2009, 1(2009), 83-85 [cit. 28.  
06. 2021]. ISSN 2080-2234. Dostupné z: doi:10.2478/v10101-009-0021-y

GAGEN, Linda M. and GETCHELL, Nancy. Using ‘Constraints’ to Design  
Developmentally Appropriate Movement Activities for Early Childhood Education. *Early  
Childhood Education Journal* [online]. 2006, 34(3), 227-232 [cit. 27. 06. 2021]. ISSN  
1082-3301. Dostupné z: doi:10.1007/s10643-006-0135-6

HAVEL, Zdeněk, HNÍZDIL, Jan, aj. *Rozvoj a diagnostika koordinačních a pohybových  
schopností*. Banská Bystrica: Pedagogická fakulta UMB 2010. 176 s. ISBN: 987-80-8083-  
950-5.

HIRTZ, Peter. *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport: vielseitig-variationsreich-  
ungewohnt*. Berlin: Volk und Wissen, 1985.

HIRTZ, Peter. *Psychomotorisch-koordinative Fähigkeiten*. In P. Hirtz, G. Kirchner a R.  
Pöhlman, (Eds.), *Sportmotorik. Grundlagen, Anwendungen und Grenzgebiete*. 2 vyd.  
Kassel: Universität Gesamthochschule. 1997.

HIRTZ, Peter und LUDWIG, Gudrun. *Ziele, Mittel und Methoden der koordinativen Vervollkommung. Körpererziehung*. 11. vyd. 1976.

CHOUTKA, Miroslav, VOTÍK, Jaromír a BRKLOVÁ, Danuše. *Motorické učení v tělovýchovné a sportovní praxi*. Plzeň: Západočeská univerzita, 1999. ISBN 80-7082-500-6.

KATIĆ, Ratko, PAVIĆ, Renata, and CAVAL, Marijana. (2013). Quantitative sex differentiations of motor abilities in children aged 11-14. *Coll Antropologicum*, 37(1):81-86.

KOHOUTEK, Milan. *Koordinální schopnosti dětí: výsledky čtyřletého longitudinálního sledování vývoje vybraných somatických a motorických předpokladů dětí ve věku 8-11 let*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2005. ISBN 80-86317-34-x.

KIRBY, Amanda. *Nešikovné dítě: dyspraxie a další poruchy motoriky: diagnostika, pomoc, podpora, cesta k nezávislosti*. Praha: Portál, 2000. Speciální pedagogika (Portál). ISBN 80-7178-424-9.

KOUBA, Václav. *Motorika dítěte*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1995. ISBN 80-7040-137-0.

KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Pohybová příprava dětí*. Praha: Grada, 2006. Děti a sport. ISBN 80-247-1636-4.

KUČERA, Vladimír a TRUKSA, Zdeněk. *Běhy na střední a dlouhé tratě*. Praha: Olympia, 2000. Atletika. ISBN 80-7033-324-3.

LANGER, Stanislav. *Problémový žák na prvním stupni základní školy (školy obecné) s úvodem do problematiky školní zralosti dítěte*. Hradec Králové: Kotva, 1999. ISBN 80-900254-5-5.

MACHOVÁ, Jitka a KUBÁTOVÁ, Dagmar. *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada, 2009. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-.

MĚKOTA, Karel a CUBEREK, Roman. *Pohybové dovednosti - činnosti - výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-1728-8.

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

MIKALAČKI, Mirjana, HOŠEK-MOMIROVIĆ, Ankica a BALA, Govindasamy (2006). *Povezanost socijalnog statusa roditelja sa fizičkom aktivnošću učenika osnovnih škola* [Connection of the social status of parents with the physical activity of elementary school students. In Serbian] U G. Bala (ur.) U Zbornik radova „Antropološki status i fizička aktivnost dece i omladine “(str. 249-256). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

MIKLÁNKOVÁ, Ludmila, SIGMUND, Erik, FRÖMEL, Karel. *Pohybový režim 6 – 10letých dětí. In kolektiv autorů, Sport a kvalita života*. 1.vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2007. 159 s. ISBN 978-80-210-4435-7.

PASTUCHA, Dalibor. *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-4065-2.

PAVLÍK, Josef. *Silové schopnosti člověka: antologie publikovaných zahraničních prací s komentářem*. Brno: Masarykova univerzita, 1996. ISBN 80-210-1462-8.

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

PERIČ, Tomáš a DOVALIL, Josef. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2118-7.

PLACHETA, Zdeněk. *Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-271-9.

PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.

PRŮCHA, Jan, MAREŠ, Jiří a WALTEROVÁ, Eliška. *Pedagogický slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8.

RADULOVIĆ, Nikola, PAVLOVIĆ, Ratko, MIHAJLOVIĆ, Ilona, ŠOLAJA, Milan and GUŠIĆ, Marko. (2017). *The influence of motor skills on the manifestation of speed in the children of a younger school age*. SSP Journal of Sport Science and Medicine. 1. 20-32.

SANTLEROVÁ, Květoslava, SÝKOROVÁ, Hana. 1994. *Rozvoj grafomotoriky v předškolním věku*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita.

TROJAN, Stanislav. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1296-2.

T-Test Definition. Investopedia: *Sharper insight, better investing*. [online]. Copyright © Investopedia 2019 [cit. 27. 06. 2021]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/t/t-test.asp>

TUREK, Milan, RUŽBARSKÁ, Ingrid. *Kondičné a koordinačné schopnosti v motorike detí predškolsného a mladšieho školského veku*. 1. vyd. Prešov: Prešovská univerzita, 2007. 142 s. ISBN 978-80-8068-670-3.

VALENTA, Milan, MICHALÍK, Jan a LEČBYCH, Martin. *Mentální postižení: v pedagogickém, psychologickém a sociálně-právním kontextu*. Praha: Grada, 2012. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-3829-1.

VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie I.: dětství a dospívání*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0956-8.

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

VOTÍK, Jaromír a BURSOVÁ, Marta. *Přehled metod stimulace motorických schopností*. 1. vyd. Plzeň: Pedagogická fakulta ZČU, 1994. 77 s. ISBN 80-7043-114-8.

ZELINKOVÁ, Olga. *Pedagogická diagnostika a individuální vzdělávací program: [nástroje pro prevenci, nápravu a integraci]*. Praha: Portál, 2001. Pedagogická praxe. ISBN 807178-544-x.

ZEMKOVÁ, Daniela a ŠNAJDEROVÁ, Marta. *Puberta v ambulanci pediatra*. *Pediatric pro praxi*. 2009, 4.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Hrubá taxonomie motorických schopností. Zdroj: Měkota a Novosad, 2005....	17
Obrázek 2 Hierarchické uspořádání motorických schopností. Zdroj: Měkota a Novosad, 2005.....	18
Obrázek 3 Struktura silových schopností. Zdroj: Čelikovský, 1990. ....	20
Obrázek 4 Struktura rychlostních schopností. Zdroj: Čelikovský, 1990. ....	25
Obrázek 5 Struktura vytrvalostních schopností. Zdroj: Měkota a Blahuš, 1983.....	28
Obrázek 6 Základní koordinační schopnosti. Zdroj: Hirtz, 1997.....	33
Obrázek 7 Schématické znázornění testové baterie DMT 6-18. Zdroj: Benešová aspol.....	42

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Motorické projevy postnatálního vývoje. Zdroj: Trojan, 2005.....	14
Tabulka 2 Přehled hodnocení somatických charakteristik pro žáky dle BMI. Zdroj: Benešová aspol. ....	45
Tabulka 3 Výsledky srovnávání chlapců a dívek v roce 2015. Zdroj: vlastní .....	46
Tabulka 4 Výsledky srovnávání chlapců a dívek v roce 2020. Zdroj: vlastní .....	53
Tabulka 5 Výsledky srovnávání chlapců a dívek v roce 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	60
Tabulka 6 Výsledky srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	67
Tabulka 7 Výsledky srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	74

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Sportovní aktivita – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní.....	47
Graf 2 Výška – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní .....	47
Graf 3 Hmotnost – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní .....	48
Graf 4 BMI – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní.....	48
Graf 5 Sprint na 20 m – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní .....	49
Graf 6 Chůze po kladince – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní.....	49
Graf 7 Přeskoky stranou – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní.....	50
Graf 8 Hluboký ohnutý předklon – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní .	50
Graf 9 Modifikovaný klik – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní .....	51
Graf 10 Leh-sed – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní.....	51
Graf 11 Skok daleký z místa - srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní.....	52
Graf 12 Šestimínutový běh – srovnání chlapců a dívek z roku 2015. Zdroj: vlastní.....	52
Graf 13 Sportovní aktivita – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní.....	54
Graf 14 Výška – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní .....	54
Graf 15 Hmotnost – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní .....	55
Graf 16 BMI – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní.....	55
Graf 17 Sprint na 20 m - srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní .....	56
Graf 18 Chůze vzad po kladince – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní ..	56
Graf 19 Přeskoky stranou – srovnání dívek a chlapců z roku 2020. Zdroj: vlastní.....	57
Graf 20 Hluboký ohnutý předklon – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní	57
Graf 21 Modifikovaný klik – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní .....	58
Graf 22 Leh - sed – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní .....	58
Graf 23 Skok daleký z místa – srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní .....	59
Graf 24 Šestimínutový běh - srovnání chlapců a dívek z roku 2020. Zdroj: vlastní .....	59
Graf 25 Sportovní aktivita - srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .	61
Graf 26 Výška – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	61
Graf 27 Hmotnost - srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	62
Graf 28 BMI – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	62
Graf 29 Sprint na 20 m – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	63
Graf 30 Chůze po kladince vzad – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	63
Graf 31 Přeskoky stranou – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .	64



Graf 32 Hluboký ohnutý předklon – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	64
Graf 33 Modifikovaný klik – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	65
Graf 34 Leh-sed – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	65
Graf 35 Skok daleký z místa – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	66
Graf 36 Šestimínutový běh – srovnání chlapců a dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	66
Graf 37 Výška - srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	68
Graf 38 Hmotnost – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	68
Graf 39 BMI – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	69
Graf 40 Sprint na 20 m – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	69
Graf 41 Chůze vzad po kladince – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní ...	70
Graf 42 Přeskoky stranou – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	70
Graf 43 Hluboký ohnutý předklon – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní	71
Graf 44 Modifikovaný klik – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	72
Graf 45 Leh-sed – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	72
Graf 46 Skok daleký z místa – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	73
Graf 47 Šestimínutový běh – srovnání chlapců z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	73
Graf 48 Výška – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	75
Graf 49 Hmotnost – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	75
Graf 50 BMI – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	76
Graf 51 Sprint na 20 m – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	76
Graf 52 Chůze vzad po kladince – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	77
Graf 53 Přeskoky stranou – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	77
Graf 54 Hluboký ohnutý předklon – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní....	78
Graf 55 Modifikovaný klik – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	78
Graf 56 Leh - sed – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	79
Graf 57 Skok daleký z místa – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní .....	79
Graf 58 Šestimínutový běh – srovnání dívek z roku 2015 a 2020. Zdroj: vlastní.....	80

