

UNIVERZITA KARLOVA  
**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

*Klinika rehabilitačního lékařství  
Fakultní nemocnice Královské Vinohrady*

**Jana Vosáhlová**

**Porovnání změn výsledků motorických testů a pohyblivosti  
páteře u dětí druhého stupně základní školy**

*Comparison of the change in motor test results and spinal  
mobility of children in second grade of elementary school*

*Bakalářská práce*

Praha, květen 2019

**Autor práce:** Jana Vosáhlová

**Studijní program:** Fyzioterapie

**Bakalářský studijní obor:** Specializace ve zdravotnictví

**Vedoucí práce:** Mgr. Pavla Honců

**Pracoviště vedoucího práce:** Klinika rehabilitačního lékařství

**Předpokládaný termín obhajoby:** červen 2019

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 15. 5. 2018

Jana Vosáhlová

## **Poděkování**

Děkuji vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Pavle Honců za odborné rady a vedení. Moje poděkování patří i učitelům tělocviku Mgr. Janě Vosáhlové a Mgr. Luboši Jirsovi ze ZŠ Husova 170 v Jičíně za obětavou pomoc při plnění praktické části této práce. Ráda bych poděkovala Bc. Matěji Mákovi za pomoc při zpracování statistické části mé bakalářské práce. V neposlední řadě mé poděkování patří mým rodičům a příteli, za trpělivost, kterou se mnou během celého studia měli.

## ABSTRAKT

Cílem této studie bylo zjistit, zda mají letní prázdniny vliv na výsledky: motorických testů, pohyblivosti páteře, držení těla, BMI a pohybové aktivity u dětí druhého stupně základní školy. Jinak řečeno objasnit to, zda dojde ke změně výše uvedených veličin a zjistit, jestli je tato změna k lepšímu (dojde ke zlepšení výsledků) nebo k horšímu (dojde ke zhoršení výsledků).

Studie se zúčastnilo 30 probandů v poměru 14 dívek a 16 chlapců ve věku mezi 11-13 lety. Všichni probandi jsou žáky ZŠ Husova 170 v Jičíně.

V teoretické části práce se zaměřuji na definování motorických schopností, motorických dovedností a na možnosti motorického testování. Dále věnuji pozornost BMI u dětí, obezitě a pohybové inaktivitě. V neposlední řadě se také zmiňuji o anatomii a kineziologii páteře a poruchách pohybového aparátu.

Praktická část pojednává o tom, jak a kdy probíhalo motorické testování, testování pohyblivosti páteře, vážení a měření pro výpočet BMI a také dotazníkové šetření pro zjištění míry pohybové aktivity dětí. Testování všech zmíněných ukazatelů probíhalo během měsíce června 2018 a začátkem měsíce září téhož roku. Ve studii bylo statisticky prokázáno, že letní prázdniny mají vliv na výsledky:

- testu tzv. „Čapího stoje“, v němž došlo ke zhoršení u 20 probandů a zlepšilo se 10 probandů
- kotoulu vpřed, ve kterém se zhoršilo 15 probandů, 3 probandi se zlepšili a ve 12 případech nedošlo ke změně.
- BMI vzrostlo u 20 probandů, kleslo u 9 probandů a u jednoho testovaného zůstalo beze změny
- držení těla bylo po prázdninách horší u 6 testovaných a nezměnilo se u 24 probandů
- na míru pohybové aktivity dětí, která se během prázdnin snížila u 22 probandů a zůstala stejná u 8 testovaných.

Naproti tomu nebylo prokázáno, že by prázdniny ovlivnily pohyblivost páteře a výsledky Jacíkova celostního motorického testu.

**Klíčová slova:** pohybová aktivita, BMI, Thomayerova zkouška, zkouška lateroflexe, zkouška předklonu hlavy, Jacíkův celostní motorický test, „Čapí stoj“, kotoul vpřed, hodnocení držení těla.

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to determine whether the summer holidays affect the result: motor tests, spine mobility, posture, BMI and physical activity of children in the second grade of primary school. In other words, to clarify whether the above variables change and find out if this change is for the better (results improve) or worse (results deteriorate).

30 probands engaged in the study consisting of 14 girls and 16 boys aged between 11-13 years. All probands are pupils of Husova 170 primary school in Jičín.

For the theoretical part of my work, I focus on defining motor capabilities, motor skills and the possibilities of motor testing. Furthermore, I pay attention to the BMI in children, obesity and physical inactivity. Last but not least, I also mention the anatomy and kinesiology of the spine and disorders of the musculoskeletal system.

The practical part deals with how and when motor testing, spine mobility testing, weighing and measurement for BMI calculation took place and also a questionnaire for finding out the level of physical activity of children. The testing of all these indicators took place during the month of June 2018 and the beginning of September of the same year. The study showed statistically that summer holidays affect results:

- the so-called 'Standing Stork' test, in which 20 probands worsened and 10 probands improved
- the forward roll, in which 15 probands deteriorated, 3 probands improved and in 12 cases there was no change.
- BMI increased in 20 probands, decreased in 9 probands and remained unchanged for one tested individual
- posture was worse in 6 tested subjects and 24 probands did not change
- the children's rate of physical activity decreased during the holidays in 22 probands and remained the same for the other 8 tested.

On the other hand, there was no evidence that the holidays influenced the mobility of the spine and the results of Jacík's holistic motor test.

**Key words:** physical activity, BMI, Thomayer test, lateroflex test, head forward bend test, Jacík holistic motor test, 'Stork stand', forward roll, posture evaluation.

# Obsah

1. ÚVOD .....	9
2. TEORETICKÁ ČÁST .....	10
2.1. MOTORICKÉ SCHOPNOSTI .....	10
2.2. MOTORICKÉ DOVEDNOSTI .....	11
2.3. SOMATICKÁ PODMÍNĚNOST MOTORICKÝCH SCHOPNOSTÍ A DOVEDNOSTÍ .....	13
2.4. POHYBOVÁ STIMULACE V POSTNATÁLNÍ ONTOGENEZI .....	14
2.5. MOTORICKÉ TESTY .....	16
2.5.1. Dělení motorických testů .....	17
2.5.2. Testové baterie .....	18
2.5.3. Sazka olympijský víceboj .....	19
2.6. BODY MASS INDEX (BMI) .....	21
2.6.1. Hodnocení BMI u dětí .....	21
2.6.2. Obezita u dětí .....	22
2.6.3. Pohybová inaktivita a obezita .....	23
2.6.3. Růst nadváhy a obezity u dětí .....	24
2.7. PÁTEŘ .....	25
2.7.1. Anatomie a kineziologie páteře .....	25
2.7.2. Měření pohyblivosti páteře dle Haladové (2005) .....	26
2.8. PORUCHY POHYBOVÉHO APARÁTU A JEJICH PREVENCE .....	28
2.8.1. Charakteristika a projevy VDT .....	28
2.8.2. Prevalence bolesti zad u dětí .....	30
3. CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY .....	31
3.1. CÍL PRÁCE .....	31
3.2. HYPOTÉZY .....	31
4. PRAKTICKÁ ČÁST .....	32
4.1. METODIKA .....	32
4.1.1. Design studie, příprava a provedení výběru .....	32
4.1.2. Provedení vyšetření, měření a dotazování .....	33
4.1.3. Použité nástroje a metody pro analýzu dat .....	36
5. VÝSLEDKY .....	37
5. DISKUZE .....	56

5.1 Praktická část studie .....	56
5.2 Limity studie .....	58
6. ZÁVĚR .....	59
REFERENČNÍ SEZNAM.....	60
SEZNAM PŘÍLOH.....	65



# 1. ÚVOD

Téma své práce jsem si vybrala hned z několika důvodů. Hlavní důvod byl ten, že v dnešní době bohužel čím dál častěji dochází k tomu, že děti už i v raném věku vyhledají odbornou pomoc kvůli problémům s pohybovým aparátem. Další důvod byl ten, že zájem dětí o pohybovou aktivitu výrazně klesá a stoupá jejich zájem o elektronické přístroje (mobilní telefony, počítače...), což naopak podporuje jejich inaktivitu. Dále mi byl inspirací projekt s názvem Sazka - Olympijský víceboj, který probíhá v České republice již několik let a má za cíl sesbírat výsledky motorických testů dětí (je tu široká škála testů, které si děti mají možnost vyzkoušet), jejich výšku a váhu a vytvořit z těchto výsledků celostátní srovnání a motivovat tak děti k pohybu. Důvod, proč mě zajímá srovnávat výsledky motorických testů a pohyblivosti páteře u dětí před letními prázdninami s výsledky, které byly odebrány po prázdninách je ten, že chci zjistit, k jakým změnám v tomto srovnání dojde. Na jednu stranu se totiž může zdát, že děti mohou mít během letních prázdnin více pohybu, jelikož nejsou nuceny sedět ve školních lavicích několik hodin v kuse. Na druhou stranu tu je ovšem aspekt takový, že děti během letních prázdnin nedochází do různých sportovních kroužků. Také může hrát roli to, že pro mnohé děti je tělesná výchova jediným zdrojem aktivního pohybu, kterého se během týdne účastní, což může posléze ovlivnit srovnání výsledků, jaké měly před prázdninami a jakých dosáhly po nich. Moje práce má část teoretickou a část praktickou. V teoretické části se zaměřuji na motorické schopnosti a dovednosti, pohybovou stimulaci v postnatální ontogenezi, motorické testy, dále pak na anatomii a kineziologii páteře, poruchy pohybového aparátu a jejich prevenci a v neposlední řadě také na Body Mass Index (BMI) u dětské populace. V praktické části jsem použila motorické testy k otestování pohybových schopností a dovedností dětí, dále pak testy na pohyblivost páteře a držení těla. Děti byly zváženy a změřeny a z daných parametrů bylo vypočteno jejich BMI. Za pomoci dotazníků byly rozděleny do skupin podle frekvence pohybových aktivit. Data z těchto výše zmíněných testů byla odebrána před koncem školního roku (před letními prázdninami) a na začátku školního roku (po letních prázdninách). Následně došlo k porovnání výsledků před letními prázdninami a po letních prázdninách prostřednictvím statistického zpracování těchto dat. Přínos této práce vidím v tom, že mohu zjistit, zda mají prázdniny opravdu nějaký vliv na motorickou aktivitu dětí, ať už v pozitivním či negativním slova smyslu. S tím také souvisí to, že mohu ozřejmit, jestli děti postrádají přirozenou pohybovou aktivitu a přiklánějí se raději k pasivitě a sedavému způsobu života.

## 2. TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1. MOTORICKÉ SCHOPNOSTI

Pojem motorická schopnost můžeme vymezit jako soubor předpokladů úspěšné pohybové činnosti jedince (Měkota, 1983). Dle Čelikovského (1979) definujeme motorickou schopnost jako integraci vnitřních vlastností organismu, která podmiňuje splnění určité skupiny pohybových úkolů a současně je jimi podmíněna. Pod pojem vnitřní vlastnosti organismu můžeme zařadit funkce jednotlivých orgánů a vlastnosti orgánových tkání, které tvoří základ motorických schopností.

(Čelikovský, 1979). Pro výše zmíněné vnitřní vlastnosti organismu můžeme najít biologický základ, jiné se zase projevují ve fyziologických funkcích. Vnitřní vlastnosti limitují možnosti jedince a vytváří tak jakési maximum, kterého může jedinec dosáhnout (Měkota, 1983). Motorické schopnosti se vyvíjí z velké části v období postnatálním a během vývoje člověka se rozvíjejí a diferencují. Proces, během kterého se schopnosti rozvíjejí je pozvolný a dlouhodobý. U dospělých osob jsou motorické schopnosti vyhraněnější, než u dětí. Schopnosti mohou být ovlivněny motorickou činností či nečinností v dětství, pubertě a adolescenci (<https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js13/balcvic/web/pages/01-motoricke-schopnosti.html>).

Spojením dvou základních schopností vznikne schopnost hybridní. Pokud je jedna z takových schopností ve výrazné převaze a podíl dalších schopností není převažující, tak se jedná o elementární schopnost. Příkladem takovéto elementární schopnosti je staticko-silová schopnost při stisku dynamometru, na kterou participace vytrvalostních, obratnostních ani rychlostních schopností nemá velký vliv. Naproti tomu komplexní motorická schopnost je taková, která spojuje alespoň dvě základní motorické schopnosti a podíl těchto schopností nemůžeme zanedbat. Příkladem takovéto schopnosti je vytrvalostně silová schopnost (Čelikovský, 1979).

Motorická schopnost představuje vysokou míru předpokladů pro zdokonalování jedince v určité motorické činnosti. U schopností je kladen důraz na jejich potencialitu tzn., že jedinec, který má rychlostní schopnosti se může, ale také nemusí stát výborným sprinterem. (Měkota,

1983). Motorické schopnosti jsou podmínkou pro úspěšnou pohybovou činnost a pro jejich zformování má velký význam jejich vzájemné spojení, ke kterému dochází během zrání jedince a v neposlední řadě praxe, díky které se schopnost může plně rozvinout (<https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js13/balcvic/web/pages/01-motoricke-schopnosti.html>).

#### **Dělení motorických schopností (Čelikovský, 1979):**

- silové schopnosti - jde o schopnost překonávat vnější odpor nebo síly, bez této schopnosti se při vybraném motorickém úkolu ostatní schopnosti nemohou projevit
- rychlostní schopnosti - schopnost vykonat určitý pohyb v co nejkratším časovém intervalu
- vytrvalostní schopnosti - nejvíce se projeví při dlouhodobém zatížení
- obratnostní schopnosti - schopnost přesně vykonat složité časoprostorové pohybové struktury.

#### **Dělení motorických schopností (Měkota, 1983):**

- kondiční schopnosti - jsou primárně determinovány energetickými procesy
- obratnostní schopnosti - schopnost rychle si osvojovat nové pohyby a přizpůsobovat se rychle se měnícím podmínkám
- rychlostní schopnosti - schopnost uskutečnit pohybový úkol v co nejkratším čase
- pohyblivostní schopnosti - schopnost vykonávat pohyby o plné amplitudě a v náležitém rozsahu.

## **2.2. MOTORICKÉ DOVEDNOSTI**

Motorická dovednost je nejvyšší úrovní spojení vnitřních vlastností organismu, které podmiňují techniku motorické činnosti vzhledem k zadanému motorickému úkolu (Čelikovský, 1979). Dle Měkoty (1983) může být motorická dovednost vymezena jako pohotovost k úspěšnému vykonání určité pohybové činnosti. Jedná se o komplex psychomotorických projevů člověka, který získáváme motorickým učením (<http://tv4.ktv-plzen.cz/senzomotoricke-uceni/pohybove-dovednosti.html>).

Z výše zmíněného můžeme vyvodit to, že motorická dovednost je podmíněna motorickými schopnostmi jedince. Motorické dovednosti získáváme během života. Motorické dovednosti

jsou specifické a uplatňují se jen u některých druhů motorických činností a úkolů (Čelikovský, 1979). Osvojení určité dovednosti znamená, že je jedinec schopen zadaný motorický úkol splnit správně, dostatečně rychle a úsporně. Výkon je relativně na vysoké úrovni a při činnosti nevzniká nadměrná únava (Měkota, 1983).

Dovednosti nejsou bezprostředně geneticky podmíněny. Jak již bylo zmíněno, získáváme je během života prostřednictvím motorického učení. Základní motorické dovednosti si jedinec osvojuje už v období batolete a s přibývajícím věkem se zdokonalují. V pubertě dochází k změně struktury dovedností, v adolescenci k jejich individualizaci, bisexuální diferenciaci a individualizaci. Pro osvojení dovedností je nejdůležitější mnohonásobné opakování (Měkota, 1983).

Úroveň dovedností je ovlivněna věkem, pohlavím, somatickými předpoklady, motorickou úrovní apod. Jako příklady dovedností můžeme uvést dovednosti rytmické, cyklické a acyklické, symetrické a asymetrické, statické a dynamické apod. (Čelikovský, 1979).

### **Třídění motorických dovedností podle:**

#### ***pohybové činnosti***

- základní dovednosti - lidé si je osvojují v raném věku, jsou nezbytné pro život (lezení, běh, chůze)
- pracovní dovednosti - jsou osvojovány výběrově, stávají se majetkem pouze některých jednotlivců
- sportovní dovednosti - osvojovány výběrově, často mohou chybět u pohybově neškolených lidí
- jiné dovednosti

#### ***sportovních odvětví***

- herní dovednosti
- gymnastické dovednosti
- plavecké dovednosti atd.

#### ***rozsahu vykonávaných pohybů***

- jemné dovednosti - souvisí pouze s činností ruky

- hrubé dovednosti - pohybová činnost je realizována velkými svalovými skupinami (Měkota, 1983).

### **Dělení motorických dovedností podle:**

#### ***rozsahu zapojení svalových skupin***

- hrubé - probíhají za účasti velkých svalových skupin a všech částí těla (lyžování)
- jemné - je pro ně charakteristické přesné provedení, menší rozsah pohybu a zahrnují větší počet svalových skupin (manipulace s míčem)

#### ***časového průběhu***

- diskrétní - můžeme u nich jasně rozlišit konec a začátek, jsou acyklické a krátkodobé (smeč)
- sériové - jedná se o řetězec na sebe navazujících dovedností různého typu (skok daleký)
- kontinuální - rytmicky navazující cykly (běh, plavání)

#### ***podmínek vnějšího prostředí***

- otevřené - pokud se jedinec nachází ve stabilním prostředí bez rušivých vlivů a zároveň si sám určuje začátek a konec cviku (sportovní gymnastika)
  - uzavřené - pokud se jedinec nachází v prostředí nestabilním s výraznými rušivými vlivy a musí tak pro správné provedení dovednosti reagovat na soupeře a měnící se podmínky (sportovní hry)
- ( <http://tv4.ktv-plzen.cz/senzomotoricke-uceni/pohybove-dovednosti.html>).

## **2.3 SOMATICKÁ PODMÍNĚNOST MOTORICKÝCH SCHOPNOSTÍ A DOVEDNOSTÍ**

Dle Čelikovského (1979) jsou somatické vlastnosti jedince v úzkém vztahu s motorickými schopnostmi a dovednostmi a mají tak zásadní vliv na motorické projevy jedince. Mezi takovéto vlastnosti řadíme například výšku člověka, jeho hmotnost, somatotyp nebo aktivní tělesnou hmotu.

Mezomorfni typ člověka je ideální pro rozvoj komplexu silových schopností. Endomorfni-mezomorfni i mezomorfni-endomorfni typy mají výborné předpoklady pro dosažení maximálních hodnot schopností staticko-silových. Předpoklady pro rozvoj dynamických

silových schopností mají ektomorfně mezomorfní jedinci. Typy mezomorfně ektomorfní i ektomorfně mezomorfní mají dobré výsledky v komplexu obratnosti.

## 2.4 POHYBOVÁ STIMULACE V POSTNATÁLNÍ ONTOGENEZI

Vývoj motoriky je přímo vázán na vývoj kognitivních, jazykových a sociálních dovedností. Hodnocení a fungování motorických dovedností u dětí poskytuje cenné informace pro zkoumání opožděného vývoje dítěte, identifikaci poruch nervového systému, možnost vytvoření intervenčního plánu a sledování dosažených pokroků (Matheis, 2018).

Kučera (1999) dělí postnatální ontogenezi dítěte na sedm období. Každé z těchto níže zmíněných období charakterizuje jednak pohyb, který je specifický právě pro danou fázi vývoje dítěte, tak druh pohybové stimulace, který je vhodné praktikovat právě v daném věku dítěte.

Věk dítěte dělíme na kalendářní, který je dán datem narození a na věk biologický, který je dán stupněm biologického vývoje. Tyto výše zmíněné věky spolu ovšem nemusí vždy korespondovat a může tak dojít k akceleraci, to znamená, že biologický stupeň vývoje dítěte je dál, než je jeho skutečný věk nebo může v opačném případě nastat retardace - biologický věk zaostává za věkem kalendářním (Perič, 2004).

**Kojenecké období:** V tomto období se vytváří bazální pohybové vazby. Dítě se naučí sedět, zvedat hlavičku a stát. Základy zde mají i počátky chůze. Pokud je pohybová aktivita ve správně zvolené formě a obsahu, tak dítě stimuluje a pokud je tomu naopak, tak může dojít k patologické adaptaci. V tomto období je cílená motorická stimulace založena na reflexních činnostech. Příkladem vhodné pohybové stimulace v kojeneckém období může být chrastítka a to z důvodu pohybu a bezprostřední odpovědi na tento pohyb, a také pro barevnosti a zvukový vjem, který dítě zaujme (Kučera, 1999).

**Batolecí období:** V batolecím období je vytvářena široká škála nepostradatelných pohybových vazeb. Zvyšuje se zde kvalita a stabilita chůze a můžeme zaznamenat první schopnosti bezdotykové lokomoce. Mezi pohybové činnosti, které jsou vhodné pro tento věk řadíme činnosti obratnostní (rychlé střídání s využitím hraček), ve kterých využíváme neuromuskulární aktivity končetin. Dále rychlostní pohybové aktivity (izotonické svalové kontrakce s rychlým

střídáním). Pohybovou aktivitu dítěte vyvoláváme myšlenkovým pochodem dítěte, navozením dospělými a stimulací dalšími dětmi (Kučera, 1999).

**Předškolní věk:** Je typický dosažením vyššího typu lokomoce (běhu) a jeho složek jako je např. skok do dálky a ovládnutím bezdotykové lokomoce. V předškolním věku dítě dokáže chytit a odhodit míč a je schopno zvládnout i nácvik plavání. Mezi sportovní činnosti, které jsou vhodné pro tento věk patří např.: rychlé střídání rychlostí, obratností a dynamické svalové aktivity, využívání základů sportovních her, běhové disciplíny, turistické činnosti, obratnostní cviky gymnastického charakteru s vyloučením krajních poloh (Kučera, 1999).

### **Školní věk dělíme na:**

**mladší školní věk** - Jedná se o období od ukončeného 6. roku do roku 10. dítěte. V mladším školním věku pokračuje vývoj, růst a potřeba pohybu dítěte je značná. Nenajdeme zde rozdíly mezi chlapci a dívkami. Děti v tomto věku nemají vyvinutou vůli a dokáží se soustředit na velice krátký časový interval. Ke konci období se objevuje možnost zahájení skutečného sportovního tréninku. Mezi priority, ze kterých vycházejí vhodné sportovní aktivity patří: rychlostní a silové schopnosti, schopnosti obratnostní, dynamická síla a rychlostní vytrvalost. Poznávání a myšlení je soustředěno na jednotlivosti, souvislosti unikají (Kučera, 1999; Perič, 2004).

**střední stupeň školního věku** - Do tohoto období řadíme děti ve věku od 10 do 11 let. Projevuje se velmi výraznou pohybovou potřebou. Dítě je v tomto období tvárné (Kučera, 1999).

**starší školní věk** - je období, které trvá od 12 let dítěte do ukončení školní docházky. Proběhne zde etapa pubertální i postpubertální. Mění se vnitřní prostřední těla, utváření těla, jeho vybavení a potřeba pohybu, která se týká jak formy, tak obsahu pohybu. Dochází k rozvoji logického a abstraktního myšlení, začínají se projevovat rozdíly mezi dívkami a hochy. Typickým znakem tohoto období je tzv. motorická neohrabanost, což je dočasná ztráta koordinace vlivem rychlého růstu jedince. Provádí se zde příprava na sportovní výkony. Důležitá je správná volba pohybových aktivit ve správný čas, protože tyto aspekty rozhodují o budoucí výkonnosti a rozvoji talentu. Mezi zásady při volbě sportů řadíme dostatečnou pohybovou stimulaci, přihlížení k pohlavním rozdílům, vhodné prostředí, preferovat sporty, při kterých je harmonicky zatížen celý organismus, motivaci. Je zakázáno zvedání vyšších závaží,

než 10% celkové hmotnosti jedince do puberty a 30% do ukončení vývoje (Kučera, 1999; Perič, 2004).

**dorostový věk** - V adolescentním období je zvláště důležité vytvoření potřeby pohybu. Toto období ukončuje přípravu na další život a to ve smyslu povolání i sportovních aktivit. Koncem období se pozvolna dovršuje tělesný rozvoj všech orgánů těla (srdce, plic, svalů, zesílení kotlí, šlach) plná schopnost logického usuzování, využívání abstraktního myšlení. V tomto období je možné zařazení anaerobních aktivit a systematické silové přípravy (Kučera, 1999; Perič, 2004).

## **2.5 MOTORICKÉ TESTY**

Motorické testy slouží hlavně pro diagnostiku motorických předpokladů. Mezi bazální pohybové předpoklady řadíme: motorické schopnosti, motorické dovednosti, návyky, nadání, vlohy, vědomosti, talent a vlastnosti lidského organismu. Vědomosti, dovednosti a návyky globálně nazýváme zkušenostmi (<http://motoricketesty.cz/>).

Jedná se o standardizovanou zkoušku, pomocí které chceme zjistit a kvantitativně měřit určité znaky. Obsahem této standardizované zkoušky je motorická činnost a její číselné vyjádření. Číselně vyjadřujeme buď výsledek nebo průběh motorické činnosti. Test musí splňovat tři hlavní kritéria: objektivitu (výsledky jsou nezávislé na osobě, která test používá), spolehlivost (poskytuje zhruba stejné výsledky při repetitivním měření u stejných osob) a validitu (jedná se o vypovídající hodnotu testu) (Dovalil, 2008; Hájek, 2001).

Motorické testování je vědecky podložená zkouška, která má za cíl dosáhnout kvantitativního vyjádření výsledku. Testováním myslíme jednak provedení zkoušky ve smyslu procedury a také přiřazení čísel, které jsme nazvali měřením (Měkota, 1983).



### **2.5.1 Dělení motorických testů**

Motorické testy mohou mít na jedné straně využití praktické nebo mohou být využity pro výzkum. Variantou dělení testů je například dělení podle místa, kde motorické testování provádíme. Dělíme je tedy na testy terénní a na testy laboratorní. Testy terénní jsou méně časově i personálně náročné a aplikovatelné na různé skupiny probandů, ale na druhou stranu nám nemohou poskytnout detailní informace o stupni motorických schopností. Testy laboratorní jsou náročnější po všech stránkách a dostupné jen pro určité skupiny probandů, ale díky přístrojům nám dávají lepší informace o stavu motorických schopností (Měkota a Novosad, 2005).

**Další příklady dělení jsou:**

#### ***Podle využití v pedagogické praxi***

- Testy maximální výkonnosti – Při nichž je od testované osoby požadováno docílit individuálního extrému. Například zvednutí břemene o co největší možné hmotnosti.
- Testy typického pohybového projevu – Mají za úkol otestovat postižení typického tělesného projevu a jeho kvantifikaci. Příkladem může být test pohybové laterality.

#### ***Podle toho, zda testujeme schopnost či dovednost***

- Testy motorických schopností.
- Testy motorických dovedností.  
(Tyto testy byly již popsány v předchozí kapitole).

#### ***Podle počtu testovaných osob***

- Individuální – Každá osoba je testována individuálně.
- Skupinové – Jinak je také nazýváme testy kolektivními a slouží pro testování celé skupiny osob současně. Příkladem může být běh na 1500 m.

#### ***Podle standardizace testu***

- Plně standardizované – Jedná se hlavně o testové baterie. Mají své normované tabulky, které jsou složeny z reprezentativních výsledků populace.
- Částečně standardizované – Jinak se také nazývají testy vlastní konstrukce. Tyto testy si jejich uživatel tvoří sám.  
(Měkota, 1983)

**Podle Měkoty a Novosada (2005) rozeznáváme testy:**

*Sportovní* - slouží pro kvantifikaci výkonů ve sportovních disciplínách.

*Sportovně - medicínské* (fyziologické, zátěžové testy) zkoumají reakci organismu na zátěž.

*Testy motorické* - jsou využitelné pro kvantifikaci výkonů, kterého jedinec dosáhl.

### **2.5.2 Testové baterie**

Pokud jsou jednotlivé výsledky zařazeny do testového systému a vzájemně se tak tyto jednotlivé testy kombinují, pak mluvíme o testové baterii. Všechny testy, ze kterých je baterie složena jsou standardizované. Jednotlivé testy, které vytváří testovou baterii jsou nazývány subtesty. Jednotlivé subtesty pak po součtu vytvoří skóre baterie (Hájek, 2001).

Testové baterie můžeme rozdělit na baterie homogenní a heterogenní. Homogenní baterie mají vyšší spolehlivost. Jedná se o baterie, ve kterých testujeme stejnou motorickou schopnost, tvoří ji podobné motorické testy a má vysokou spolehlivost. Naproti tomu baterie heterogenní jsou charakteristické tím, že mají vyšší validitu, jsou složeny z různých pohybových testů a využíváme je pro otestování většího množství schopností (Matulíková a Holomek, 2015)

### **Příklady testových baterií**

**Test EUROFIT** (European motor fitness battery)

Jedná se o heterogenní baterii, která je složená z osmi testů. Baterie byla vytvořena v roce 1982. Je tvořena následujícími testy:

1. *stoj jednož* (testujeme celkovou rovnováhu),
2. *dotýkací test* (testujeme rychlost pohybu končetiny),
3. *dosah v předklonu v sedu* (testujeme ohebnost),
4. *skok daleký z místa odrazem*
5. *snožmo* (testujeme explozivní sílu),
6. *tah paží* (testujeme statickou sílu),
6. *opakované lehy a sedy* (testujeme sílu trupu),
7. *výdrž ve shybu na hrazdě nadhmatem* (testujeme funkční sílu),
8. *člunkový běh na 50m* (testujeme běžeckou rychlost) (Čelikovský, 1990).

## Test UNIFIT

Jedná se o heterogenní testovou baterii, na které odborníci pracovali přes 10 let. Tento test je složen jednak ze společného testového základu, jež je ještě navíc obohacen o výběrový test. Výběrovým testem testujeme určité motorické projevy, které charakterizují daný věk dítěte. Společný testový základ tvoří:

1. skok daleký z místa, 2. leh-sedy, 3. a) běh po dobu 12 minut, 3. b) vytrvalostní člunkový běh, 3. c) chůze na vzdálenost 2 km. Čtvrtou komponentou testu je test výběrový: a) člunkový běh 4x10 m (6-14 let), b) shyby (chlapci), výdrž ve shybu (děvčata 15-25/30 let) c) hluboký předklon vsedě (25/30-60 let) (Vrbas, 2006).

## Testová baterie FITNESSGRAM

Jedná se o testovou baterii vyvinutou a používanou v Americe. Je důležitou složkou zdravotně orientovaného tělovýchovného systému, který byl vytvořen pro školní mládež. Jednotlivé položky, které testujeme, jsou rozděleny do tří následujících skupin:

1. *aerobní kapacita* - vytrvalostní člunkový běh, běh na 1 míli, chůze na 1 míli (od 13 let)
2. *tělesné složení* - měření kožních řas, BMI
3. *svalová síla, vytrvalost a flexibilita* – hrudní předklony z lehu pokrčmo, 90° kliky, shyby ve svisu ležmo, shyby, výdrž ve shybu, záklon v lehu na břicho, předklony v sedu pokrčmo jedno nož, dotyky prstů za zády (Suchomel, 2003).

### 2.5.3 Sazka olympijský víceboj

Sazka olympijský víceboj je největším školním sportovním projektem na území České republiky. Tento projekt je určený základním školám a odpovídajícím ročníkům víceletých gymnázií, které se do něj mohou zapojit během hodin tělesné výchovy.

Pro děti, které jsou ještě na prvním stupni základní školy, je vhodné zapojit se do Olympijského diplomu. Děti z druhého stupně základní školy mají možnost zapojit se do tzv. Odznaku všestrannosti. Prostor zapojit se do tohoto projektu mají také děti s handicapem, pro které je určena Paralympijská výzva.

Mezi benefity projektu patří například:

- možnost účasti na projektu pro jakkoliv velkou školu
- žáci nemusí být sportovně nadaní, naopak u méně šikovných dětí je žádoucí, aby se zapojily a bylo jim tak umožněno zábavnou formou zlepšovat svou zdatnost
- žáci se do projektu zapojí v rámci hodin tělesné výchovy
- není třeba mít žádné speciální pomůcky či vybavení

- žáci zdarma získají analýzu motorických předpokladů a jsou jim doporučeny vhodné sporty
- motivace dětí k všestrannému rozvoji za pomoci Odznaků všestrannosti, které děti mohou získat.

### **Olympijský diplom**

Cílem není to, aby děti dosáhly co nejlepších výkonů, ale hlavní je u každého žáka objevit jeho silné stránky a podle toho jim doporučit sporty, pro které mají předpoklad. Cílem analýzy není pouze najít šikovné sportovce, ale dokázat to, že sportovat může každý. Testování probíhá tak, že pedagog s žáky během hodin tělesné výchovy absolvuje alespoň jedenkrát do roka 8 disciplín, které testují rychlost-sprint 60m, ohebnost-hluboký předklon, vytrvalost-Zátokův běh, sílu-hod basketbalovým míčem, hbitost-člunkový běh, rovnováhu-postoj čápa, silovou vytrvalost-zkrácené sedy-lehy a výbušnost-skok z místa. Výsledky testů jsou zaznamenány do aplikace a dětem tak může být zdarma vytvořena pohybová analýza. Výsledky pak děti obdrží na konci školního roku na Olympijských diplomech.

### **Odznak všestrannosti**

Slouží k všestrannému sportovnímu rozvoji žáků. Cílem je ukázat dětem to, že pokud budou ochotné trénovat, tak dojde ke zlepšení jejich motorických schopností. Důležité je sledovat progresi žáků a proto by se tyto disciplíny měly absolvovat několikrát do roka a průběžně zaznamenávat výsledky. Výsledky jednotlivých disciplín jsou celostátně porovnány, a děti na základě tohoto srovnání obdrží odměnu. Jako odměnu dostanou žáci odznaky, kterými jsou motivováni k rozvoji všestrannosti.

Mezi 10 disciplín patří: sprint na 60m, skok daleký z rozběhu, hod medicinbalem (2kg) obouruč přes hlavu vzad, shyby na šikmé lavičce po dobu 2 minut, skákání přes švihadlo po dobu 2 minut, trojskok snožmo z místa, kliky po dobu 2 minut, Leh sedy po dobu 2 minut, hod míčkem (150 g), běh na 1000 m nebo dribling s basketbalovým míčem po dobu 2 minut (<http://www.sazkaolympijskyviceboj.cz/>).

## 2.6 BODY MASS INDEX (BMI)

### *Definice a využití BMI dle WHO*

Body Mass Index (BMI) neboli index tělesné hmotnosti byl vymyšlen v 19. století Adolphem Queteletem. Pro jeho snadné měření a výpočet je stále nejpoužívanějším nástrojem pro vyjádření vzájemného vztahu mezi rizikem zdravotních problémů a hmotností v populaci. Tento index je doporučováno používat i u dětí a dospívajících. Vypočteme ho jako hmotnost v kg / (tělesná výška v m)<sup>2</sup>. U dětí a dospívajících je BMI vypočteno stejným způsobem, jako u dospělé populace s tím rozdílem, že výsledek je porovnán s percentily. Poměr mezi hmotností a výškou se během dětství a dospívání liší podle věku a pohlaví jedince. (<http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>).

### 2.6.1 Hodnocení BMI u dětí

V praxi rozdílně posuzujeme hmotnost u dětí, kterým je pět let a méně, kde u této skupiny dětí zařazujeme jedince do percentilového pásma grafu ku tělesné výšce (na vodorovné ose je stupnice tělesné výšky v centimetrech a na svislé ose hmotnost v kilogramech). Naproti tomu u dětí starších pěti let využíváme zařazení do pásma grafu BMI. Pokud se hodnoty BMI nebo grafy hmotnosti k tělesné výšce pohybují pod 10. percentilem, tak má dítě nízkou hmotnost a pokud klesají až pod 3. percentil, tak je třeba se znepokojovat a zjistit příčinu. Pokud dítě spadá do pásma mezi 90. a 97. percentilem, tak má nadváhu. Obézní dítě se nachází v pásmu nad 97. percentilem. Pro měření zmíněných tělesných charakteristik je vhodné, aby dítě bylo oblečeno ve spodním prádle nebo ve sportovním úboru. Tělesnou výšku dítěte měříme vstoje u svislé stěny, na které je upevněn bodystat nebo papírové měřidlo tak, aby se nulová hodnota stupnice shodovala s úrovní podložky. Dítě je měřeno naboso v maximálně vzpřímeném stoji s patami a špičkami u sebe. Hmotnost dítěte zjistíme pomocí digitální, osobní pákové či osobní nášlapné váhy, která musí být položena na pevném povrchu a je třeba ji předem vyzkoušet. (<http://www.szu.cz/publikace/data/detska-obezita>; Vignerová, 2001).

V pediatrické praxi se způsob, jakým se rozvíjí tělesná hmotnost a výška dítěte je třeba posuzovat průběžně, jelikož na průběžně vytvářené křivce můžeme zaznamenat patologický nárůst či pokles tělesné hmotnosti dítěte (<http://ciselniky.dasta.mzcr.cz/cd/hypertext/HKAAC.htm>).

Je třeba také pravidelně sledovat a hodnotit růst dítěte, jelikož tak můžeme včas rozpoznat odchylky růstu dítěte a odhalit tak nemoc ještě před jejími klinickými projevy (<http://www.szu.cz/publikace/data/rustove-grafy>).

### **2.6.2 Obezita u dětí**

Obezitu můžeme definovat jako nadměrnou tělesnou hmotnost, která je podmíněna zmnožením adipózní tkáně. Jedná se o vážné multifaktoriálně podmíněné onemocnění, na kterém se podílí vlivy zevního i vnitřního prostředí. Podmínkou pro rozvoj obezity je tak současný výskyt vhodných exogenních faktorů a faktorů endogenních. Pokud má jedinec genetické predispozice pro kumulaci adipózní tkáně, tak u něj obezita vznikne snadněji. Ve výjimečných případech může dojít k rozvoji obezity v případě monogenně geneticky determinované poruchy. Pro hodnocení závažnosti obezity používáme percentilové grafy (Aldhoon Hainerová, 2015; Pastucha, 2011).

#### ***Zdravotní komplikace obezity u dětí***

Obézní děti mají větší předpoklad pro vznik nejrůznějších zdravotních rizik a komplikací, mezi které patří:

*Kardiovaskulární rizika* – riziko vzrůstá se stoupajícím BMI. Riziko je dáno zvýšenou akumulací adipózní tkáně v organismu, která aktivuje protizánětlivé procesy, které vedou ke strukturálním a funkčním změnám cév, což má přímou souvislost s rozvojem aterosklerózy. Obezita ve věku 7 let zvyšuje riziko výskytu cévní mozkové příhody nebo kardiovaskulárního onemocnění v dospělém věku.

*Metabolická rizika* – riziko vzniku metabolického syndromu, který definujeme soubor příznaků jako je abdominální obezita, dyslipidémie, hypertenze, diabetes či porucha glykémie nalačno.

*Diabetes mellitus 2. typu* – incidence diabetu stoupá. U dětí s DM 2. se mohou častěji vyskytovat příznaky kardiovaskulárního onemocnění.

*Gastrointestinální komplikace* – může docházet k nealkoholické jaterní steatóze, výskytu žlučových kamenů či syndromu dráždivého tračníku.

*Respirační komplikace a spánek* – může nastat k obstrukční spánková apnoe, při níž dochází k epizodním obstrukcím dýchacích cest. Hlavními příznaky jsou: hlasité chrápání s apnoickými pauzami, neklidný spánek a únava.

*Renální komplikace* – může vzniknout glomerulopatie, která může vést k renálnímu poškození a k náhradě ledviny.

*Endokrinní a reprodukční komplikace* – dochází k časnějšímu nástupu puberty. Roste produkce ovariálních a nadledvinových androgenů. V porovnání se svými vrstevníky bývají obézní děti vyšší.

*Ortopedické a muskuloskeletální problémy* – může docházet ke zvýšenému výskytu traumatických poranění z důvodu neobratnosti a dále se může objevit sklouznutí epifýzy hlavice femuru. U obézních dětí je častější výskyt Blountovy choroby, což je aseptická nekróza horního kondylu femuru, která vede k deformitě bérce.

*Psychiatrické a psychosociální aspekty* – děti s nadváhou se častěji stávají cílem diskriminace a často si je okolí spojuje s negativními charakteristikami, jako například s leností nebo neplodností.

Děti mohou být nespokojené s vlastním tělem a mohou trpět úzkostmi či depresemi, což jim snižuje kvalitu života (Aldhoon Hainerová, 2015; Dietz, 1998).

### **2.6.3 Pohybová inaktivita a obezita**

V dnešní době se setkáváme se sníženou pohybovou aktivitou a sedavým životním stylem. Bylo zjištěno, že české děti trpí nedostatkem pohybové aktivity. Dětem je doporučováno z důvodu prevence civilizačních chorob, aby provozovaly náročnější fyzickou aktivitu alespoň jednu hodinu denně, tzn. celkem alespoň sedm hodin pohybové aktivity týdně. Starší děti ve věku 13-17 let provozují pohybovou aktivitu průměrně pouze 4 hodiny a 40 minut za týden. U mladších dětí ve věku 6-12 let je situace příznivější, tady dosahují průměru 6 hodin a 20 minut za týden. Výsledkem tedy je, že klesá fyzická aktivita a zvyšují se psychické nároky na člověka a jedinec se stává unaveným natolik, že je takovouto mírou únavy zpětně podporována následná inaktivita. Jeden z nejzásadnějších zdravotních problémů, který je spojen s pohybovou inaktivitou je obezita (Pastucha, 2011).

#### ***Fyzická inaktivita ve vztahu k chronickým onemocněním***

Podle Bootha (2014) je nedostatek cvičení hlavní příčinou chronických onemocnění. V dnešní moderní společnosti mají lidé možnost být fyzicky neaktivní, přitom bylo prokázáno, že nedostatek fyzické aktivity negativně ovlivňuje téměř každou buňku, orgán a systém v těle. Fyzická nečinnost je tak primární a skutečnou příčinou většiny chronických onemocnění. Jediným platným vědeckým terapeutickým přístupem vhodným pro primární prevenci chronických onemocnění je tedy fyzická aktivita.

### **2.6.3 Růst nadváhy a obezity u dětí**

Podle Státního zdravotního ústavu dochází bohužel v České republice k nárůstu podílu dětí, které mají nadváhu nebo jsou obézní. Jako příklad uvedu porovnání výsledků antropologických výzkumů z roku 1991 s výsledky z roku 2001, kdy bylo zjištěno, že v roce 2001 vzrostl výskyt nadváhy u dívek o 1,5% a u chlapců a 1,9%. U obezity došlo dokonce k tomu, že se zvýšil podíl obézních dívek o 2,6% a podíl obézních chlapců o 3,6%. Z důvodu narůstající nadváhy by při potencionální aktualizaci grafů, které souvisejí s hmotností muselo dojít k posunu kritických hodnot pro určení nadváhy a obezity k hodnotám vyšším (<http://www.szu.cz/publikace/data/detska-obezita>).



## 2.7 PÁTEŘ

### 2.7.1 Anatomie a kineziologie páteře

Páteř (columna vertebrarum) tvoří spolu s žebry a sternem osový skelet lidského těla. Columna vertebrarum představuje jednak oporu pro celé tělo a další její neméně důležitou funkcí je, že tvoří ochranné pouzdro pro míchu (Naňka, 2009).

Páteř se skládá z více než 30 segmentů – obratlů. Obratle jsou tak základními stavebními jednotkami páteře. Rozlišujeme 7 krčních obratlů, 12 hrudních, 5 obratlů bederních, kost křížovou (vzniká srůstem 5 obratlů) a kostrč (vzniká srůstem 4-5 obratlů). Obratle mají odlišný tvar a velikost, ale primárně je jejich struktura podobná. Obratel se skládá z velkého centrálního těla (corpus vertebrae), z oblouku (arcus vertebrae), který se nachází v zadní části obratle a z výběžků, které vybíhají z těla obratle a jsou místem úponů svalů a páteřních vazů (processus transversus – 2 příčné výběžky a processus spinosus – jde o nepárový výběžek vybíhající směrem dozadu) (Hudák, 2015; Gross, 2005).

#### *Spojení na páteři zajišťují:*

- disci intervertebrales (meziobratlové destičky) - je jich 23 a jsou umístěné mezi jednotlivými obratli, přičemž jejich horní i dolní plocha přirůstá k obratlovým tělům. Destičku tvoří anulus fibrosus (vazivovitý cirkulární prsteneček) a nucleus pulposus (rosolovité jádro). Nejsilnější disci intervertebrales najdeme v oblasti bederní páteře z důvodu největšího zatížení právě této části páteře.

- ligamenta (vazy) - rozlišujeme dlouhá ligamenta, která slouží k propojení celé páteře a probíhají na přední a zadní straně obratlových těl (ligamentum longitudinale anterius a posterius). Do další skupiny patří krátká ligamenta – ligamenta intertransversalia (spojují příčné výběžky obratlů), ligamenta interspinalia a ligamenta interarcualia flava (spojují obratlové oblouky).

- articulationes intervertebrales (meziobratlové klouby) - rozlišujeme pravý a levý intervertebrální kloub. Klouby jsou tvořeny artikulačními plochami horního a dolního výběžku kloubního. Meziobratlové klouby jsou vytvořeny po celé délce páteře s výjimkou kosti křížové (Naňka, 2009).

### ***Zakřivení páteře***

Páteř má zakřivení jak v rovině sagitální (zakřivení prvotní a druhotná), tak v rovině frontální (skolióza). Rozlišujeme zakřivení prvotní, dále zakřivení druhotná a skoliózu. Do prvotních zakřivení řadíme kyfózu hrudní a kyfózu křížovou, což jsou předozadní prohnutí páteře s dorzální konvexitou. Kyfotické zakřivení je patrné ve fétu i u novorozence. Mezi zakřivení druhotná řadíme lordózu krční (má vrchol mezi třetím C3 a čtvrtým C4 krčním obratlem) a lordózu bederní (vrchol v pátém bederním obratli L5), což jsou předozadní prohnutí s ventrální konvexitou. Na přechodu mezi L5 a prvním křížovým obratlem (S1) je jasně patrné úhlovité zalomení - promontorium. Lordózy se vytvářejí později a k jejich fixaci dochází až po pátém roku dítěte. Výsledkem kyfóz a lordóz je esovitě zakřivení páteře, které výrazně zlepšuje její pružnost a umožňuje tak pérovací pohyby při chůzi i při doskoku. Skolióza je boční prohnutí páteře, kdy dochází k rotaci a vybočení obratlů. Toto boční prohnutí se stává chorobným při dosažení většího úhlu (Hudák, 2015; Kolář, 2009).

### ***Pohyby páteře***

Pohyblivost páteře je určována součtem pohyblivostí mezi jednotlivými obratli. Pohyby mezi jednotlivými obratli jsou možné jednak díky meziobratlovým ploténkám, které jsou při pohybu stlačovány a také díky meziobratlovým kloubům, které pohyb usměrňují. Na rozsah pohyblivosti má přímý vliv výška meziobratlových plotének, tvar a sklon obratlových trnů a tvar kloubních ploch. Mezi základní pohyby, které páteř vykonává, řadíme anteflexi a retroflexi (předklony a záklony), které dosahují největšího rozsahu v krční páteři. Lateroflexe (úklony), které jsou největší v krční a bederní části páteře. Dále je páteř schopná rotací a jako celek může rotovat až do 110 stupňů. Pohyby krouživé jsou kombinací flexe, extenze a lateroflexe. A konečně zkracování a prodlužování páteře souhrnně nazýváme pérovacími pohyby. Fyziologicky by měl pohyb začít pohledem očí, poté pohybem hlavy následovaným krkem, trupem a nakonec končetinami (Naňka, 2009; Kolář, 2009).

#### **2.7.2 Měření pohyblivosti páteře dle Haladové (2005)**

Měřením můžeme zjišťovat pohyblivost celé páteře nebo jejich jednotlivých úseků.

##### ***Testy pro měření pohyblivosti páteře:***

*Schoberova vzdálenost:* Ukáže nám, jak se pacientovi rozvíjí bederní páteř. Změříme jí tak, že pacient stojí ve stoji spojném, my si najdeme trn pátého bederního obratle (L5) od kterého naměříme u dospělých 10 cm kraniálně a u dětí 5 cm kraniálně. Necháme pacienta volně předklonit. U zdravého dospělého by se měla páteř prodloužit alespoň na 14 cm a u zdravého dítěte o 7,5 cm.

*Stiborova vzdálenost:* Vypovídá o tom, jak se rozvíjí hrudní a bederní páteř. Výchozí bod je opět trn L5. Druhý bod, který si najdeme je trn sedmého krčního obratle (C7). Opět necháme pacienta voně předklonit. Vzdálenost mezi L5 a C7 by se měla prodloužit alespoň o 7-10 cm.

*Forestierova fleche:* Tento test používáme při flečném postavení hlavy či při zvýšené kyfóze. Jedná se o kolmou vzdálenost mezi hrbolem kosti týlní a podložkou – vleže nebo mezi hrbolem kosti týlní a stěnou – ve stoji.

*Čepojejova vzdálenost:* Testuje rozsah pohybu krční páteře do flexe. Změříme jí tak, že od C7 uděláme 8 cm kraniálním směrem značku, poté pacient udělá maximální předklon. Vzdálenost se u zdravých jedinců prodlouží alespoň o 3 cm.

*Ottova inklinální vzdálenost:* Vypovídá o pohyblivosti hrudní páteře při předklonu. Opět je naším výchozím bodem C7 od kterého tentokrát naměříme 30 cm kaudálně. Vzdálenost mezi těmito dvěma zmíněnými body se prodlouží alespoň o 3 cm.

*Ottova reklinační vzdálenost:* Pomocí tohoto testu měříme pohyblivost hrudní páteře při záklonu. Postupujeme podobně, jako při testování vzdálenosti inklinální s tím rozdílem, že pacienta necháme zaklonit a změříme, o kolik se vzdálenost mezi výše zmíněnými dvěma body zmenší. Průměrně by mělo dojít ke zmenšení o 2,5 cm.

*Thomayerova vzdálenost:* Pomocí této zkoušky můžeme zhodnotit pohyblivost celé páteře. Pacient stojí a následně provede předklon a my změříme vzdálenost daktylionu (3. prstu) od podlahy. Při normální pohyblivosti by se měly prsty testovaného dotknout podlahy.

Podle Koláře (2009) se dá za fyziologickou považovat vzdálenost do 10 cm špičky prstu od podložky.

*Lateroflexe:* Tuto zkoušku provádíme ve stoji, testovaný má záda opřená o stěnu a paže podél těla. Zároveň musí dlaně směřovat k tělu a prsty jsou propnuty. Nejdříve na stěně označíme bod, kam dosahuje daktylion testovaného. Následuje úklon testovaného a my označíme, kam vyšetřovaný dosáhl svým daktylionem. Rozsah úklonu je tedy vzdálenost mezi dvěma zmíněnými body (měříme na pravé i na levé straně). Při úklonu je třeba dbát na to, aby testovaný neprováděl elevaci opačnou dolní končetinou a aby nedocházelo k předklonu.

Vzdálenost mezi oběma značkami by měla být alespoň 20 cm (Šíbllová a spol., 2000).

*Předklon hlavy:* Měříme vzdálenost mezi bradou a sternem (incisura jugularis) při maximální flexi krční páteře. Je třeba dbát na to, aby měl vyšetřovaný při flexi zavřená ústa. Normou je, pokud se bradou dotkne sternu.

*Rotace hlavy vlevo a vpravo:* Pacient je ve vzpřímeném sedu a má páteř opřenou o opěradlo. Rotaci změříme pomocí úhloměru či kompasu. Rozsah by měl být přibližně 60 stupňů.

*Úklon hlavy:* Výchozí poloha jako stejná jako při testování rotace hlavy. Opět použijeme úhloměr. Rozsah je přibližně do 40 stupňů.

## **2.8 PORUCHY POHYBOVÉHO APARÁTU A JEJICH PREVENCE**

Původ vzniku poruch pohybového aparátu musíme hledat již v dětství. Dětství je období, kdy dítě roste a proto je pohybový systém vystaven velkým nárokům a stává se z něj tak nezranitelnější část organismu. Během růstu může docházet k nesprávnému (často jednostrannému) zatížení pohybového aparátu, z čehož pak vzniká svalová nerovnováha, která následně vede k vadnému držení těla. U dětí školního věku tak došlo ke značnému nárůstu vadného držení těla (VDT) a to o 20-40% (<http://www.vychovakezdravi.cz/clanky/pohyb.html>).

Dle Studie zdraví dětí 2016, která byla provedena Státním zdravotním ústavem, bylo zjištěno vadné držení těla u 42 % dětí. Častější výskyt vadného držení byl zaznamenán u chlapců (46 %) v porovnání s dívkami (38 %). Byly prokázány i výrazné rozdíly, které souvisely s věkem. Četnost výskytu vadného držení těla byla prokázána u 27% pětiletých dětí, zatímco u sedmnáctiletých byl výskyt u 47%. U dětí, které nesportovaly, byla četnost výskytu vadného držení těla vyšší o 10%. Zastoupení svalové dysbalance bylo následující: předsunutí hlavy 23% dětí, kulatá záda mělo 14 % dětí a skoliotické držení těla se vyskytovalo u 13 % dětí (<http://www.szu.cz/tema/prevence/vadne-drzeni-tela-u-deti-1>).

### **2.8.1 Charakteristika a projevy VDT**

Jedná se o funkční poruchu pohybového systému a dochází k poškození posturální funkce (zkrácení a oslabení svalstva). Posturální odchylky jsou současným běžným problémem u dětí a jsou způsobeny dlouhodobými účinky špatného (vadného) držení těla. VDT je způsobeno různými faktory moderního životního stylu např. nedostatkem pravidelné fyzické aktivity,

častým sledováním televize, špatnými stravovacími návyky spojenými s nadváhou atd...V současnosti řadíme vadné držení těla mezi civilizační nemoci dětského věku. Jedná se o první projev dysfunkce svalové soustavy. Přítomnost vadného držení těla můžeme v dnešní době pozorovat u více než poloviny dětí. Nárůst vadného držení těla se enormně zvyšuje po zahájení školní docházky a při současném stylu života bude jeho výskyt stoupat geometrickou řadou (<http://tv3.ktv-plzen.cz/zdr/zdr-teorie/vadne-drzeni-tela-a-jeho-prevence.html>; <http://www.vychovakezdravi.cz/clanky/pohyb.html>; Quka, 2015) .

Typicky je tedy vadné držení u dětí a mladistvých charakterizováno chabým svalstvem a poměrnou vazivovou laxitou. Ve stoje se VDT projevuje především anteverzí pánve, zvýšenou bederní lordózou, zvýšenou hrudní kyfózou. Dále můžeme pozorovat odstávající lopatky, protrakci ramen a předsunuté držení hlavy. Dolní končetiny jsou často v rekurvaci (Janda a kol., 2001).

#### ***Příčiny vadného držení těla je možné rozdělit na:***

a) *vnitřní* – jedná se o geneticky podmíněné příčiny a řadíme sem například dědičný typ držení, psychický a somatický stav dítěte, vrozený tvar páteře.

b) *vnější* – vznikají vlivem zevního prostředí a mezi takovéto příčiny patří např. hypokinéza nebo naopak nepřiměřené sportovní zařízení, vysoká statická zátěž v sedu, špatné pohybové stereotypy, dysfunkce svalů hlubokého stabilizačního systému páteře, pohybová chudost, stres, nadměrná hmotnost školního batohu či nevhodný školní nábytek...(<http://tv3.ktv-plzen.cz/zdr/zdr-teorie/vadne-drzeni-tela-a-jeho-prevence.html>).

#### ***Prevence vadného držení těla***

Pro dítě, které navštěvuje základní školu, je nezbytná výrazná potřeba pohybu. Svou pozornost při výuce je schopno koncentrovat pouze na dobu maximálně dvaceti minut a poté jeho soustředění klesá. Z tohoto důvodu je vhodným prostředkem pro obnovení a udržení soustředění dítěte zavedení pohybu do školního systému. (<http://www.vychovakezdravi.cz/clanky/pohyb.html>)

Mezi preventivní opatření řadíme kupříkladu:

- tělovýchovné chvílky = pohybově rekreační přestávky

- vyučovací hodiny tělesné výchovy – součástí tělesné výchovy by měla být rozcvička dlouhá alespoň patnáct minut se zaměřením na prevenci vzniku svalové dysbalance= protahování svalů s tendencí ke zkrácení a posilování svalů, které mají tendenci ochabovat.
- zdravotní tělesná výchova
- sportovní odpoledne či soutěže mezi školami
- ergonomie školního nábytku - bazální je alespoň možnost selekce přiměřeně vysokého nábytku k výšce žáka
- alternativní sed

(<http://www.vychovakezdravi.cz/clanky/pohyb.html>; <http://tv3.ktv-plzen.cz/zdr/zdr-teorie/vadne-drzeni-tela-a-jeho-prevence.html>)

### **2.8.2 Prevalence bolesti zad u dětí**

Adolescenti, kteří se potýkají s bolestmi zad, jsou vystaveni zvýšenému riziku zažívání bolesti zad i v dospělosti. Bolestmi zad trpí 11% až 51,2% dětí všech věkových skupin. Vzrůst bolesti zad u dětí se zvyšuje s věkem. Taimela a kol. uvádějí, že prevalence bolesti zad byla 1% u dětí ve věku 7 let, 6% u dětí ve věku 10 let a 18% u dětí ve věku 14 let. Burton a kol. uvedli, že prevalence bolesti zad byla 11,6% u 11letých dětí, ale u 15letých dětí se zvýšila na 50,4%. Podobně Troussier a kol. uvedli, že prevalence bolesti zad vzrostla z 5,4% u dětí ve věku 6 let na 84,1% u dětí ve věku 16 let. Nejrychlejší nárůst prevalence bolesti zad se vyskytuje u dívek ve věku 12 až 13 let a u chlapců ve věku 13 až 14 let. Viry a kol. poznamenali, že toto období odpovídá době puberty a maximálnímu lineárnímu růstu.

Epidemiologické studie identifikovaly některé z rizikových faktorů, které souvisejí s tímto alarmujícím zvýšením prevalence nespecifické bolesti zad v průběhu dospívání. Mezi rizikové faktory patří: ženské pohlaví, horší zdravotní stav, nadměrně vysoká úroveň pohybové aktivity, dlouhodobý sed, nošení těžkých batohů (dlouhodobé přenášení zátěže), zvýšená síla flexorů zad, předchozích poranění zad, psychologický profil, dlouhý čas strávený u televize, nízká fyziologická maximální bederní délka pohyblivost páteře, a pozitivní rodinná anamnéza bolesti zad. Nejvýznamnějším faktorem je ovšem nošení školních batohů, které způsobuje bolesti zad u 46,1% školáků (Mackenzie et al., 2003).

### 3. CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

#### 3.1 CÍL PRÁCE

Cílem mé práce je zjistit, zda mají letní prázdniny vliv na výsledky: motorických testů, pohyblivosti páteře, držení těla, BMI a pohybové aktivity u dětí druhého stupně základní školy. Jinak řečeno objasnit to, zda dojde ke změně výše uvedených veličin a zjistit, jestli je tato změna k lepšímu (dojde ke zlepšení výsledků) nebo k horšímu (dojde ke zhoršení výsledků).

#### 3.2 HYPOTÉZY

V rámci své bakalářské práce se snažím pomocí statistických testů ověřit následující tvrzení (T):

**T1:** Dojde ke změně ve výsledcích testu tzv. čapího stoje/postoje čápa, který byl testován před prázdninami a po prázdninách.

**T2:** Dojde ke změně ve výsledcích Jacíkova celostního motorického testu, který byl testován před prázdninami a po prázdninách.

**T3:** Dojde ke změně ve výsledcích testování kotoulu vpřed, který byl testován před prázdninami a po prázdninách.

**T4:** Dojde ke změně ve výsledcích Thomayerovy zkoušky, která byla testovaná před prázdninami a po prázdninách.

**T5:** Dojde ke změně ve výsledcích testu lateroflexe páteře, který byl testován před prázdninami a po prázdninách.

**T6:** Dojde ke změně ve výsledcích testu předklonu hlavy, který byl testován před prázdninami a po prázdninách.

**T7:** Dojde ke změně ve výsledcích držení těla, které bylo hodnocené před prázdninami a po prázdninách.

**T8:** Dojde ke změně v hodnotách percentilů BMI, které byly vypočítány před prázdninami a po prázdninách.

**T9:** Dojde ke změně míry pohybové aktivity, která byla hodnocená před prázdninami a během prázdnin.

## **4. PRAKTICKÁ ČÁST**

### **4.1 METODIKA**

#### **4.1.1 Design studie, příprava a provedení výběru**

Nábor dětí pro studii probíhal na ZŠ Husova 170 v Jičíně. Oslovení rodičů a dětí probíhalo formou emailové zprávy. Informovaný souhlas byl schválen Etickou komisí 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy. Podmínkou účasti na studii byl podepsaný a vyplněný informovaný souhlas, jak zákonným zástupcem dítěte, tak samotným dítětem. Vyřazovacím kritériem studie byla vrozená vývojová onemocnění a další závažné choroby, kterými by se dítě vymykalo běžné populaci.

V informovaném souhlasu byl popsán průběh studie s možností kdykoliv účast na studii ukončit. Studie se zúčastnilo celkem 30 dětí v poměru 14 dívek a 16 chlapců. Věkové rozmezí bylo v rozmezí 11-13 let. Všechny děti, které byly ochotné se studii zúčastnit, splňovaly kritéria, takže do ní mohly být zařazeny.

První testování dětí proběhlo během měsíce června 2018 a druhé testování se konalo začátkem září 2018. K testování byly použity následující motorické testy: Jacíkův celostní motorický test, testování kotoulu vpřed, „Čapí stoj“ (stoj na jedné noze se zavřenýma očima), testy na pohyblivost páteře, hodnocení držení těla, vážení a měření dětí (slouží pro výpočet BMI). Dále proběhlo dotazníkové šetření, ve kterém bylo cílem zjistit frekvenci a druh sportovních aktivit, kterých se děti v týdnu účastní.



#### 4.1.2 Provedení vyšetření, měření a dotazování

##### ***MOTORICKÉ TESTY***

###### **Jacíkův celostní motorický test**

Tento test prověří obratnost, sílu i vytrvalost, jedná se o rychlé změny poloh (leh na zádech-stoj-leh na břiše-stoj). Provedení: Dítě se položí na záda na žíněnku (lopatky a paty se dotýkají země). Poté přejde do stoje spatného, potom do lehu na břiše (hrudník se musí dotýkat podložky) a znovu do stoje spatného. Způsob přechodu z jedné polohy do druhé je libovolný. Je třeba dbát na to, aby každá poloha byla provedena přesně. Sestavu dítě opakuje co nejrychleji po dobu 2 minut. Pokud dítě pocítuje velkou únavu, může cvičení přerušit, ale čas běží dál. Za každou polohu je započten jeden bod. Pro daný věk a pohlaví pak vyhledáme hodnoty ve standardizovaných tabulkách a určíme tak celkový výsledek testu. Dětem bylo vždy vše před každým testováním názorně předvedeno a vysvětleno a mohly se samozřejmě v případě nejasností na cokoliv zeptat. Výkon může být podprůměrný, průměrný nebo nadprůměrný.

U chlapců ve věku 10 – 11 let je podprůměrný výkon mezi 50 - 64 body, průměrný výkon mezi 66 - 82 body a nadprůměrný výkon 84 a více bodů. Pro chlapce ve věku 12 – 14 let je výkon podprůměrný 52 - 66, průměrný 68 - 86 a nadprůměrný 88 a výše. Analogická škála je také u dívek, kde u 10 – 11 letých dívek považujeme za podprůměrný výkon 48 - 60 bodů, 62 - 76 průměrný a 80 bodů a více nadprůměrný. U dívek ve věku 12 – 14 let považujeme za podprůměrný výkon při dosažení 48 – 61 bodů, za průměrný 63 – 77 bodů a za nadprůměrný pokud dosáhnou 80 bodů a výše (<https://bezky.net/clanek/283-testy-aktualni-vykonnosti>, <https://www.sportvital.cz/sport/jacikuv-motoricky-test>).

###### **Kotoul vpřed**

Jedná se o dovednost, která prověří obratnostní schopnosti. Dětem bylo vždy před testováním předvedeno a vysvětleno, jak má správný kotoul vpřed vypadat. Po poradě s místními učiteli tělocviku jsem si stanovila bodovou škálu pro hodnocení kotoulu, kde 0 byl minimální počet bodů, kterých dítě dosáhlo v případě, že se o kotoul ani nepokusilo. 5 bodů bylo maximum, které dítě mohlo získat v případě přesného předvedení kotoulu. Přesné provedení kotoulu vypadalo následovně: dítě musí zabalit hlavu, tzn. tlačit bradu směrem ke sternu a mít natažené

ruce před sebou. Kotoul má být proveden rovně - v ose žíněnky, dále by kotoul měl být ukončen v dřepu bez kontaktu hýždí s žíněnkou a bez dotyku dlaní o žíněnku. V případě každé z těchto dále vyjmenovaných chyb se odečítalo po jednom bodu: kotoul je proveden šikmo - dítě se vychýlí mimo osu žíněnky, testovaný nezabalí hlavu, skončí s rukama na zemi a ve dřepu, při kterém se zároveň dotýká hýžděmi žíněnky.

### **„Čapí stoj“ (stoj na jedné noze se zavřenýma očima)**

Čapí stoj prověřuje rovnovážné schopnosti dítěte. Provedení je následující: dítě si stoupne stojnou nohou na čáru, položí chodidlo nestojné nohy na vnitřní stranu kolenního kloubu stojné nohy. Dítě zavře oči a v tu chvíli začneme měřit čas. Čas je měřen po dobu udržení rovnováhy. Pokud však dojde k následujícímu: neudržení rukou v bok, testovaný začne vytáčet chodidlo stojné nohy nebo na této noze poskakuje, nestojná noha změní polohu z opory kolene, tak je test ukončen a čas je zastaven. Při provádění testu musí být v místnosti úplné ticho pro správné soustředění jedince. Testovaný může dosáhnout maximálně výdrže po dobu 60 sekund, poté se test ukončuje. Jedinec měl na tento test dva pokusy, z čehož se mu vždy počítal pokus, který dopadl lépe (<http://www.sazkaolympijskyviceboj.cz/olympijsky-diplom/discipliny>).

## ***TESTY NA POHYBLIVOST PÁTEŘE***

### **Thomayerova zkouška (zkouška prostého předklonu)**

Testování si nejprve stoupli na lavičku, poté se z ní měli předklonit podle svých maximálních možností tak, aby jejich kolena zůstala propnutá. V dosažené nejkrajnější pozici se měřila vzdálenost prostředního prstu od úrovně lavičky. Pokud prostřední prst testovaného dosáhl nad úroveň lavičky, tak jsme se pohybovali v kladných hodnotách, jinak řečeno změřili jsme kolik centimetrů chybělo testovanému k dosažení úrovně lavičky. V případě, že testovaný dosáhl úrovně lavičky, tak jsme naměřili nulovou hodnotu. Pokud však dítě dosáhlo pod úroveň lavičky, tak byla hodnota naměřené vzdálenosti záporná. Během testování vždy jeden člověk měřil hodnoty dosaženého předklonu a druhý pro pocit bezpečí testovaného poskytoval záchranu, pokud by náhodou došlo k pádu. Norma viz kapitola testování pohyblivosti páteře.

### **Zkouška lateroflexe**

Byla provedena ve stoji s oporou zad o zeď. Paže směřují podél těla a dlaně jsou otočené směrem k tělu. Vyšetřovaný se ukloní a my označíme bodem vzdálenost, kam dosáhl nejdelším

prstem. Změříme tak vzdálenost mezi dvěma body a to mezi bodem, kam dosáhl prostředník před úklonem a bodem, kam dosáhl prostředník testovaného při úklonu. Lateroflexi testujeme na pravé i levé straně. Při testování bylo třeba dávat pozor na to, aby se dítě místo úklonu nepředklánělo a neodlepovalo chodidlo od země na protilehlé straně, než na kterou se testovaný v tu chvíli ukláněl. Norma viz kapitola testování pohyblivosti páteře.

### **Předklon hlavy (zkouška „brada-sternum“)**

Testovaný byl vyzván, aby se dotknul bradou hrudní kosti. Ústa při tomto testu musí být zavřená. Fyziologické je, pokud se testovaný dotkne bradou sternu. V takovémto případě bylo testovanému zapsáno 0 cm a test je v normě. Pokud nedošlo k dotyku, tak jsme změřili vzdálenost mezi bradou a sternem. Norma viz kapitola testování pohyblivosti páteře.

### ***HODNOCENÍ DRŽENÍ TĚLA***

Držení těla bylo hodnoceno aspekci stoje zepředu, zezadu a z boku. Testovaný byl naboso, na sobě měl šortky a nátělník. Hodnotilo se škálou A – D, kde A bylo držení výtečné, B bylo držení dobré, C chabé a D špatné.

#### *Hodnocení držení těla podle Kleina, Thomase a Mayera*

A – 1. Hlava vzpřímená, brada zatažena; 2. Hrudník vpjat, sternum tvoří nejvíce prominující část těla; 3. Břicho zatažené a oploštěné; 4. Zakřivení páteře v normálních hranicích; 5. Boky, taile a torakobrachiální trojúhelníky souměrné, lopatky neodstávají, obrys ramen ve stejné výši

B – 1. Hlava lehce nachýlena dopředu; 2. Hrudník lehce oploštělý; 3. Dolní část břicha zatažena, ale ne plochá; 4. Zakřivení páteře lehce zvětšena nebo oploštěna; 5. Lopatky lehce odstávají nebo souměrnost obrysu ramen lehce porušena

C – 1. Hlava skloněna dopředu nebo zakloněna; 2. Hrudník plochý; 3. Břicho chabé a tvoří nejvíce prominující část těla; 4. Zakřivení páteře zvětšena nebo oploštěna; 5. Lopatky odstávají, nestejná výše ramen, lehká boční úchylka páteře, bok mírně vystupuje, torakobrachiální trojúhelníky mírně asymetrické

D – 1. Hlava značně skloněna; 2. Hrudník vpadlý; 3. Břicho zcela ochablé a prominuje dopředu; 4. Zakřivení páteře značně zvětšena; 5. Lopatky značně odstávají, ramena zřetelně nestejně vysoko, značná boční úchylka páteře, bok zřetelně vystupuje, torakobrachiální trojúhelníky zřetelně asymetrické

( Haladová, 2005)

## ***VÁŽENÍ A MĚŘENÍ***

Děti byly váženy na osobní analogové váze, kterou běžně využívají učitelé ZŠ Husova 170 při každoročním vážení dětí na začátku školního roku. K měření výšky byl použit antropometr. Celková výška těla se měřila v poloze ve stoje od vertexu (nejvyšší bod temene hlavy) po chodidla nohou. Z výšky a váhy byly vypočtené percentily za pomoci webové stránky childrenbmi.com, kde bylo nutné vždy uvést pohlaví žáka, přesné datum měření a vážení, datum jeho narození a samozřejmě naměřenou výšku a váhu dítěte.

## ***DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ***

Do dotazníku měly děti zapsat frekvenci a druh sportovních aktivit, kterých se v týdnu účastní. Rovněž bylo nutné v dotazníku rozlišit, zda je zmíněná aktivita organizovaná (sportovní kroužek, oddíl) nebo zda je sportovní aktivita neorganizovaná (např.: dítě si jde zaplavat, projet se na kole). Dotazníky žáci vyplňovali před koncem školního roku, takže měli popsat, jak vypadá jejich průměrný týden, co se pohybové aktivity týká. Ten samý dotazník vyplnili po prázdninách, kde ovšem popsali, jaká vypadala jejich pohybová aktivita během prázdnin, tzn. jak vypadal jejich průměrný prázdninový týden ve vztahu k pohybové aktivitě. Podle dotazníků byli probandi rozděleni do následujících tří skupin:

1. skupina s nízkou mírou pohybové aktivity
2. skupina se střední mírou pohybové aktivity
3. skupina s vysokou mírou pohybové aktivity

Rozdělení do skupin proběhlo po konzultaci s dvěma pedagogy, kteří vyučují tělocvik právě tyto testované děti. Bylo tak učiněno pro zachování objektivity.

### **4.1.3 Použité nástroje a metody pro analýzu dat**

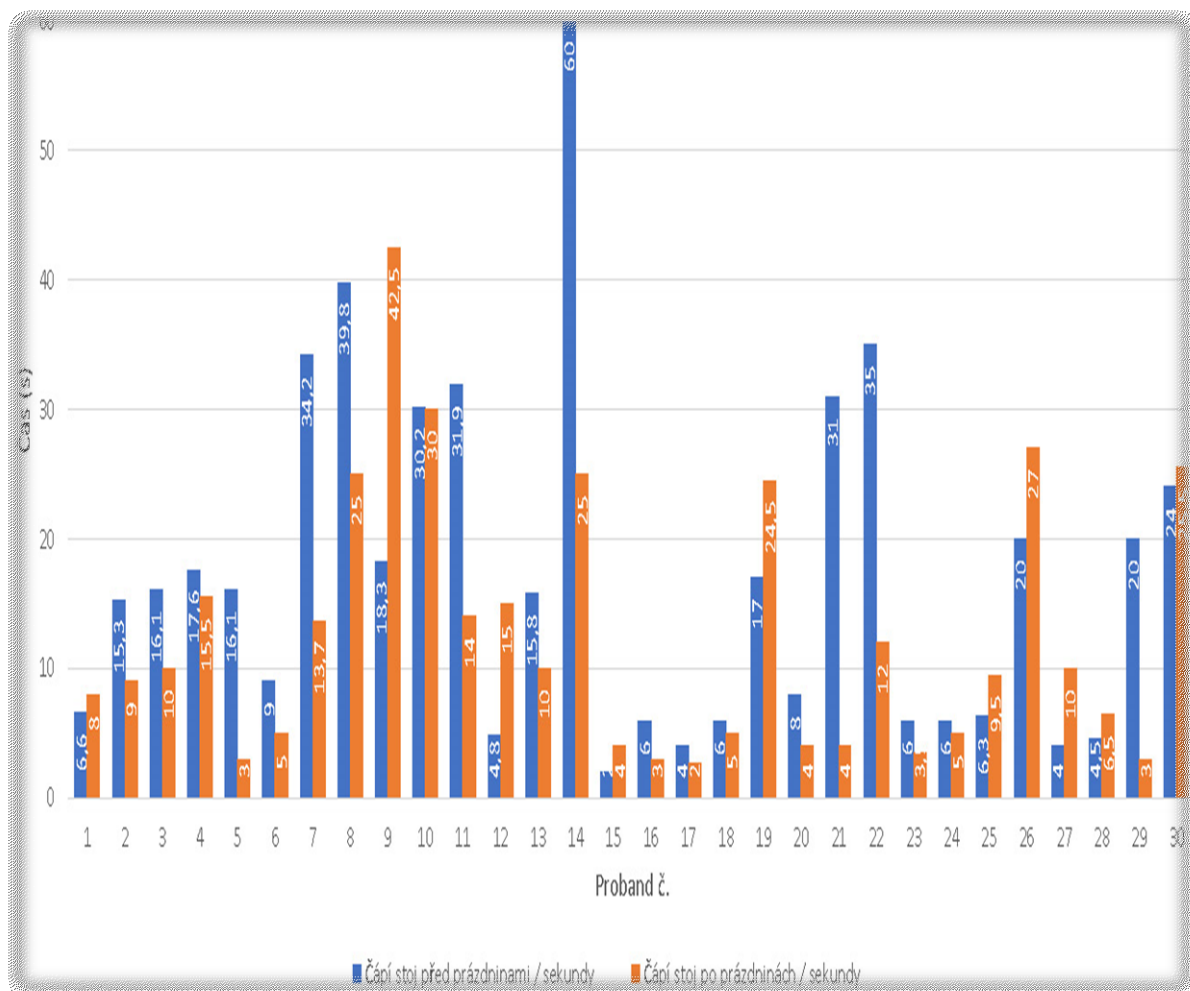
Pro zpracování dat byl použit program Microsoft Excel. V tomto programu byly aplikovány statistické testy vhodné pro ověření jednotlivých tvrzení.

- pro ověření tvrzení T1 a T2 byl použit oboustranný párový t-test
- pro ověření tvrzení T3, T6, T7 a T9 byl použit Znaménkový test
- pro ověření tvrzení T8 byl použit Wilxonův znaménkový test
- pro ověření tvrzení T4 a T5 byl v obou případech použit jak Wilxonův znaménkový test (pro změnu samotných hodnot), tak Znaménkový test (pro změnu počtu pozorovaných, kteří se nacházeli v normě)

## 5. VÝSLEDKY

### Čapí stoj

Graf č. 1. Porovnání výsledků Čapího stoje.



Modrou barvou jsou v grafu znázorněny výsledky Čapího stoje v sekundách, kterých probandi dosáhli před prázdninami. Oranžovou barvou pak výsledky, kterých probandi dosáhli po prázdninách.

Tabulka č. 1. Změny výsledků Čapího testu po prázdninách

Počet jedinců s horšími výsledky po prázdninách	20
Počet jedinců s lepšími výsledky po prázdninách	10
Průměrná změna v sekundách	9,02

**Ověření tvrzení T1:** Dojde ke změně ve výsledcích testu tzv. Čapího stoje/postoje čápa, který byl testován před prázdninami a po prázdninách.

X1...Čapí stoj před prázdninami

X2...Čapí stoj po prázdninách

H0:  $\mu x_1 = \mu x_2$  (Naměřené hodnoty Čapího stoje se po prázdninách nezměnily)

HA:  $\mu x_1 \neq \mu x_2$  (Naměřené hodnoty Čapího stoje se po prázdninách změnily)

$\alpha$  (hladina významnosti) = 0,05

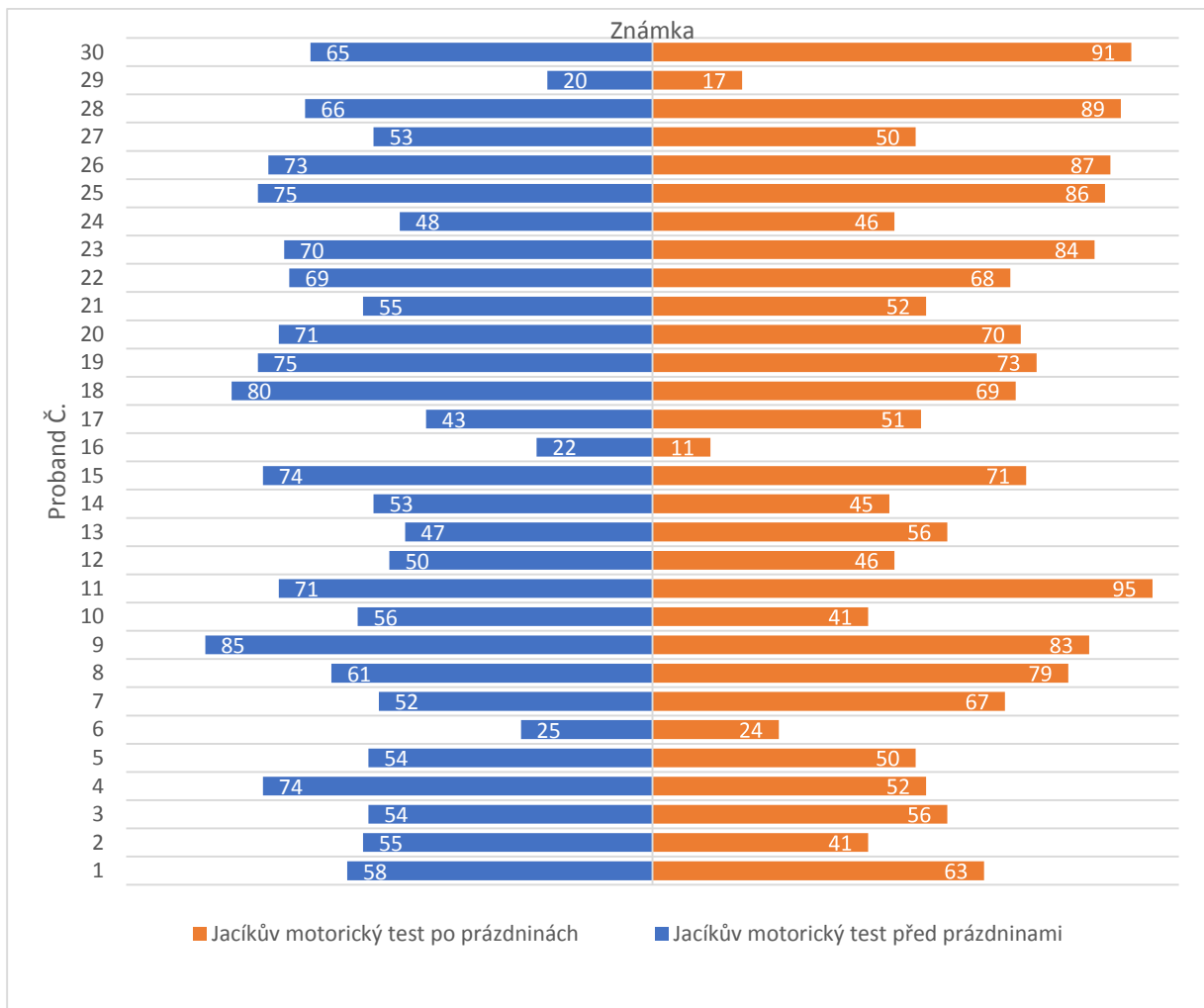
#### **Oboustranný párový t-test**

t Stat	2,12
P(T<=t) one-tail	0,02
t Critical one-tail	1,70
P(T<=t) two-tail	0,04
t Critical two-tail	2,05

Testové kritérium (t Stat) nespadá do kritického oboru  $(-\infty, -2,045) \cup (2,045, \infty)$ , zamítáme tedy H0 ve prospěch HA. Na hladině významnosti 0,05 byl prokázán statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách „Čapího stoje“ před a po prázdninách.

## Jacíkův celostní motorický test

Graf č. 2. Porovnání výsledků Jacíkova celostního motorického testu



Modrou barvou jsou znázorněny výsledky Jacíkova celostního motorického (počet bodů za 2 minuty/známka), kterých probandi dosáhli před prázdninami. Oranžovou barvou jsou znázorněny výsledky Jacíkova celostního motorického (počet bodů za 2 minuty/známka), kterých probandi dosáhli po prázdninách.

Tabulka č. 2 Změny výsledků Jacíkova motorického testu po prázdninách

Počet jedinců s horšími výsledky po prázdninách	18
Počet jedinců s lepšími výsledky po prázdninách	12
Průměrná změna počtu bodů	9,3

**Ověření tvrzení T2:** Dojde ke změně ve výsledcích Jacíkova celostního motorického testu, který byl testován před prázdninami a po prázdninách.

X1...Jacíkův motorický test před prázdninami

X2...Jacíkův motorický test po prázdninách

H0:  $\mu x1 = \mu x2$  (Výsledky Jacíkova testu jsou po a před prázdninami stejné)

HA:  $\mu x1 \neq \mu x2$  (Výsledky Jacíkova testu se po prázdninách změnil)

$\alpha$  ( hladina významnosti ) = 0,05

#### **Oboustranný párový t-test**

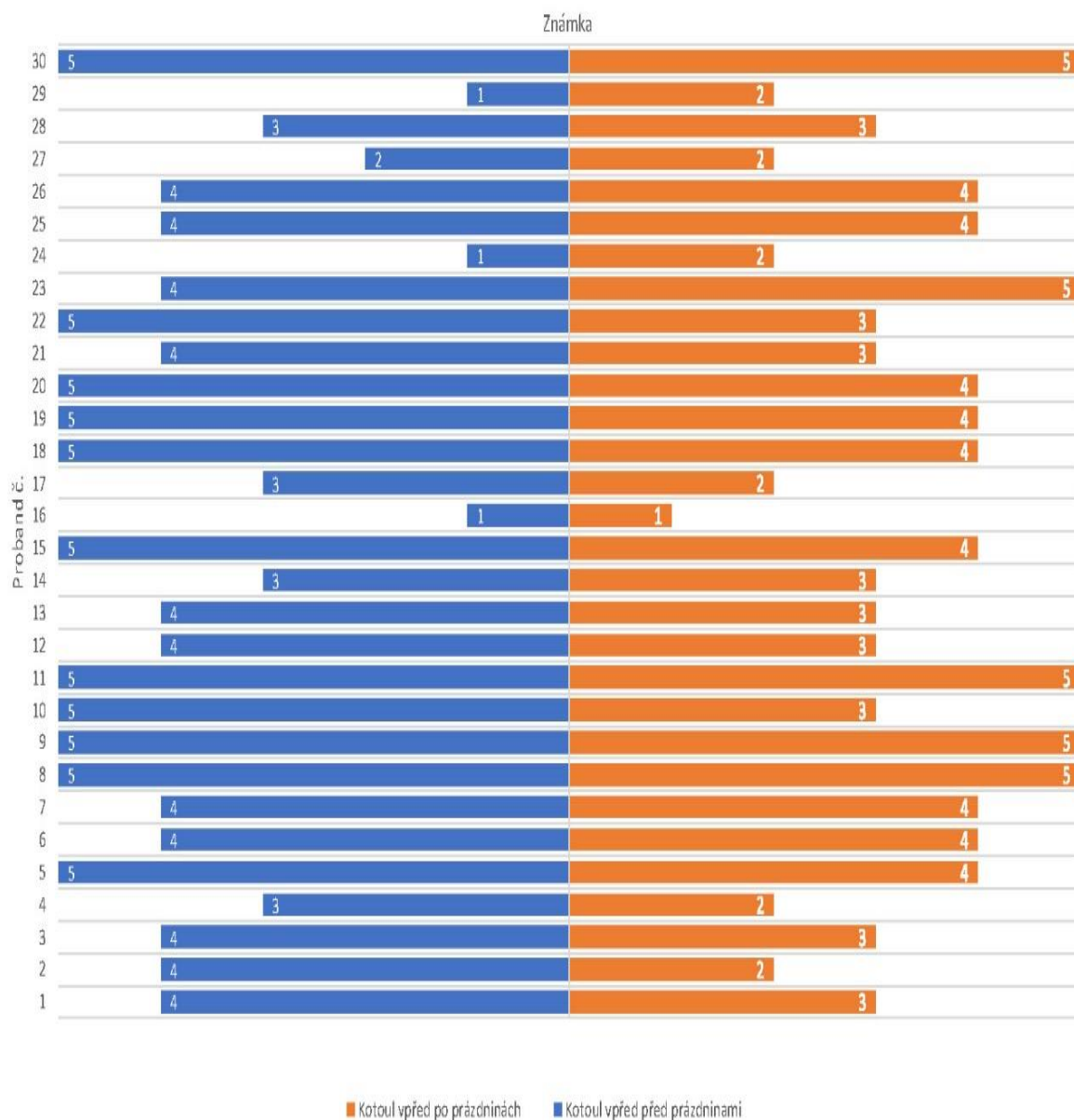
t Stat	-0,895624832
P(T<=t) one-tail	0,188913714
t Critical one-tail	1,699127027
P(T<=t) two-tail	0,377827429
t Critical two-tail	2,045229642

Testové kritérium (t Stat) nespadá do kritického oboru  $(-\infty, -2,045 > \cup < 2,045, \infty)$ , nelze tedy zamítnout H0. Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách Jacíkova testu před a po prázdninách.



## Kotoul vpřed

Graf č. 3. Porovnání výsledků kotoulu vpřed.



Modrou barvou jsou značeny výsledky kotoulu vpřed před prázdninami (počet bodů/známka). Oranžovou barvou jsou značeny výsledky kotoulu vpřed po prázdninách (počet bodů/známka).

Tabulka č. 3. Změny výsledků kotoulu vpřed po prázdninách

Počet jedinců s horšími výsledky po prázdninách	15
Počet jedinců s lepšími výsledky po prázdninách	3
Beze změny	12

**Ověření tvrzení T3:** Dojde ke změně ve výsledcích testování kotoulu vpřed, který byl testován před prázdninami a po prázdninách.

$X_i$ ... Kotoul před prázdninami

$Y_i$ ... Kotoul po prázdninách

$$H_0: x_{0,50} - y_{0,50} = 0$$

$$H_A: x_{0,50} - y_{0,50} \neq 0$$

$$\alpha = 0,05$$

### **Znaménkový test**

$$\text{Test Statistic} = 24$$

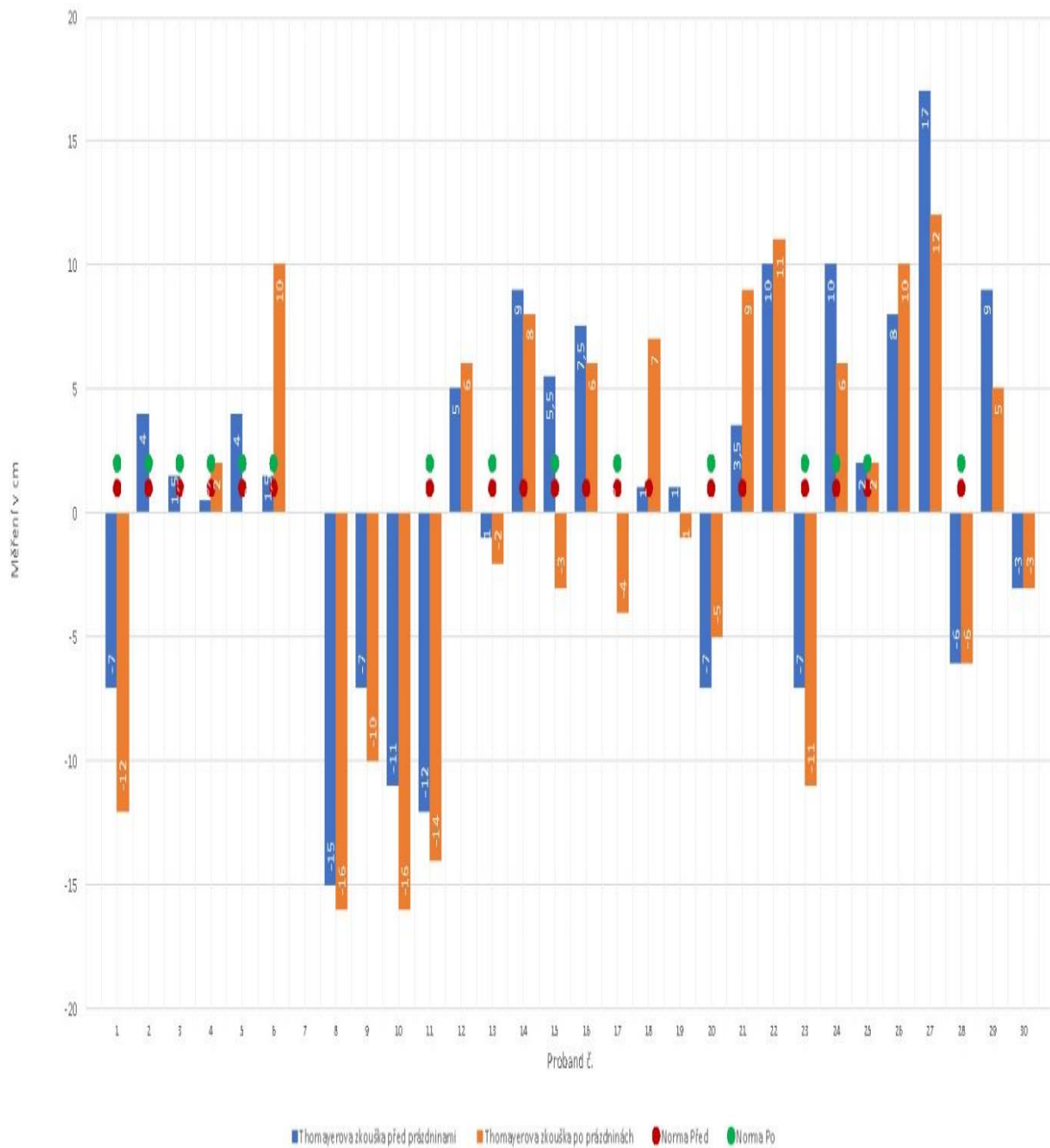
$$\text{Critical value} = 40$$

$$\text{Test Statistics} < \text{Critical value}$$

Zamítáme  $H_0$ . Byl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ) v naměřených hodnotách kotoulu před a po prázdninách.

## Thomayerova zkouška

Graf č. 4. Porovnání výsledků Thomayerovy zkoušky



Modře jsou značeny výsledky Thomayerovy zkoušky před prázdninami (hodnoty jsou v cm) a oranžovou barvou jsou značeny výsledky Thomayerovy zkoušky po prázdninách. Probandi, kteří se nacházeli v normě před prázdninami jsou označeni červenými body a probandi, kteří se nacházeli v normě po prázdninách jsou označeni zelenými body.

Tabulka č. 4. Počet probandů, kteří se nacházeli v hodnotách normy

V normě před prázdninami	19
V normě po prázdninách	15

**Ověření tvrzení T4:** Dojde ke změně ve výsledcích Thomayerovy zkoušky, která byla testovaná před prázdninami a po prázdninách.

$X_i$ ... Thomayerova zkouška před prázdninami

$Y_i$ ... Thomayerova zkouška po prázdninách

$$H_0: x_{0,50} - y_{0,50} = 0$$

$$H_A: x_{0,50} - y_{0,50} \neq 0$$

$$\alpha = 0,05$$

#### ***Wilcoxonův znaménkový test***

$$\text{Test Statistic} = 106,5$$

$$\text{Critical value} = 98$$

$$\text{Test Statistics} > \text{Critical value}$$

$H_0$  nelze zamítnout. Na hladině významnosti 0,05 nedošlo ke statisticky významným změnám v naměřených hodnotách.

#### ***Znaménkový test***

$X_i$ ...Počet probandů v normě před prázdninami

$Y_i$ ... Počet probandů v normě po prázdninách

$$H_0: x_{0,50} - y_{0,50} = 0$$

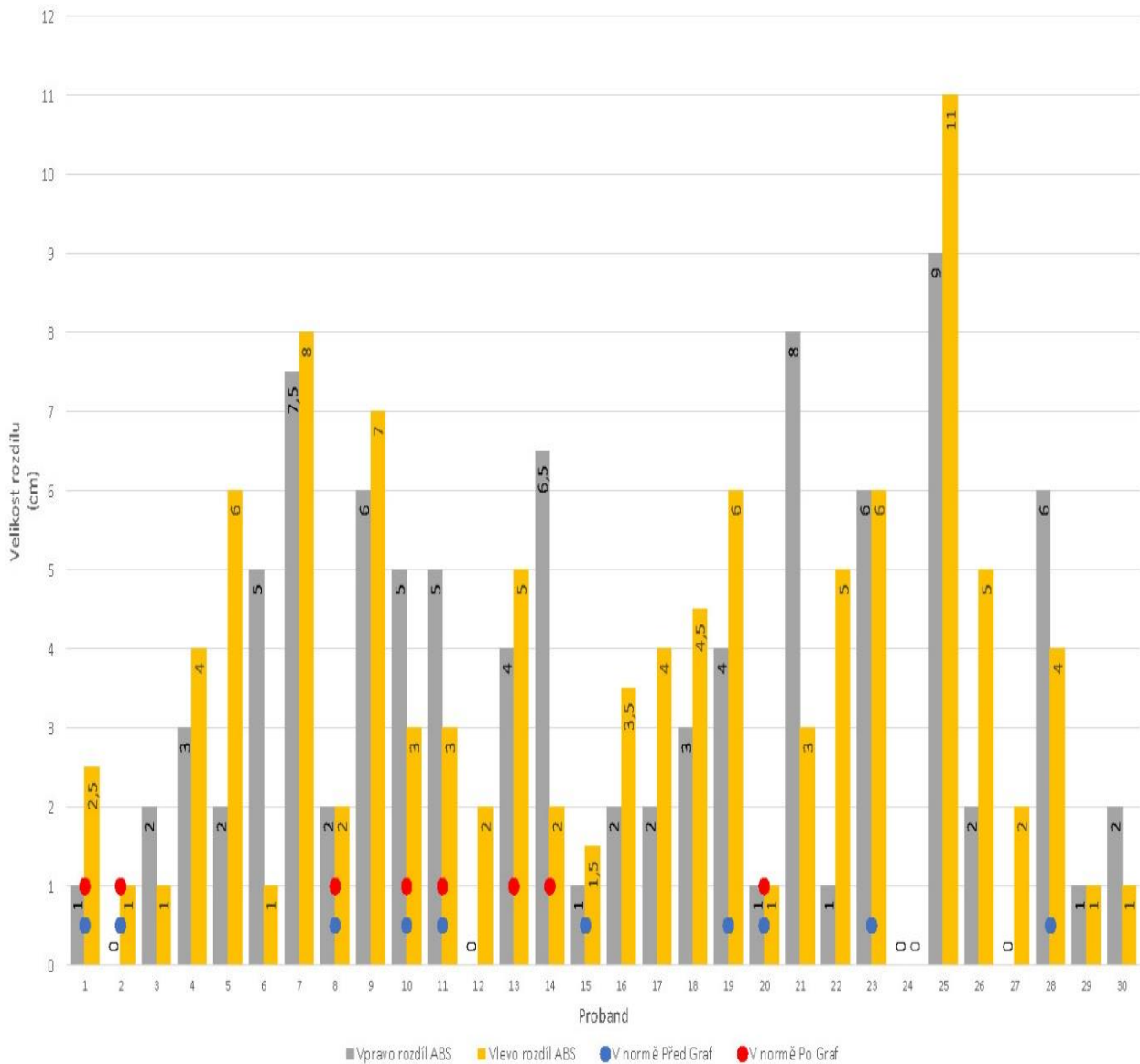
$$H_A: x_{0,50} - y_{0,50} \neq 0$$

$$p\text{-value} = 0,0625$$

Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p > 0,05$ ) v množství probandů, kteří se nacházeli v normě před a po prázdninách.

## Lateroflexe

Graf č. 5. Porovnání výsledků lateroflexe



Šedou barvou je značen rozdíl v cm (před prázdninami a po prázdninách) mezi lateroflexí vpravo. Žlutou barvou je značen rozdíl v cm (před prázdninami a po prázdninách) mezi lateroflexí vlevo. Modré body znázorňují probandy, kteří se nacházeli v normě před prázdninami. Červené body znázorňují probandy, kteří se nacházeli v normě po prázdninách.

Tabulka č. 5. Průměrný rozdíl lateroflexe na pravé a levé straně. Počet probandů nacházejících se v normě.

Průměrný rozdíl vpravo	3,2 cm
Průměrný rozdíl vlevo	3,5 cm
Počet probandů v normě před prázdninami	10
Počet probandů v normě po prázdninách	8

**Ověření tvrzení T5:** Dojde ke změně ve výsledcích testu lateroflexe páteře, který byl testován před prázdninami a po prázdninách.

$X_i$ ...Lateroflexe před prázdninami

$Y_i$ ... Lateroflexe po prázdninách

$$H_0: x_{0,50} - y_{0,50} = 0$$

$$H_A: x_{0,50} - y_{0,50} \neq 0$$

$$\alpha = 0,05$$

#### ***Wilcoxonův znaménkový test***

$$\text{Test Statistic} = 172,5$$

$$\text{Critical value} = 98$$

$$\text{Test Statistics} > \text{Critical value}$$

$H_0$  nelze zamítnout. Na hladině významnosti 0,05 nedošlo ke statisticky významným změnám v naměřených hodnotách lateroflexe vlevo.

$$\text{Test Statistic} = 205$$

$$\text{Critical value} = 126$$

$$\text{Test Statistics} > \text{Critical value}$$

$H_0$  nelze zamítnout. Nedošlo ke statisticky významným změnám v naměřených hodnotách lateroflexe vpravo.

### ***Znaménkový test***

Xi...Počet probandů v normě před prázdninami

Yi... Počet probandů v normě po prázdninách

$$H_0: x_{0,50} - y_{0,50} = 0$$

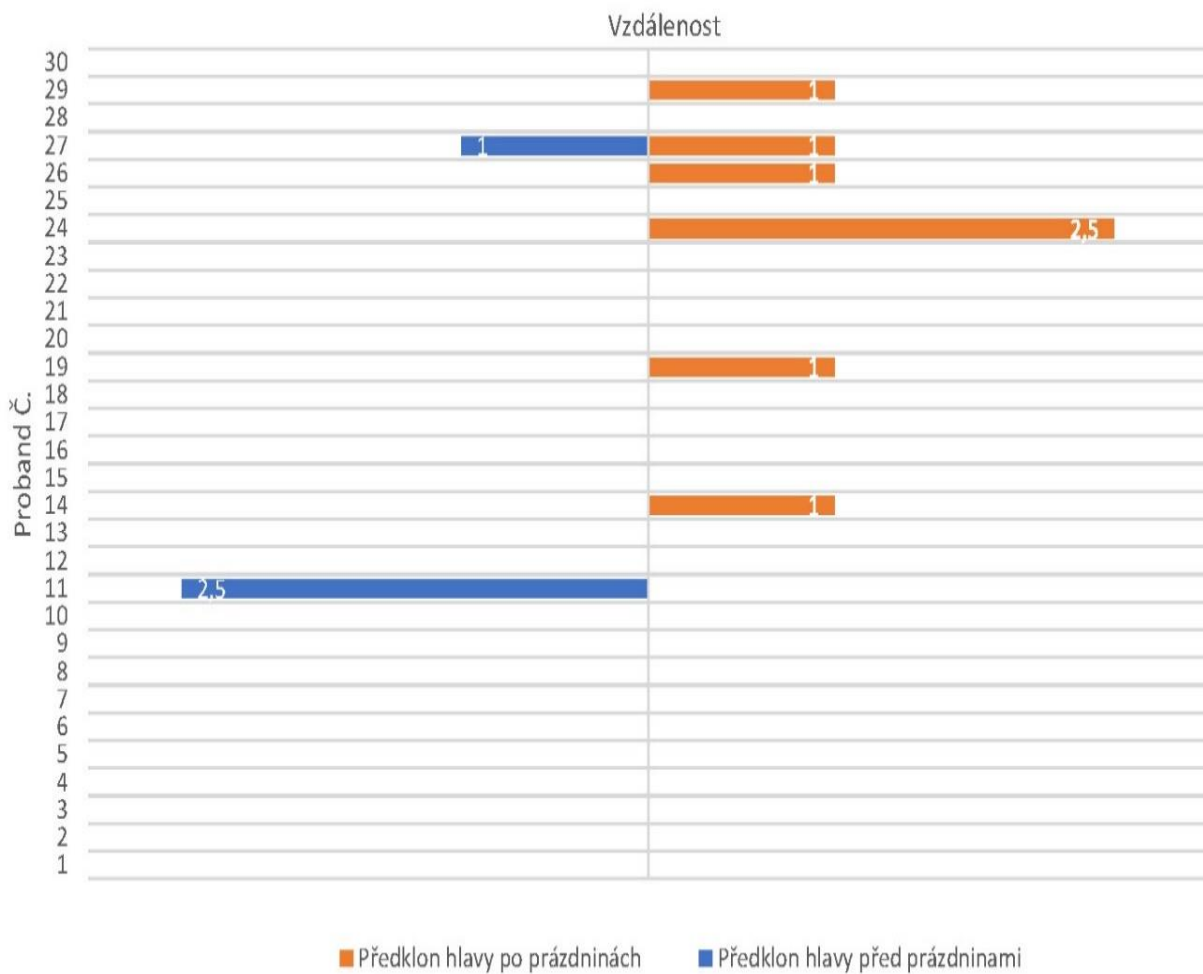
$$H_A: x_{0,50} - y_{0,50} \neq 0$$

$$p\text{-value} = 0,6875$$

Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p > 0,05$ ) v podílu lateroflexe v normě u probandů před a po prázdninách.

## Předklon hlavy

Graf č. 6. Porovnání výsledků testování předklonu hlavy



Modře jsou značeni probandi, kteří při testování předklonu hlavy před prázdninami nedosáhli bradou na sternum (vzdálenost brada - sternum v cm). Oranžovou barvou jsou značeni probandi, kteří při testování předklonu hlavy po prázdninách nedosáhli bradou na sternum (vzdálenost brada - sternum v cm).



**Ověření tvrzení T6:** Dojde ke změně ve výsledcích testu předklonu hlavy, který byl testován před prázdninami a po prázdninách.

$X_i$ ... Předklon hlavy před prázdninami

$Y_i$ ... Předklon hlavy po prázdninách

$$H_0: x_{0,50} - y_{0,50} = 0$$

$$H_A: x_{0,50} - y_{0,50} \neq 0$$

$$\alpha = 0,05$$

### ***Znaménkový test***

$X_i$ ... Předklon hlavy před prázdninami

$Y_i$ ... Předklon hlavy po prázdninách

$$H_0: x_{0,50} - y_{0,50} = 0$$

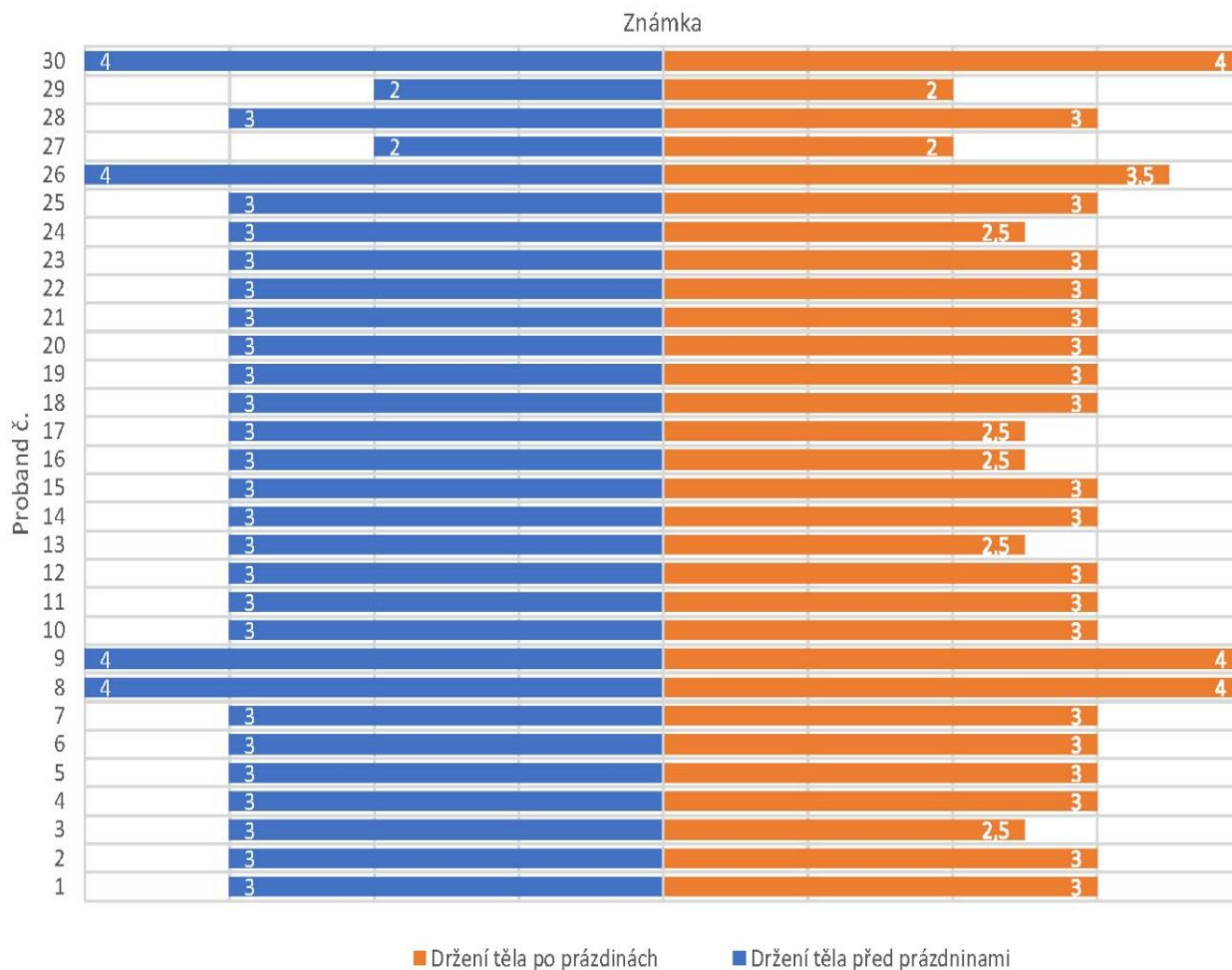
$$H_A: x_{0,50} - y_{0,50} \neq 0$$

$$p\text{-value} = 0,21875$$

Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p > 0,05$ ) v testování předklonu hlavy před a po prázdninách.

## Držení těla

Graf č. 7. Porovnání držení těla



Modře jsou znázorněny výsledky držení těla u probandů před prázdninami. Oranžovou barvu mají výsledky držení těla probandů po prázdninách. Známky/číselné hodnoty jsou modifikovanou škálou hodnocení držení těla kde  $A=4$ ,  $B=3$ ,  $C=2$ ,  $D=1$ .

Tabulka č. 6. Změny držení těla po prázdninách

Počet probandů s horším držení těla po prázdninách	6
Počet probandů s lepším držení těla po prázdninách	0
Beze změny	24

**Ověření tvrzení T7:** Dojde ke změně ve výsledcích držení těla, které bylo hodnocené před prázdninami a po prázdninách.

$X_i$ ... Držení těla před prázdninami

$Y_i$ ... Držení těla po prázdninách

$$H_0: x_{0,50} - y_{0,50} = 0$$

$$H_A: x_{0,50} - y_{0,50} \neq 0$$

$$\alpha = 0,05$$

#### **Znaménkový test**

$X_i$ ... Držení těla před prázdninami

$Y_i$ ... Držení těla po prázdninách

$$H_0: x_{0,50} - y_{0,50} = 0$$

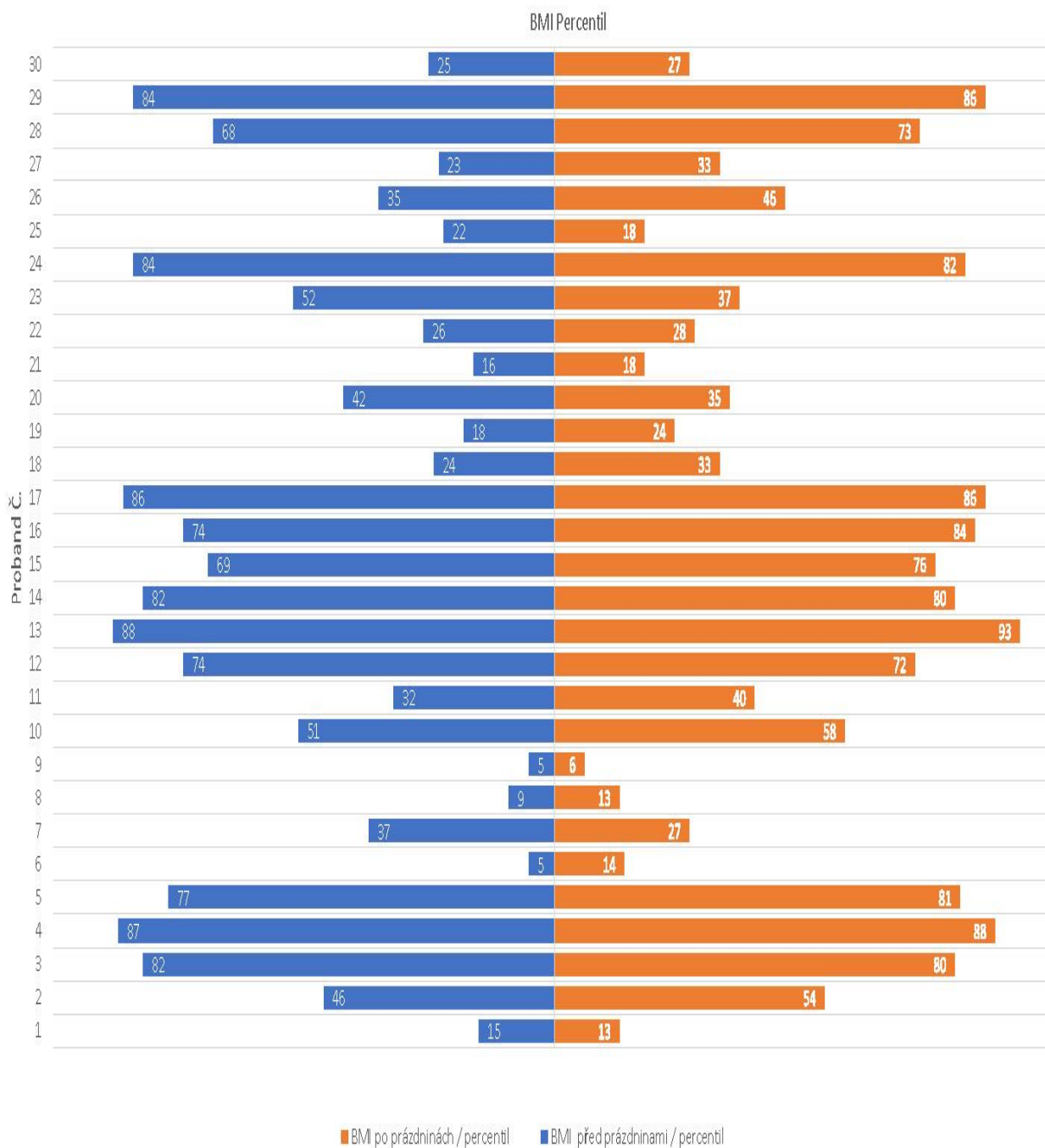
$$H_1: x_{0,50} - y_{0,50} \neq 0$$

$$p\text{-value} = 0,03125$$

Byl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ) v úrovni držení těla před a po prázdninách.

## BMI

Graf č. 8. Porovnání hodnot BMI



Modře jsou značeny hodnoty BMI u probandů před prázdninami (v percentilech). Oranžovou barvou jsou značeny hodnoty BMI u probandů po prázdninách.

Tabulka č. 8. Změny v hodnotách BMI

Počet probandů, kterým se snížilo BMI po prázdninách	9
Počet probandů, kterým se zvýšilo BMI po prázdninách	20
Počet probandů, u kterých se BMI nezměnilo	1
Průměrná změna BMI	5,3

**Ověření tvrzení T8:** Dojde ke změně v hodnotách percentilů BMI, které byly vypočítány před prázdninami a po prázdninách.

$X_i$ ...BMI před prázdninami

$Y_i$ ...BMI po prázdninách

$H_0: x_{0,50} - y_{0,50} = 0$

$H_A: x_{0,50} - y_{0,50} \neq 0$

$\alpha = 0,05$

**Wilcoxonův znaménkový test**

Test Statistic = 122

Critical value = 126

test statistics < Critical value

Zamítáme  $H_0$ . Byl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ) v naměřených BMI před a po prázdninách.

## Míra pohybové aktivity

Graf č. 9. Porovnání míry pohybové aktivity



Modře je značena míra pohybové aktivity u probandů před prázdninami. Oranžovou barvou je označeno, jak moc byli probandi pohybově aktivní během prázdnin.

**Ověření tvrzení T9:** Dojde ke změně míry pohybové aktivity, která byla hodnocená před prázdninami a během prázdnin.

$X_i$ ...Míra pohybové aktivity před prázdninami

$Y_i$ ...Míra pohybové aktivity během prázdnin

$$H_0: x_{0,50} - y_{0,50} = 0$$

$$H_A: x_{0,50} - y_{0,50} \neq 0$$

$$\alpha = 0,05$$

***Znaménkový test***

$$p\text{-value} = 0,047$$

Byl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ) v naměřených hodnotách pohybové aktivity před prázdninami a během prázdnin.

## 5. DISKUZE

### 5.1 Praktická část studie

Nejprve bych se ráda zaměřila na porovnání změn výsledků motorických testů. Jako motorické testy jsem zvolila Čapí stoj, Jacíkův celostní motorický test a kotoul vpřed.

Při testování „Čapího stoje“ došlo k zamítnutí nulové hypotézy ( $H_0$ ) a potvrdila se tak alternativní hypotéza. Byl prokázán statisticky významný rozdíl na hladině významnosti 0,05 v naměřených hodnotách „Čapího stoje“ před prázdninami a po prázdninách. Horších výsledků po prázdninách v porovnání s výsledky před prázdninami dosáhlo 20 probandů a lepších výsledků dosáhlo probandů 10. Prázdniny tedy mají na tento test vliv. Tímto testem můžeme zhodnotit rovnovážné schopnosti dítěte, viz. kapitola 4.1.2. Na hodinách tělesné výchovy dítě může trénovat své rovnovážné schopnosti, například chůzi po kladině či po lavičce nebo právě tímto testem. Během prázdnin děti zřejmě své rovnovážné schopnosti dostatečně netrénují, a proto mohlo dojít k těmto změnám ve výsledcích.

V případě Jacíkova celostního motorického testu mělo sice 18 probandů horší výsledky po prázdninách a naopak 12 probandů dosáhlo výsledků lepších. Nebyl však prokázán statisticky významný rozdíl na hladině významnosti 0,05 v naměřených hodnotách Jacíkova celostního motorického testu před prázdninami a po nich, zamítáme tak alternativní hypotézu. Prázdniny tak nemají na tento test vliv. Jacíkův test prověřil obratnost, sílu a vytrvalost (kapitola 4.1.2). Je možné, že období mezi koncem a začátkem školního roku není dostatečně dlouhý časový interval, který by pak mohl ovlivnit výsledky tohoto testu.

Posledním motorickým testem je kotoul vpřed. U tohoto testu byl prokázán statisticky významný rozdíl na hladině významnosti 0,05 v naměřených hodnotách kotoulu vpřed před prázdninami a po prázdninách. Došlo tak k zamítnutí nulové hypotézy. Potvrzujeme hypotézu alternativní. Po prázdninách došlo ke zhoršení výsledků u 15 testovaných, lepších výsledků dosáhli pouze 3 testovaní a u 12 probandů nedošlo k žádné změně. Jak už jsem zmiňovala v kapitole č. 4.1.2, tak tento test je vhodný pro prověření obratnostních schopností. Zároveň je kotoul vpřed motorická dovednost, kterou se dítě naučí nejčastěji v hodinách tělesné výchovy nebo na nějakém sportovním kroužku. Během školního roku tak má možnost tuto dovednost opakovat a vylepšovat. Během letních prázdnin tuto možnost nemá, a proto mohlo dojít k těmto změnám ve výsledcích testování kotoulu vpřed.



V další části diskuse se budu zaměřovat na změny ve výsledcích testů na pohyblivost páteře. Pro testování pohyblivosti páteře jsem použila Thomayerovu zkoušku, zkoušku lateroflexe a předklon hlavy (zkouška „brada-sternum“).

Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi počtem probandů v normě Thomayerovy zkoušky před prázdninami a po prázdninách, tudíž nemůžeme zamítnout  $H_0$  a zamítáme tak alternativní hypotézu. Před prázdninami bylo v normě 19 probandů, po prázdninách 15. Prázdniny nemají na výsledky Thomayerovy zkoušky vliv.

Podobná situace nastala i při testování lateroflexe. Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl na hladině významnosti 0,05 v naměřených hodnotách lateroflexe páteře před prázdninami a po prázdninách, tudíž potvrzujeme  $H_0$  a zamítáme tedy alternativní hypotézu. Před prázdninami se nacházelo v normě 10 probandů a po prázdninách probandů 8. Prázdniny opět neovlivňují výsledky lateroflexe páteře.

Zkouška předklonu hlavy dopadla opět tak, že se potvrdila  $H_0$ . Před prázdninami sice dosáhlo normy 28 probandů a po prázdninách to bylo 24 probandů, avšak nebyl prokázán statisticky významný rozdíl na hladině významnosti 0,05 v naměřených hodnotách zkoušky předklonu hlavy před prázdninami a po prázdninách, tudíž potvrzujeme  $H_0$ . Prázdniny nemají na tuto zkoušku vliv a zamítáme tak alternativní hypotézu.

U všech testů na pohyblivost páteře došlo k zamítnutí alternativních hypotéz. Nebyla prokázána statisticky významná změna ve výsledcích testů před prázdninami a po prázdninách. To, že nedošlo ke změnám pohyblivosti páteře, může být z důvodu, že děti během prázdnin zatěžují svoji páteř obdobně jako během školního roku. Tento výsledek je zajímavý, jelikož děti během prázdnin nemusí několik hodin denně sedět ve školních lavicích a zatěžovat tak svoji páteř. Dále mají během prázdnin možnost vyšší míry pohybové aktivity, což by se také mohlo v pozitivním slova smyslu promítnout do výsledků, kterých dosáhly po prázdninách.

Mimo motorické testy a testy na pohyblivost páteře bylo otestováno i držení těla dětí, spočten BMI a také jaká je míra jejich pohybové aktivity.

Počet dětí, které měly horší držení těla po prázdninách je 6, lepší držení nemělo žádné dítě a beze změny zůstalo 24 probandů. Byl prokázán statisticky významný rozdíl na hladině významnosti 0,05 v naměřených hodnotách držení těla před prázdninami a po prázdninách, tudíž zamítáme  $H_0$ . Došlo ke změnám ve výsledcích držení těla a přijímáme tak alternativní

hypotézu. To, že prázdniny mají vliv na držení těla může mít původ v pohybové inaktivitě dětí během prázdnin. Jelikož během zhruba dvou měsíců, které uběhly mezi jednotlivým testováním, nedošlo k tak markantním změnám v držení těla, abych svoje hodnocení posunula o celý stupeň, musela jsem škálu modifikovat a zaznamenat změny o půl stupně (tedy např. z hodnocení B se proband zhoršil na hodnocení B-C).

Byl prokázán statisticky významný rozdíl na hladině významnosti 0,05 v naměřených hodnotách BMI před prázdninami a po prázdninách, můžeme tedy akceptovat alternativní hypotézu. Prázdniny tedy mají vliv na hodnoty BMI a zamítáme tak nulovou hypotézu. Ke zvýšení BMI došlo u 20 testovaných. BMI naopak kleslo u 9 probandů a beze změny zůstalo u jednoho testovaného. K těmto změnám mohlo dojít z důvodu změny ať už druhu či frekvence pohybové aktivity, tak změny množství příjmu a typu stravy.

Podle míry pohybové aktivity byli probandi rozděleni do tří skupin. I v tomto případě byl prokázán statisticky významný rozdíl na hladině významnosti 0,05 v naměřených hodnotách míry pohybové aktivity před prázdninami a po prázdninách. Prázdniny mají vliv na pohybovou aktivitu dětí, a proto přijímáme hypotézu alternativní a zamítáme nulovou hypotézu. U 22 testovaných došlo ke změně míry pohybové aktivity ve smyslu snížení míry pohybové aktivity během prázdnin, u 8 probandů se míra pohybové aktivity nezměnila. Podle dosažených výsledků děti zřejmě během prázdnin postrádají vlastní invenci či zájem účastnit se různých pohybových aktivit. Během školního roku může být jejich míra pohybové aktivity odlišná z důvodu např. hodin tělesné výchovy, které jsou pro děti povinné. Dále pak, pokud děti chodí do nějakého sportovního kroužku, tak ve většině případů alespoň jednou či vícekrát týdně pravidelně dochází na tréninky. Dalším důvodem může být rodina, která dítě nestimuluje různými formami pohybových aktivit.

## **5.2 Limity studie**

Mezi limity studie bych zařadila to, že jsem neměla možnost pořídit fotografickou dokumentaci dětí a zhodnotit tak přesněji jejich držení těla. Bohužel děti nemohly být vyštěfny ve spodním prádle, z důvodu Obecného nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR). Uvědomuji si, že zařazení probandů do skupin podle míry pohybové aktivity je do jisté míry subjektivní záležitost. Z tohoto důvodu jsem se však snažila docílit alespoň zvýšení objektivity tím, že jsem zařazovala děti do skupin po poradě s jejich učiteli tělesné výchovy.

## 6. ZÁVĚR

Ve studii bylo prokázáno, že letní prázdniny mají vliv na:

- Test „Čapího stoje“, u kterého došlo po prázdninách ke zhoršení u 20 probandů a ke zlepšení pouze u 10 probandů.
- Kotoul vpřed, u kterého došlo po prázdninách ke zhoršení u 15 probandů, zlepšili se pouze 3 probandi a u 12 probandů nedošlo k žádné změně.
- Držení těla, které bylo po prázdninách horší u 6 probandů a beze změny u 24 probandů.
- BMI, které bylo po prázdninách vyšší u 20 probandů. Naopak nižší BMI mělo 9 probandů a k žádné změně nedošlo u 1 probanda.
- Míru pohybové aktivity, která se snížila u 22 dvou probandů. U 8 probandů nedošlo ke změně míry pohybové aktivity.

Bylo tedy statisticky potvrzeno, že dojde ke změně těchto výše zmíněných ukazatelů.

Naproti tomu nebyl prokázán vliv prázdnin na pohyblivost páteře, která byla otestovaná Thomayerovou zkouškou, zkouškou lateroflexe a zkouškou předklonu hlavy. Z motorických testů nebyl prokázán vliv prázdnin pouze na výsledky Jacíkova celostního motorického testu.

Z těchto výsledků můžeme tedy odvodit to, že děti během prázdnin zřejmě nemají dostatek pohybu a jsou méně aktivní než během školního roku. Tento fakt je pravděpodobně způsoben tím, že o prázdninách děti pravidelně nedochází do sportovních kroužků a také se neúčastní pravidelných hodin tělesné výchovy. Děti si tak tyto pohybové aktivity neumí nebo nechtějí nahrazovat jinými pohybovými aktivitami, které by vznikly z jejich vlastní iniciativy.

V případě dalšího navázání na tuto studii bych testování provedla několikrát během roku a zjistila tak, jaká je proměnlivost výsledků jednotlivých testů. Do dalšího testování by bylo určitě zajímavé zahrnout i stravovací návyky probandů a možné sociální aspekty, které s tím souvisí.

## REFERENČNÍ SEZNAM

1. ALDHOON HAINEROVÁ, Irena a Hana ZAMRAZILOVÁ. Zdravotní a psychosociální komplikace obezity u dětí a dospívajících. *Www.pediatriepropraxi.cz* [online]. 2015, **16**(3), 150–153 [cit. 2019-05-26]. Dostupné z: <https://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2015/03/03.pdf>
2. BOOTH, Frank W., Christian K. ROBERTS a Matthew LAYE. Lack of Exercise Is a Major Cause of Chronic Diseases. *Comprehensive Physiology* [online]. 2012, **2**(2), 1143-1211 [cit. 2019-05-26]. DOI: <https://doi.org/10.1002/cphy.c110025>. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cphy.c110025>
3. ČELIKOVSKÝ, Stanislav. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1979. české učebnice.
4. 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.
5. *Datový standard MZČR* [online]. Dostupné z: <http://ciselniky.dasta.mzcr.cz/cd/hypertext/HKAAC.htm>
6. Dětská obezita, SZÚ. *SZÚ* [online]. Copyright © 2007 [cit. 15.05.2019]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/detska-obezita>
7. DIETZ, William H. Dietz. Health Consequences of Obesity in Youth: Childhood Predictors of Adult Disease. *American Academy of Pediatrics* [online]. 1998, , 101 (Supplement 2) 518-525 [cit. 2019-05-26]. Dostupné z: [https://pediatrics.aappublications.org/CONTENT/101/SUPPLEMENT\\_2/518](https://pediatrics.aappublications.org/CONTENT/101/SUPPLEMENT_2/518)  
Dostupné z: <http://www.vychovakezdravi.cz/clanky/pohyb.html>

8. DOVALIL, Josef. *Lexikon sportovního tréninku*. 2. vyd. Praha : Karolinum, 2008. 313 s. ISBN 9788024614045
9. GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.
10. HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova, 2001. ISBN 80-7290-063-3
11. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. 135 s. ISBN 8070133937.
12. Hodnocení růstu a vývoje dětí a mládeže, SZÚ. *SZÚ* [online]. Copyright © 2007 [cit. 15.05.2019]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/rustove-grafy>
13. HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 3. vydání. Ilustroval Jan BALKO, ilustroval Simona FELŠŮOVÁ, ilustroval Šárka ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-959-4.
14. JANDA, Vladimír. *Vadné držení těla, m. Scheuermann*. [online]. [cit. 26.5. 2019] Dostupné na: <[www.cls.cz/dokumenty2/os/r110.rtf](http://www.cls.cz/dokumenty2/os/r110.rtf)>
15. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 9788072626571.
16. KUČERA, Miroslav a Ivan DYLEVSKÝ. *Sportovní medicína*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-725-7.
17. MACKANZIE, William, Jayanth SAMPATH, Richard KRUSE, et al. *Backpacks in Children*. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. 2003, 409:78-84 [cit. 2019-05-26]. DOI: doi: 10.1097/01.blo.0000058884.03274.d9. Dostupné z:

[https://journals.lww.com/clinorthop/Fulltext/2003/04000/Backpacks\\_in\\_Children.11.aspx](https://journals.lww.com/clinorthop/Fulltext/2003/04000/Backpacks_in_Children.11.aspx)

18. MATHEISIS, Maya a Jasper ESTABILLO. Assessment of Fine and Gross Motor Skills in Children. *Handbook of Childhood Psychopathology and Developmental Disabilities Assessmen* [online]. 2018, , 467-484 [cit. 2019-05-26]. DOI: 10.1007/978-3-319-93542-3\_25. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/327776864\\_Assessment\\_of\\_Fine\\_and\\_Gross\\_Motor\\_Skills\\_in\\_Children](https://www.researchgate.net/publication/327776864_Assessment_of_Fine_and_Gross_Motor_Skills_in_Children)
19. MATULÍKOVÁ, Adriana a HOLOMEK, Martin. Testové baterie [online]. 2015, [Cit. 16.5.2019]. Dostupné z: (https://is.muni.cz/el/1451/podzim2015/np2003/ode/Test\_baterie\_matulikova\_holomek.pdf)
20. MĚKOTA, Karel a NOVOSAD, Jiří. *Motorické schopnosti*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. 175 s. Učebnice. ISBN 80-244-0981-X.
21. MĚKOTA, Karel a Petr BLAHUŠ. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983.
22. Motorické schopnosti | Balanční cvičení na labilních plochách | Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity. *Informační systém* [online]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js13/balcvic/web/pages/01-motoricke-schopnosti.html>
23. motoricketesty.cz – Web o teorii a testování motorických předpokladů. *motoricketesty.cz – Web o teorii a testování motorických předpokladů* [online]. Dostupné z: <http://motoricketesty.cz/>
24. NAŇKA, Ondřej. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-612-0. Učebnice vysokých škol. Univerzita Karlova.

25. PASTUCHA, Dalibor. *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-4065-2
26. PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada, 2004. Děti a sport. ISBN 80-247-0683-0
27. QUKA, N., Dh. STRATOVERDHA a R. SELENICA. Risk Factors of Poor Posture in Children and Its Prevalence. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies* [online]. 2015, 4(3), 97-102 [cit. 2019-05-26]. DOI: Doi:10.5901/ajis.2015.v4n3p97. Dostupné z: <https://www.mcser.org/journal/index.php/ajis/article/view/8166/7830>
28. Sazka Olympijský víceboj. *Sazka Olympijský víceboj* [online]. Copyright © 2018 eSports.cz, ČOV 2018 [cit. 15.05.2019]. Dostupné z: <http://www.sazkaolympijskyviceboj.cz>
29. Sazka Olympijský víceboj. *Sazka Olympijský víceboj* [online]. Copyright © 2018 eSports.cz, ČOV 2018 [cit. 16.05.2019]. Dostupné z: <http://www.sazkaolympijskyviceboj.cz/olympijsky-diplom/discipliny>
30. SUCHOMEL, Aleš. *Tělesně nezdatné děti školního věku: (motorické hodnocení, hlavní činitelé výskytu, kondiční programy)*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2006. ISBN 80-7372-140-6. Studie. Technická univerzita v Liberci.
31. ŠÍBLOVÁ, H. a spol. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2000.
32. Testy aktuální výkonnosti - Trénink a výživa - Články o běžeckém lyžování - Běžky.net. *Běžky, běh na lyžích - BEZKY.net - běžecké lyžování* [online]. Copyright © SNOW CZ s.r.o. [cit. 16.05.2019]. Dostupné z: <https://bezky.net/clanek/283-testy-aktualni-vykonnosti>
33. Vadné držení těla u dětí, SZÚ. *SZÚ* [online]. Copyright © 2007 [cit. 15.05.2019]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/vadne-drzeni-tela-u-deti-1>
34. VIGNEROVÁ, Jana et al. *6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká republika: souhrnné výsledky = 6th Nation-wide anthropological survey of*

*children and adolescents 2001: summary results*. 1. vyd. Praha: PřF UK v Praze, 2006.  
238 s. ISBN 80-86561-30-5

35. Vrbas, J.(2006). *Využití a srovnání testových baterií při zkoumání zdravotně orientované zdatnosti žáků na 1. Stupni ZŠ*.Brno: MU
36. *Výchova ke zdraví. Výchova ke zdraví* [online]. Copyright © 2009 [cit. 15.05.2019].
37. *World Health Organization*, 2019 [online]. WHO. [cit. 16.5.2018]. Dostupné z:  
<http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
38. *Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta Pedagogická, KATEDRA TĚLESNÉ A SPORTOVNÍ VÝCHOVY*, 2010 [online]. [Cit. 16.5.2019]. Dostupné z : <http://tv4.ktv-plzen.cz/senzomotoricke-uceni/pohybove-dovednosti.html>
39. *Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta Pedagogická, KATEDRA TĚLESNÉ A SPORTOVNÍ VÝCHOVY*, 2012 [online]. [Cit. 16.5.2019]. Dostupné z : <http://tv3.ktv-plzen.cz/zdr/zdr-teorie/vadne-drzeni-tela-a-jeho-prevence.html>



# SEZNAM PŘÍLOH

**Příloha 1:** Tabulka výsledků testu Čapího stoju před prázdninami a po prázdninách

Čapí stoj před prázdninami/ sekundy	Čapí stoj po prázdninách /sekundy	Rozdíl ABS	Rozdíl
6,6	8	1,4	1,4
15,3	9	6,3	-6,3
16,1	10	6,1	-6,1
17,6	15,5	2,1	-2,1
16,1	3	13,1	-13,1
9	5	4	-4
34,2	13,7	20,5	-20,5
39,8	25	14,8	-14,8
18,3	42,5	24,2	24,2
30,2	30	0,2	-0,2
31,9	14	17,9	-17,9
4,8	15	10,2	10,2
15,8	10	5,8	-5,8
60	25	35	-35
2	4	2	2
6	3	3	-3
4	2,7	1,3	-1,3
6	5	1	-1
17	24,5	7,5	7,5
8	4	4	-4
31	4	27	-27
35	12	23	-23
6	3,5	2,5	-2,5
6	5	1	-1
6,3	9,5	3,2	3,2
20	27	7	7
4	10	6	6
4,5	6,5	2	2
20	3	17	-17
24	25,5	1,5	1,5

Zhoršení	20
Zlepšení	10
Průměrná změna ABS	9,02

**Příloha 2:** Tabulka výsledků Jacíkova celostního motorického testu před prázdninami a po prázdninách

Jacíkův motorický test před prázdninami	Jacíkův motorický test po prázdninách	Rozdíl
58	63	5
55	41	-14
54	56	2
74	52	-22
54	50	-4
25	24	-1
52	67	15
61	79	18
85	83	-2
56	41	-15
71	95	24
50	46	-4
47	56	9
53	45	-8
74	71	-3
22	11	-11
43	51	8
80	69	-11
75	73	-2
71	70	-1
55	52	-3
69	68	-1
70	84	14
48	46	-2
75	86	11
73	87	14
53	50	-3
66	89	23
20	17	-3
65	91	26

Zlepšení	12
Zhoršení	18
Průměrná změna ABS	9,3

**Příloha 3:** Tabulka výsledků kotoulu vpřed před prázdninami a po prázdninách

Kotoul vpřed před prázdninami	Kotoul vpřed po prázdninách	Difference
4	3	1
4	2	2
4	3	1
3	2	1
5	4	1
4	4	0
4	4	0
5	5	0
5	5	0
5	3	2
5	5	0
4	3	1
4	3	1
3	3	0
5	4	1
1	1	0
3	2	1
5	4	1
5	4	1
5	4	1
4	3	1
5	3	2
4	5	-1
1	2	-1
4	4	0
4	4	0
2	2	0
3	3	0
1	2	-1
5	5	0

Zlepšení	3
Zhoršení	15
Bez rozdílu	12

**Příloha 4:** Tabulka výsledků Thomayerovy zkoušky před prázdninami a po prázdninách

Thomayerova zkouška před prázdninami	Thomayerova zkouška po prázdninách
-7	-12
4	0
1,5	0
0,5	2
4	0
1,5	10
0	0
-15	-16
-7	-10
-11	-16
-12	-14
5	6
-1	-2
9	8
5,5	-3
7,5	6
0	-4
1	7
1	-1
-7	-5
3,5	9
10	11
-7	-11
10	6
2	2
8	10
17	12
-6	-6
9	5
-3	-3

V normě před prázdninami	19
V normě po prázdninách	15

**Příloha 5:** Tabulka výsledků hodnocení držení těla před prázdninami a po prázdninách

Držení těla před prázdninami	Držení těla po prázdninách	Difference
3	3,0	0
3	3,0	0,0
3	2,5	0,5
3	3,0	0
3	3,0	0
3	3,0	0
3	3,0	0
4	4,0	0
4	4,0	0
3	3,0	0
3	3,0	0
3	3,0	0
3	2,5	0,5
3	3,0	0
3	3,0	0
3	2,5	0,5
3	2,5	0,5
3	3,0	0
3	3,0	0
3	3,0	0
3	3,0	0
3	3,0	0
3	3,0	0
3	2,5	0,5
3	3,0	0
4	3,5	0,5
2	2,0	0
3	3,0	0
2	2,0	0
4	4,0	0

Zhoršení:	6
Zlepšení:	0
Beze změny:	24

**Příloha 6:** Tabulka výsledků BMI před prázdninami a po prázdninách

BMI před prázdninami/ percentil	BMI po prázdninách / percentil	Difference
15	13	2
46	54	-8
82	80	2
87	88	-1
77	81	-4
5	14	-9
37	27	10
9	13	-4
5	6	-1
51	58	-7
32	40	-8
74	72	2
88	93	-5
82	80	2
69	76	-7
74	84	-10
86	86	
24	33	-9
18	24	-6
42	35	7
16	18	-2
26	28	-2
52	37	15
84	82	2
22	18	4
35	46	-11
23	33	-10
68	73	-5
84	86	-2
25	27	-2

Snížení BMI	9
Zvýšení BMI	20
BMI beze změny	1
Průměrná změna ABS	5,3



**Příloha 7: Potvrzení tématu bakalářské práce**

UNIVERZITA KARLOVA, 3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

**POTVRZENÍ TÉMATU BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**Jméno řešitele (studenta):** Jana Vosáhlová  
**Studijní obor:** Fyzioterapie  
**Studijní program:** Specializace ve zdravotnictví  
**Akademický rok:** 2018  
**Ročník:** 3

**Název práce v ČJ:**  
Porovnání změn výsledků motorických testů a pohyblivosti páteře u dětí druhého stupně základní školy

**Název práce v AJ:**  
Comparison of the change in motor test results and spinal mobility of children in the second grade of elementary school

**Jméno vedoucího práce:** Mgr. Honců Pavla  
**Pracoviště vedoucího práce:** Klinika rehabilitačního lékařství

Svým podpisem potvrzuji, že název mé práce v českém jazyce odpovídá názvu v jazyce anglickém. Oba názvy jsou schváleny mým vedoucím práce a jsou ve stejném znění uvedeny v tištěné a elektronické verzi mé práce.

V Praze dne 03.04.2019



vedoucí práce



podpis studenta

*Toto potvrzení odevzdejte na studijní oddělení 3. LF UK a současně pověřenému pracovišti za vypisování vysokoškolských kvalifikačních prací pro studijní obor.*

**Příloha 8: Vyjádření etické komise (název studie byl v tu dobu názvem pracovním)**

Jana Vosáhlová  
Studentka oboru fyzioterapie  
3. lékařská fakulta UK  
Ruská 87  
Praha 10  
100 00

•  
V Praze, 15. května 2018

**Věc: Vyjádření Etické komise 3.LF UK k žádosti o posouzení projektu „Korelace mezi Body Mass Indexem, stravou a motorickými schopnostmi u 11-13 letých dětí“.**

Vážená paní kolegyně,  
Etická komise 3. LF UK nemá námitek proti provedení projektu „Korelace mezi Body Mass Indexem, stravou a motorickými schopnostmi u 11-13 letých dětí“ v rozsahu Vámi uvedeném.

Přílohy:  
Protokol studie  
Informovaný souhlas pro účastníky

S mnoha pozdravy

UNIVERZITA KARLOVA  
3. lékařská fakulta  
Etická komise  
Ruská 87, 100 00 Praha 10  
IČO: 00216208  
7. 5. 2018

Marek Vácha  
Předseda Etické komise  
3. LF UK, Praha  
Ruská 87  
Praha 10, 100 00



## INFORMACE O STUDII

### Korelace mezi Body Mass Indexem, stravou a motorickými schopnostmi u 11-13 letých dětí

#### PRŮBĚH A POPIS STUDIE

Úkolem studie je zjistit vzájemný vztah mezi BMI, stravou a motorickými schopnostmi u 11-13 letých dětí v období před koncem školního roku a na začátku školního roku.

Ve studii budou zaznamenány některé demografické údaje (např. věk, pohlaví, váha a výška), data vztahující se ke stravovacím zvyklostem dětí a data vztahující se k pohybovým zvyklostem žáků (druh a četnost mimoškolních sportovních aktivit, výsledky pohybových testů, výsledky vyšetření držení těla, výsledky vyšetření předklonu a úklonu).

Stravovací návyky budou zjišťovány pomocí dotazníků. Vyšetření pohybových schopností bude provedeno pomocí testové sestavy vytvořené speciálně pro tuto studii a dotazníkových testů. Index tělesné hmotnosti bude spočítán z naměřené výšky a váhy. Tato vyšetření proběhnou v rámci hodin tělesné výchovy studentem fyzioterapie ve spolupráci s vyučujícím.

#### KRITÉRIA ÚČASTI VE STUDII

Kritéria pro zahrnutí do studie:

- Obě pohlaví
- Věk 11-13 let
- Pravidelná docházka na ZŠ zařazenou do výzkumu

Vylučující kritéria:

- onemocnění narušující hybnost, mobilitu (např. neurologická onemocnění - roztroušená skleróza, mozkomíšni, dětská mozková obrna, zlomeniny)

#### VYŠETŘENÍ

V rámci této studie budou shromážděny některé sociodemografické údaje. Dále budou účastníci testováni nezávislým vyšetřujícím a budou požádáni o vyplnění dotazníku.

#### RIZIKA SPOJENÁ S TOUTO STUDIÍ

Tato studie neskýtá žádná rizika. Veškeré metody jsou neinvazivní.

#### DŮVĚRNOST

Výzkumný tým se zavazuje, že bude s osobními daty - stejně tak jako s výsledky studie - nakládat s nejvyšší důvěrností a anonymitou, podle „Zákona o ochraně osobních údajů“.

Osobní informace může vidět pouze koordinátor studie, vedoucí Bc. práce a případně budou poskytnuty spolupracovníkům, kteří budou vykonávat statistické analýzy.

Výsledky studie budou použity pro sepsání Bc. práce, mohou být publikovány ve vědecké literatuře, avšak bez uvedení identity.

#### **PŘÍNOS PRO ÚČASTNÍKY**

Účast na studii může dětem říci, jaké jsou jejich již výše zmíněné parametry (index tělesné hmotnosti, strava a motorické schopnosti) a zda se budou lišit před koncem a na začátku školního roku, tzn. zda mají na tyto parametry nějaký vliv letní prázdniny. Po ukončení studie mohou na vyžádání obdržet hodnocení osobních výsledků.

#### **ÚČAST NA STUDII**

Účast na studii je plně dobrovolná. Od tohoto rozhodnutí můžete kdykoliv ustoupit.

**Příloha 10: Informovaný souhlas účastníka studie (název studie byl v tu dobu názvem pracovním)**

**Informovaný souhlas účastníka studie**

**Korelace mezi Body Mass Indexem, stravou a motorickými schopnostmi u 11-13 letých dětí**

**Průběh a popis studie**

Úkolem studie je zjistit vzájemný vztah mezi BMI, stravou a motorickými schopnostmi u 11-13 letých dětí v období před koncem školního roku a na začátku školního roku.

Ve studii budou zaznamenány některé demografické údaje (např. věk, pohlaví, váha a výška), data vztahující se ke stravovacím zvyklostem dětí a data vztahující se k pohybovým zvyklostem žáků (druh a četnost mimoškolních sportovních aktivit, výsledky pohybových testů, výsledky vyšetření držení těla, výsledky vyšetření předklonu a úklonu).

Stravovací návyky budou zjišťovány pomocí dotazníků. Vyšetření pohybových schopností bude provedeno pomocí testové sestavy vytvořené speciálně pro tuto studii a dotazníkových testů. Index tělesné hmotnosti bude spočítán z naměřené výšky a váhy. Tato vyšetření proběhnou v rámci hodin tělesné výchovy studentem fyzioterapie ve spolupráci s vyučujícími.

Informovaný souhlas byl schválen Etickou komisí 3.LF UK.

Já, níže uvedený, dávám souhlas k účasti ve studii s názvem:

**Korelace mezi Body Mass Indexem, stravou a motorickými schopnostmi u 11-13 letých dětí**

Jméno studenta: \_\_\_\_\_

Datum a rok narození: \_\_\_\_\_

Identifikační kód (vyplní koordinátor studie): \_\_\_\_\_

1. Zcela dobrovolně souhlasím s účastí v této studii.
2. Byl(a) jsem plně informován(a) o účelu této studie, o procedurách s ní souvisejících a o tom, co se ode mne očekává. Měl(a) jsem možnost položit jakýkoliv dotaz, týkající se použité metody i účelu této studie a potvrzují, že všechny mé dotazy byly zodpovězeny.
3. Souhlasím, že budu plně spolupracovat.
4. Víím, že mohu kdykoli svobodně ze studie odstoupit.
5. Souhlasím s využitím výsledků této studie s vědomím, že bude zachována důvěrnost.

**Koordinátor studie:** Jana Vosáhlová, janavosahlova11@post.cz, 732546688

Jméno zákonného zástupce \_\_\_\_\_

V \_\_\_\_\_ dne \_\_\_\_\_

Podpis zákonného zástupce  
„Souhlasím“

Podpis studenta  
„Souhlasím“

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_