



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Bakalářská práce

Tělesné charakteristiky předškolních dětí ve vztahu k typu výživy v kojeneckém věku

Vypracovala: Lenka Ťoupalová
Vedoucí práce: RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.

České Budějovice 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum:

Lenka Ťoupalová

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Martině Hruškové Ph.D. za odborné vedení této práce, cenné rady a připomínky a RNDr. Tomášovi Ditrichovi Ph.D. za pomoc při zpracování naměřených dat v praktické části práce. Též děkuji vedení mateřských škol, ve kterých mi bylo umožněno výzkum provádět, za jejich ochotu a laskavost.

Abstrakt

Ťoupalová, L.: Tělesné charakteristiky předškolních dětí ve vztahu k typu výživy v kojeneckém věku

Rešeršní část této bakalářské práce se věnuje popisu a porovnání mateřského mléka a umělé výživy. Jsou zde popsány i některé předchozí výzkumy týkající se kojení.

Cílem této práce je posouzení vybraných tělesných rozměrů kojených a nekojených pětiletých dětí. Měřenými charakteristikami byly tělesná výška, tělesná hmotnost, vybrané obvodové rozměry (obvod pravé paže, obvod boků, obvod břicha, obvod pravého stehna) a hodnoty vybraných kožních řas (nad trojhlavým svalem pažním, pod dolním úhlem lopatky, nad předním horním trnem kyčelním a na stehně středním). Dále byla vypočítána hodnota Body Mass Indexu (BMI) a součtu všech čtyř kožních řas. Rozdíly průměrných hodnot tělesných charakteristik kojených a nekojených dětí nebyly Studentovým testem (t-testem) vyhodnoceny jako statisticky významné. Pouze kožní řasa na stehně středním byla na hranici významnosti v prospěch nekojených dívek našeho souboru. Naopak výsledky Mann-Whitneyova testu kojených a nekojených dětí byly statisticky významné pro kožní řasu nad předním horním trnem kyčelním, na stehně středním a součet kožních řas v prospěch skupiny nekojených dívek.

Součástí práce je podkapitola, ve které byly rozdíly průměrů kojených a nekojených zhodnoceny pro soubor redukovaný o probandy s hodnotami BMI nad 97. percentilem. Porovnání pomocí t-testu ukázalo statisticky významný rozdíl jen u skupiny dívek, kdy měly nekojené dívky vyšší hodnoty kožní řasy pod dolním úhlem lopatky, na stehně středním a při součtu kožních řas.

Výzkumná část práce zahrnuje také výsledky těsnosti vztahů mezi vybranými tělesnými charakteristikami. Nejzajímavějším výsledkem bylo zjištění, že v rámci jednotlivých obvodů má BMI nejtěsnější vztah s obvodem paže u všech skupin našeho souboru. Dále bylo zjištěno, že součet kožních řas u nekojených chlapců a obou skupin dívek našeho souboru má těsnější vztah s BMI než s tělesnou hmotností.

Hodnoty pětiletých dětí byly porovnávány s hodnotami předchozích výzkumů. Statisticky nejvýznamnější výsledky se týkaly především porovnání tělesné výšky a tělesné hmotnosti, kdy měl náš soubor statisticky vysoce významně větší hodnoty těchto charakteristik.

Klíčová slova: mateřské mléko, umělá výživa, pětileté děti, somatické znaky, kožní řasy

Abstract

Ťoupalová, L.: The physical characteristics of preschool children in relation to type of nutrition in infancy

The part of this bachelor's thesis is about description and comparison of breast milk and artificial nutrition. Some previous breastfeeding researches are also described here.

The aim of the thesis is to assess selected the physical characteristics of breastfed and non-breastfed five years old children. The measured characteristics were body height, body weight, selected circumference characteristics (the right arm circumference, the gluteal circumference, the waist circumference and the right thigh circumference) and the values of selected skin folds (the skin fold over the triceps, the subscapular skin fold, the suprailiacal skin fold and the thigh over the quadriceps). In addition, the Body Mass Index (BMI) and the sum of all four skin folds were calculated. The differences in average values for breastfed and non-breastfed children were not statistically significant by Student's test (t-test). Only the skin fold on the thigh over the quadriceps was at limit of significance for the non-breastfed girls in our group. In contrast, the results of the Mann-Whitney test for breastfed and non-breastfed children were statistically significant for the suprailiacal skin fold, for the skin fold on the thigh over the quadriceps and for the sum of all four skin folds in favor of the non-breastfed girls.

The differences in breastfed and non-breastfed averages were evaluated for the group reduced by probands with BMI values above 97th percentile. The t-test comparison showed a statistically significant difference in the group of girls. The non-breastfed girls had higher values of the subscapular skin fold, skin fold on the thigh over the quadriceps and the sum of all four skin folds.

The research part of the thesis includes the results of the relationship among the physical characteristics. The most interesting result were among the selected circumference and BMI. It was found that the BMI has the closes relationship with the arm circumference in all groups of our children. Further, it was found that the sum of skin folds has a closer relationship with BMI than with the body weight in non-breastfed boys group and both of girl's groups.

The children from our group were compared with the previous researches. The most significant results were related to the comparison of the body height and the body

weight. Our group had statistically highly significant higher values of these both characteristics.

Key words: breast milk, artificial nutrition, preschool children, physical characteristics, skin folds

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Literární přehled.....	12
2.1	Výživa novorozenců a kojenců.....	12
2.1.1	Kojení a jeho výhody.....	13
2.1.1.1	Prebiotika a probiotika v mateřském mléce.....	14
2.1.2	Umělá výživa.....	15
2.2	Nejčastější problémy při kojení.....	16
2.3	Výzkumy týkající se kojení a umělé výživy.....	18
2.3.1	Celostátní antropologický výzkum z roku 2001.....	18
2.3.2	Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR.....	19
2.3.3	Světové výzkumy týkající se vlivu kojení na tělesné charakteristiky.....	19
2.4	Historie výživy.....	20
3	Metodika práce.....	21
3.1	Metodika výzkumu.....	21
3.2	Antropometrie.....	22
3.2.1	Tělesná výška a tělesná hmotnost.....	22
3.2.2	Obvodové rozměry.....	23
3.2.3	Kožní řasy.....	24
3.3	Statistické charakteristiky.....	26
3.4	Referenční soubory.....	28
4	Výsledky a diskuse.....	29
4.1	Vlastní soubor změřených kojených a nekojených dětí.....	29
4.1.1	Tělesná výška.....	29
4.1.2	Tělesná hmotnost.....	30
4.1.3	Body mass index (BMI).....	30
4.1.4	Obvodové rozměry.....	31

4.1.4.1	Obvod pravé paže	31
4.1.4.2	Obvod břicha	31
4.1.4.3	Obvod boků	32
4.1.4.4	Obvod stehna	32
4.1.5	Kožní řasy.....	33
4.1.5.1	Kožní řasa nad trojhlavým svalem pažním.....	33
4.1.5.2	Kožní řasa pod dolním úhlem lopatky.....	33
4.1.5.3	Kožní řasa nad předním horním trnem kyčelním	34
4.1.5.4	Kožní řasa na stehně středním	34
4.1.5.5	Součet kožních řas	35
4.1.6	Shrnutí výsledků porovnávání kojených a nekojených dětí souboru Řoupalová, 2019a	36
4.2	Korelační analýza (Pearsonova korelace).....	37
4.2.1	Vztah BMI a tělesných obvodů	37
4.2.2	Vztah součtu kožních řas s BMI a tělesnou hmotností.....	40
4.2.3	Shrnutí výsledků korelačních analýz.....	44
4.3	Porovnání naměřených dat s jinými výzkumy	45
4.3.1	Tělesná výška	45
4.3.2	Tělesná hmotnost.....	46
4.3.3	Body mass index (BMI)	47
4.3.4	Obvodové rozměry	48
4.3.4.1	Obvod paže	48
4.3.4.2	Obvod břicha	49
4.3.4.3	Obvod boků	49
4.3.4.4	Obvod stehna	50
4.3.5	Kožní řasy.....	51
4.3.5.1	Kožní řasa nad trojhlavým svalem pažním.....	51

4.3.5.2 Kožní řasa pod dolním úhlem lopatky	51
4.3.5.3 Kožní řasa nad předním horním trnem kyčelním	52
4.3.5.4 Kožní řasa na stehně středním	52
4.3.6 Shrnutí porovnání vybraných tělesných obvodů a kožních řas našeho souboru s výsledky referenčních výzkumů	52
4.4 Redukovaný soubor Āoupalová, 2019b	53
4.5 Využití metodiky a výsledků práce v pedagogické praxi	57
5 Závěr	58
6 Seznam literatury	60
7 Přílohy	63

1 Úvod

Jak dlouho by měla matka kojit své dítě? Jak moc je mateřské mléko výhodné pro novorozence? Je opravdu lepší dát přednost mateřskému mléku před umělou výživou? Projeví se krmení umělou výživou na budoucím zdravotním stavu dítěte? Tyto a mnoho dalších otázek jsou jedním z hlavních témat, které si matky novorozenců mezi sebou pokládají. Téměř všichni odborníci se shodnou na tom, že mateřské mléko je opravdu mnohem výhodnější než výživa umělá. Dokonce i v rámci našeho výzkumu se při oslovování rodičů ukázalo, že matky dávají přednost kojení mateřským mlékem před umělou výživou. Nasbírat data dostatečného počtu nekojených dětí bylo mnohem obtížnější. Mnoho matek kojí dítě i déle, než je doporučováno. Jsou samozřejmě i případy, kdy matka z nějakého důvodu přirozeně kojit nemůže (nemoc, nedostatek mléka apod.). V některých případech ale matka kojit nechce, a proto musí zvolit pro své dítě alternativu v podobě umělé výživy. Jednou z nabízených otázek je tedy i ta, zdali je mezi dětmi kojenými mateřským mlékem a dětmi, kterým byla už od raného novorozeneckého věku podávána umělá výživa, nějaký významný a prokazatelný rozdíl.

Cíl práce

Tato práce je zaměřena na zhodnocení vybraných tělesných charakteristik předškolních pětiletých dětí vzhledem k typu výživy v kojeneckém věku. Do výzkumu byly vybírány děti ve věku 5,00-5,99 roku. Hlavními posuzovanými charakteristikami byly tělesná výška, tělesná hmotnost, vybrané tělesné obvody a kožní řasy.

Výzkumné otázky

1. Liší se vybrané tělesné charakteristiky předškolních dětí v kojeneckém věku výlučně kojených a dětí nekojených, krmených umělou výživou?
2. Liší se hodnoty vybraných tělesných charakteristik u kojených a nekojených dětí s výsledky předchozích výzkumů?
3. Je u pětiletých kojených a nekojených dětí těsnější vztah součtu kožních řas a Body Mass Indexu, nebo vztah součtu kožních řas a hmotnosti?

Tato bakalářská práce byla zadána jako součást širšího projektu, na kterém se podílely studentky Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity se zaměřením na antropologii – Tereza Anderlová, Kateřina Lachmanová, Denisa Rejtharová a Iveta Vašková.

2 Literární přehled

2.1 Výživa novorozenců a kojenců

At' už nahlédneme do zdrojů, kterými mohou být odborné články, knihy, anebo se zeptáme různých lékařských pracovníků, ve většině případů dospějeme k závěru, že kojení je pro dítě nenahraditelným a jedinečným zdrojem potravy. Má ideální vlastnosti pro zdravý vývoj dítěte a nepostradatelný vliv na biologické a psychické zdraví jak dítěte, tak i jeho matky.

Světová zdravotnické organizace (World Health Organization, dále jen WHO) a Dětský fond Organizace spojených národů UNICEF uvedly již v roce 2002 doporučení, aby byly děti kojeny plně do 6. měsíce věku (Anonym, 2002). „Plně kojené dítě“ nebo také „výlučně kojené“ znamená, že dítě nedostává žádné jiné nápoje ani výživu kromě mateřského mléka (Gregora a Paulová, 2005). Po šesti měsících výlučného kojení je nejlepší pokračovat v kojení a zároveň zahájit i přidávání odpovídajících příkrmů. Takto lze pokračovat podle potřeb dítěte dále až do dvou let. Pokud matka uzná za vhodné a stále má dostatek mléka, může kojit i po druhém roce života dítěte (Anonym, 2002). Toto doporučení platí především pro rozvojové země, kde jsou kojenci náchylnější k výskytu podvýživy, infekcí a alergií. Ani umělá výživa zde nedosahuje takových kvalit a přináší mnoho rizik. Pokud tedy matky v těchto zemích kojit mohou, měly by toho bez váhání využít, aby zbytečně dítě nevystavovaly nebezpečí. Je třeba dbát na to, aby se kojencům dostávalo potřebné kvalitní výživy. Až za této podmínky se mohou připravovat na další stravu, kterou jim bude rodina ve vyšším věku dále poskytovat (Anonym, 2015).

V souladu s doporučením WHO/UNICEF uvedlo Ministerstvo zdravotnictví ČR (MZČR) v roce 2013 jako ideální výživový standard kojení dětí plně do 6. měsíce věku. V rámci Evropské Unie, kde je kvalita umělé výživy opravdu vysoká, se uvádí zavádět příkrmy mezi 4. a 6. měsícem věku (nejpozději po skončení 6. měsíce věku, nikoli však před dovršením 4. měsíce) (Fewtrell a kol., 2017). Z toho vyplývá výlučné kojení alespoň do 4 měsíců. Jelikož dítě potřebuje pro svůj vývoj stále více živin a mateřské mléko ani umělá výživa mu nedostačují, jsou zaváděny příkrmy (Anonym, 2013). Hlavním ukazatelem, že dítěti mateřské mléko prospívá, je přiměřené přibírání na váze a správný růst. Tyto dva faktory jsou zároveň ukazatelem zdravotního stavu narozeného dítěte (Gregora a Paulová, 2005).

2.1.1 Kojení a jeho výhody

Mateřské mléko (dále jako MM) poskytuje v prvním roce života dítěti spoustu důležitých živin. Jedná se především o vodu, bílkoviny, tuky, sacharidy, vitamíny a minerály. Lidské MM obsahuje nejvíce laktózy ze všech živočichů sajících mateřské mléko (tj. 7 g/100 ml) (Kopřiva, 2010). Laktóza jako disacharid glukóza-galaktóza je klíčovým zdrojem energie. V pozdějším věku je to kromě MM právě komplementární výživa (příkrmy), která poskytuje malému dítěti energii. Obsah laktózy v MM je také důležitý pro rozvoj centrálního nervového systému jedince. MM dodává tělu kromě laktózy i další sacharidy. Oceňovaným je hlavně tzv. „bifidus faktor“. Jedná se o oligosacharid, který pro svůj obsah dusíku slouží některým střevním bakteriím jako potrava (Gebauer-Sesterhenn, 2009). K lepšímu vstřebávání vápníku a železa slouží sacharid galaktóza (Hrstková a kol., 2003).

Vývoj imunitních funkcí dítěte je determinován několika faktory – prenatálními a brzkými postnatálními. Část z těchto faktorů lze ovlivnit i volbou výživy. MM poskytuje pasivní zdroj ochrany před potenciálními bakteriemi a infekcemi. Přispívá k nastavení určitého imunitního systému (Mocková, 2014). Významnou roli ve složení MM hrají bílkoviny, uvádí se přibližně 0,9 g/100 ml. Díky obsahu imunoglobulinu A (IgA) v MM je organismus posílen vůči nemocem. Zejména v prvním mléce po porodu tzv. kolostru je této látky nejvíce (Gebauer-Sesterhenn, 2009). Kromě sacharidů mají na imunitní vlastnosti vliv také esenciální polynenasycené mastné kyseliny. K dalším důležitým imunitním složkám MM patří makrofágy, neutrofilní leukocyty a lymfocyty (Kopřiva, 2010).

Významnou roli hrají také probiotika, která se podílí na ochraně střeva před osidlováním nemocí. Probiotika mají spolu s prebiotiky i jiné důležité funkce, proto jím je věnována další podkapitola (Kopřiva, 2010).

Nesmíme opomenout ani volné aminokyseliny, které jsou potřebné pro vstřebávání tuků. Tuky v MM nacházíme v lehce stravitelné podobě. Jsou obaleny fosfolipidy a cholesterolem. Obsahují dlouhý řetězec. Nasycené slouží jako zdroj energie a nenasycené jsou důležité pro růst, vývoj mozku a sítnice (Kopřiva, 2010).

Konzumace MM snižuje riziko výskytu alergií. Vlivy alergických projevů můžeme rozdělit na přímé a nepřímé. Mezi ty přímé řadíme působení MM na sliznici střeva a její vývoj. Ve druhém případě se jedná o životní styl matky (Vernerová, 2007). Čím déle je dítěti podáváno MM, tím klesá pravděpodobnost onemocnění alergiemi. Kojení lze brát

i jako prevenci před pozdější nadváhou a před onemocněním cukrovky 1. typu (diabetes melitus) (Gebauer-Sesterhenn, 2009).

O MM můžeme říct, že je „vždy připraveno“. Ať už matka s dítětem tráví čas doma, anebo na procházce v terénu, vždy může své dítě nakrmit. Vždy bude mít mléko požadovanou teplotu a složení, nezkaží se (Gebauer-Sesterhenn, 2009).

Sáním mateřského mléka dochází také k podpoře správného vývoje čelisti a následného správného růstu zubů a jejich postavení (Gebauer-Sesterhenn, 2009).

Přirozená výživa neznamená pro kojence to nejlepší pouze z hlediska zisku živin a energie pro jeho vývoj, ale tvoří si tak i pevnější vztah se svou matkou. Blízkost a kontakt s pokožkou podporují prohloubení vrozené důvěry a přízně mezi dítětem a matkou. Jde o určitý typ uvolnění. V tomto okamžiku i matka získá chvíli, kdy si může odpočinout a v klidu si sednout, aby dítě nakrmila (Gebauer-Sesterhenn, 2009).

Z předchozího textu vyplývá, že přirozené kojení nepřináší výhody pouze kojnému dítěti, ale i jeho matce. Jednou z nejpřínosnějších je snižování rizika onemocnění matky rakovinou prsu nebo vaječníků. Podporuje i psychiku matky a její pohled vůči dítěti. Mezi matkou a dítětem dochází k prohlubování pouta. Kojení lze brát jako výhodné i z ekonomické oblasti. Je samozřejmé, že kojení MM vyjde matky levněji, než kdyby děti krmily už od narození umělou výživou (Gebauer-Sesterhenn, 2009).

2.1.1.1 Prebiotika a probiotika v mateřském mléce

Mluvíme-li v souvislosti se složením mateřského mléka o imunitním systému organismu, neměli bychom zapomenout zmínit prebiotika a probiotika. Tyto skupiny látek patří mezi tzv. „funkční potraviny“, které jsou schopny ovlivňovat některé funkce těla. Mají též pozitivní vliv na zdraví jedince (Gregora, 2004).

Prebiotika jsou nestravitelné části potravy a napomáhají kladnému ovlivňování složení střevní mikroflóry v tlustém střevě. Pomáhají ke zlepšení pohybu sliznice střeva, vstřebávání některých látek a živin. Podporují růst probiotických bakterií (mléčných bakterií – laktobacilů a bifidobakterií), které jsou pro lidský organismus užitečné. Jsou obsažena v MM. Probiotika jsou živé mikroorganismy, především již zmiňované mléčné bakterie. Tyto mikroorganismy najdeme u zdravých jedinců jako součást jejich střevní mikroflóry. Pro kombinaci prebiotik a probiotik lze používat souhrnný název synbiotika (Gregora, 2004).

Synbiotika jsou tedy schopna vytvářet látky zabraňující růstu dalších nežádoucích bakterií, zabraňují produkování toxických látek, mají pozitivní vliv na funkci střevní bariéry a ovlivnění imunitního systému člověka. Zvyšují tak odolnost vůči nemocem (Gregora a Paulová, 2005).

U novorozenců je složení střevní mikroflóry velmi ovlivněno právě způsobem výživy. U těch, kteří byli výlučně kojeni, nalezneme ve střevě především mléčné bakterie, které zdraví prospívají. Převaha těchto bakterií je způsobena hlavně látkami, které obsahuje MM a které růst těchto bakterií podporují. Jsou to především nestravitelné sacharidy a prebiotická vláknina (Gregora a Paulová, 2005).

Děti krmené uměle mají složení mikroflóry pestřejší, což může vyvolat nepříznivou situaci. Pravděpodobnost výskytu bakterií, které budou nežádoucí, je mnohem větší než u dětí kojených. Tuto situaci se snaží umělá výživa řešit tím, že je obohacena o prebiotika a probiotika. Při přípravě mléka s obsahem probiotik je třeba dbát na přesný návod ohřevu, aby nebyly zničeny dané bakterie, které by mělo mléko obsahovat. Přestože dochází ke stálému vylepšování umělé výživy, nedosahuje tato výživa takových kvalit, jako poskytne kojenci MM (Gregora a Paulová, 2005).

2.1.2 Umělá výživa

V případě, že z nějakého důvodu nemůže matka kojit přirozeně, přichází na řadu umělá mléčná formule. Lidskému mléku se nejbližší svým složením podobá mléko kravské, a proto je právě tento druh mléka hlavní surovinou pro výrobu mléčných formulí. Protože je obsah bílkovin v kravském mléce vysoký a mohl by dítěti škodit, musí se mléko upravovat (Gebauer-Sesterhenn, 2009). Úpravu provedeme změnou poměru bílkoviny syrovátky ke kaseinu. Zastoupení sacharidů je měněno tak, aby ve výsledku mléko obsahovalo buď pouze laktózu, anebo jen menší podíl jiných sacharidů (Gregora a Paulová, 2005). Obsah živin vychází ze studií o složení MM.

Gebauer-Sesterhenn (2009) uvádí, že MM a kravské mléko poskytují stejnou energii. Kravské mléko přitom obsahuje přibližně třikrát více bílkovin než zralé MM. Bílkoviny obsažené v kravském mléce jsou ale třikrát obtížněji stravitelné než ty v MM. Najdeme v něm mnohem více minerálních látek než v MM. Problém je ale v tom, že kojenci nedokáží vyloučit tolik látek, jako by v kravském mléce přijali. Proto se kravské mléko musí upravovat.

Umělou výživu můžeme rozdělit do dvou skupin. První skupina tzv. počátečního mléka obsahuje adaptovanou (upravenou) bílkovinu. Právě tento typ je vhodný pro zdravé kojence od narození. Druhá skupina tzv. pokračovacího mléka je vhodná pro děti od 4.-6. měsíce věku. V této skupině můžeme nalézt bílkovinu neadaptovanou (Karásková, 2016).

Mezi běžné mléčné počáteční formule, které jsou určeny pro zdravé kojence, patří Nestlé Beba Pro1, Nestlé Beba Comfort 1, Sunar Premium 1, Sunar Complex 1, Nutrilon 1 Profutura, Nutrilon 1 Pronutura, Hipp 1 Bio Combiotik, Hami počáteční mléko, Humana 1. Na seznam pokračovacích formulí můžeme uvést Sunar Premium 2, Sunar Complex 2, Sunar Standard 2, Nutrilon 2 Profutura, Nutrilon 2 pronutra, Hipp 2 Bio Combiotik, Hami kojenecké mléko, Humana 2, Nestlé Beba 2 a další (Karásková, 2016).

U některých dětí se může vyskytnout alergie na bílkovinu kravského mléka. V současné době jsou na trhu dostupné formule i pro nedonošené či nemocné děti. Pro ty, u kterých se projevila potravinová alergie na laktózu, je možné sehnat formule ze sóji. Ty lze kojenci podávat též již od narození. Mezi takové formule patří Nutrilon 1 Soya nebo Humana SL. Dále se může jednat například o poruchu příjmu potravy, poruchu vstřebávání živin, průjemová onemocnění apod. (Karásková, 2016).

Také u krmení umělou výživou můžeme zmínit některé výhody, přestože jich není tolik jako při kojení MM. Pozitivem je skutečnost, že v případě umělé výživy nemusí krmit pouze matka. Při krmení z lahve má pečující osoba přehled, kolik toho dítě vypije, což se u krmení z prsu říct nedá. Jednou z hlavních nevýhod je ale větší riziko zavlečení bakterií do trávicího systému dítěte. To může způsobit trávicí potíže, průjem, zvracení apod. Je tedy na místě, aby se při krmení z lahve dodržovala přísná hygienická pravidla (Fenwick, 1996).

2.2 Nejčastější problémy při kojení

Existuje mnoho problémů, které se mohou během kojení dostavit. Je to velice nepříjemná situace jak pro matku, tak i pro její dítě. Může se jednat o různé potíže při přisání dítěte k prsu. Velmi časté jsou problémy s celými prsy nebo jen s bradavkami. Fáze kojení může být přerušena i onemocněním matky či dítěte.

Aby se předešlo některým zbytečným problémům, kterým je například špatná technika kojení, je matkám umožněn tzv. kontrolní nácvik za přítomnosti odborníka. Někomu se to může zdát absurdní, ale špatná technika (způsob přikládání, uchopení prsu

kojencem apod.) bývá nejčastějším podnětem k mnoha problémům. Období po propuštění z porodnice je nejvíce náchylné k výskytu takových problémů, a proto je velice důležité, aby matky především v tomto období byly dost opatrné (Hrstková a kol., 2003).

Častým problémem může být ucpání mléčných kanálků. To má ve většině případů za následek zduření, zarudnutí a samozřejmě bolest prsu. Této bolesti lze zabránit tím, že bude matka pečlivá a bude prsa důsledně vyprazdňovat. Pokud se kanálek pečlivě nepročistí, vede to většinou k vážnějšímu problému, kterým je tzv. „mastitida“. Mastitida je zánětlivé onemocnění prsu, prsní žlázy, které je způsobeno infekcí. Dochází při ní také k zarudnutí prsu, které se může dále rozšiřovat. Často je infekce doprovázena teplotou. Léčba tohoto problému probíhá za pomoci antibiotik (Hrstková a kol., 2003). Jinou podobou zánětu díky špatnému vyprazdňování je tzv. „retence“ (zatvrdnutí mléka). Špatně léčená retence může přejít i do fáze infekce. Proto ani v této situaci se občas nevyhneme léčbě antibiotiky (Gregora a Paulová, 2005).

Kromě špatné techniky kojení bychom samozřejmě našli mnoho jiných důvodů, kvůli kterým matky pociťují při kojení nějakou bolest (alergické reakce, malinké trhliny z častého mytí, nevhodná podprsenka a další (Schneidrová, 2006).

Další situace mohou navodit nepříjemné problémy, kterými jsou bolestivé či popraskané bradavky, kandidová infekce (infekce kvasinkami), problémy s uvolňováním mléka nebo například laktační „krize“, kdy se matce nevytvoří dostatečné množství mléka, na které je dítě zvyklé (Gregora a Paulová, 2005). Za těchto situací se ale stále připouští podávat matčino mléko alespoň v odstříkávané podobě. MM totiž obsahuje protilátky proti některým nemocem a dokáže se s nimi nějakým způsobem vyrovnat (Hrstková a kol., 2003).

Mezi další překážky, které ale také nevyklučují podávání mléka odstříkávaného (pouze zabraňují dítěti sání běžným postupem), patří rozštěpové vady dítěte. Znemožňujícím faktorem mohou být i vpáčené či ploché bradavky (Hrstková a kol., 2003). Oběma nepříjemnostem se lze správným napolohováním dítěte (při rozštěpu patra) nebo díky speciálním pomůckám („klobouček“ ze silikonu při plochých bradavkách) částečně vyhnout a dítě může být kojeno přímo (Kudlová a Mydlilová, 2005).

Nelze vyloučit ani situaci, kdy je nutné MM úplně vyloučit včetně mléka odstříkávaného. Negativa v tomto případě převažují nad pozitivními účinky samotného kojení. V první řadě se jedná o situaci, kdy matka užívá některé léky či drogy, které kojení nepřipouští (psychofarmatika, cytostatika, heroin, kokain apod.). Matky by se měly vyhnout také kouření, požívání alkoholu a podobných nápojů. I to může u dítěte vyvolat

řadu nežádoucích účinků. Musíme zahrnout i případy, kdy dojde k onemocnění dítěte dědičnými vadami jako jsou fenylketonurie, galaktosemie nebo leucinóza. V případě onemocnění matky TBC, HIV nebo laktační psychózou se kojení také nepřipouští (Hrstková a kol., 2003).

2.3 Výzkumy týkající se kojení a umělé výživy

Mnoho statistických dat dokazuje, že v České republice převažuje kojení MM nad krmením prostřednictvím umělé výživy. Jako příklad jsou v následujících podkapitolách uvedeny výsledky Celostátního antropologického výzkumu z roku 2001 (podkapitola 2.3.1; Vignerová a kol., 2006) nebo výsledky výzkumu Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR (podkapitola 2.3.2., Anonym, 2016).

Z některých světových výzkumů vyplývá, že právě typ výživy v kojeneckém věku by měl být jedním z faktorů ovlivňujících vznik obezity. Dokladem jsou dva vybrané výzkumy. První výzkum byl proveden v USA (Metzger a kol., 2010) a druhý v Evropě (Armstrong a kol., 2002).

2.3.1 Celostátní antropologický výzkum z roku 2001

Mezi prvními, kdo provedl rozsáhlejší antropologické měření na našem území, byl v roce 1895 prof. Matiegka. Učinil tak prostřednictvím obecných a měšťanských škol a jejich učitelů. Měření se tehdy týkalo dětí ve věku 6-14 let. Další výzkumy pak probíhaly až po 2. světové válce (Vignerová a kol., 2006).

V roce 2001 byl proveden celostátní antropologický výzkum (Vignerová a kol., 2006), který byl v pořadí již šestým výzkumem svého druhu. Tento výzkum probíhal pod vedením pana docenta Pavla Bláhy. Tým zpracoval veškeré údaje, které nasbíral při všech šesti antropologických výzkumech a vytvořil publikaci, ve které jsou zahrnuty všechny výsledky jednotlivých analýz. Z tělesných rozměrů se jednalo o charakteristiky typu výška, hmotnost, obvod hlavy, obvod paže, obvod břicha, obvod boků, délka chodidla, šířka nohy a další. Vždy jsou uvedeny dané hodnoty u dívek i chlapců. Celkové údaje jsou zapsány v přehledných tabulkách, které jsou v další části doplněny o růstové (percentilové) grafy. Rozmezí věku měřených dětí se pohybovalo od narození až po děti osmnáctileté. Výsledky měření kojených a nekojených dětí budou v praktické části této práce porovnávány právě s výsledky tohoto výzkumu (Vignerová a kol., 2006).

Přestože hlavním cílem tohoto výzkumu nebylo zjišťování, zda byly děti kojené, nebo nekojené, některé kapitoly se kojení věnují. První šetření potvrzuje už zmíněnou skutečnost, že dětí nekojených a dětí dokrmovaných umělou výživou již od narození je nejméně. Graf (Příloha 1) uvedený v publikaci (Vignerová a kol., 2006) sleduje vývoj kojení od roku 1961 do roku 2000. Nekojených dětí bylo ve všech uvedených letech vždy nejméně ze všech nabízených kategorií (dětí kojené do šesti měsíců, kojené méně než šest měsíců, kojené méně než tři měsíce, kojené méně než jeden měsíc a děti nekojené).

Druhý průzkum připojený k Celostátnímu antropologickému výzkumu (Vignerová a kol., 2006) ukazuje, že jeden z faktorů, na kterém je závislá délka kojení, je vzdělání matky. Podle průzkumu matky s vysokoškolským vzděláním kojily své dítě nejdéle. Naopak matky se základním vzděláním kojily nejkratší dobu. Pro tento průzkum platí tedy přímá úměrnost, čím vyšší vzdělání, tím delší doba kojení (Příloha 2).

2.3.2 Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR

Ústav zdravotnických informací a statistiky zveřejnil v roce 2016 Stručný přehled činnosti oboru praktický lékař pro děti a dorost, který zahrnuje výsledky z vyplněných výkazů praktických lékařů pro děti a dorost za období 2007-2015 (Anonym, 2016). Mezi uvedenými statistickými údaji byla i délka kojení v uvedených devíti letech. Tab. I dokládá, že počet nekojených jedinců nedosahoval ani v jednom z těchto roků 5 %.

Tab. I. Počet nekojených dětí v % za období 2007-2015 (Anonym, 2016).

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Počet nekojených dětí v %	4,42	4,39	4,36	4,82	4,72	4,79	4,89	4,91	4,93

2.3.3 Světové výzkumy týkající se vlivu kojení na tělesné charakteristiky

Americký časopis American Journal of Human Biology (Metzger a kol., 2010) popisuje výzkum, do kterého bylo zapojeno 488 sourozeneckých párů dvojčat, kdy jedno bylo vždy kojené mateřským mlékem a druhé živeno uměle. Tento výzkum se zabýval vztahem mezi typem výživy v kojeneckém věku a následnými hodnotami Body Mass Indexu (BMI) v pozdějším věku (průměrný věk 14 let). Kojený sourozenec měl v adolescentním věku směrodatnou odchylku BMI o 0,39 nižší. Testovaná hypotéza, jestli je kojení jedním z ochranných faktorů před výskytem obezity, vyšla pro tento výzkum jako statisticky významná. Výpočty ukázaly, že dosažení hranice BMI, která popisuje nadváhu a obezitu, je pro kojené sourozence méně pravděpodobné. Závěrem vyplynulo,

že kojení může být opravdu jedním z ochranných faktorů před obezitou (Metzger a kol., 2010).

Další výzkum byl realizován v letech 1998-1999 u 32 200 skotských dětí ve věku 39-42 měsíců. Byla zde opět testována hypotéza, že kojení je spojeno s nižším rizikem vzniku obezity. Obezita zde byla definována jako hodnota BMI na hranici 95. a 98. percentilu a hodnot přesahujících tyto hranice. I po zohlednění socioekonomického postavení, porodní váhy a pohlaví, byl zjištěn menší počet výskytu obezity u kojeneckých dětí (Armstrong a kol., 2002).

2.4 Historie výživy

Kojení bylo vždy nedílnou součástí doby po narození dítěte a jednalo se o velice důležitý symbol mateřství. Náhražku MM představovala mléka zvířecí (kravská, kozí, ovčí, velbloudí apod.). Z indické literatury je známo, že se dětem již po narození podávalo máslo a med. V 15. století byl med jedním z prvních zdrojů výživy pro dítě a dále bylo přidáváno MM. V 18. století se již první kojeneckou potravou stalo kolostrum, které se kojeneckým dětem podává i v současnosti. Na konci 19. století se začaly projednávat návrhy pro úpravu kravského mléka ve spojitosti se studii rozdílu mezi MM a kravským (Tláškal, 2008).

Období od začátku minulého století až po současnost zaznamenalo největší pokrok v rozvoji umělé výživy. Významnou osobností 20. století byl český pediatr Josef Švejcar. Ten se v 1. polovině 20. století zaměřoval právě na krmení umělou výživou. Jeho výzkumy dokazovaly, že bílkovina sušeného mléka je mnohem lépe stravitelná než čerstvé kravské mléko (Houdek, 2007).

V období po 2. světové válce chtělo hodně žen dítě, ale zároveň musely i pracovat. Často se u nich objevovala také podvýživa. Z důvodu zaměstnání musely matky děti brzy odstavovat, anebo byly natolik vyčerpané, že se jim mléko ani netvořilo. Proto krmily své děti kravským mlékem. To zapříčinilo průjmy a různé infekce. Potřebovaly tedy kvalitní umělou výživu. Právě tehdy přichází Josef Švejcar s náhražkou v podobě sušeného mléka, které si matky a jejich děti velice oblíbily (Houdek, 2007).

Díky postupnému vývoji v imunologii se Josef Švejcar na konci 20. století stejně stává zastáncem názoru, že MM je opravdu jedinečné, pro novorozence nejlepší a má na vztah mezi matkou a dítětem nepostradatelný vliv (Houdek, 2007).

3 Metodika práce

3.1 Metodika výzkumu

Seznámení s problematikou této bakalářské práce proběhlo v listopadu 2017. Dále následovalo poučení o sběru dat a samotný nácvik měření. Cvičné měření probíhalo v rámci semináře pod vedením vedoucí práce a také na vybraných členech rodiny.

Sběr dat probíhal od prosince 2017 do října 2018. Ze 17 oslovených mateřských škol se do výzkumu zapojilo 14 škol z okresu Tábor a České Budějovice. Do výzkumu byly zahrnuty děti předškolního věku – pětileté (věková kategorie 5,00-5,99 roku) obojího pohlaví. Pokud vedení školy souhlasilo s uskutečněním výzkumu (Příloha 3), byly rodičům prostřednictvím mateřské školy poslány dopisy, kde se rodiče dozvěděli příslušné informace o měření (Příloha 4). Rodiče měli možnost rozhodnout, zda do výzkumu své dítě zapojí. V případě kladného rozhodnutí následovalo vyplnění některých údajů o dítěti. Pro zjištění věku dopisovali rodiče měsíc a rok narození dítěte. Dále měli uvést, zda bylo dítě kojeno, nebo nekojeno. Za děti kojené byly považovány ty, které byly alespoň do čtyřech měsíců kojeny výhradně a dále kojeny s příkrmy podle doporučení ESPGHAN (The European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition; Fewtrell a kol., 2017). Mezi děti nekojené patřily ty, které nemohly být z určitých důvodů kojeny a byly živeny umělou výživou. Pro případ, že měli rodiče potřebu připsat ještě jiné informace, byla přidána kolonka „jiné“, kterou rodiče mohli využít pro to, aby napsali, jak dlouho bylo dítě kojeno, v jakém věku byly přidány příkrmy apod. (Příloha 4). Často se objevovala i situace, kdy bylo v poznámkách „jiné“ napsáno, že dítě bylo kojené pouze do tří měsíců věku. Takové děti nebyly do výzkumu zahrnuty. Informované souhlasy odevzdali rodiče vyučujícím v mateřských školách. Po domluvě na termínu následovalo samotné měření, kde byly děti rozlišovány podle identifikačních čísel.

Autorkou práce bylo v průběhu sběru dat měřeno 36 kojených chlapců, 20 nekojených chlapců, 36 kojených dívek a 36 nekojených dívek (celkem 56 chlapců a 72 dívek). Soubor je veden pod pracovním názvem Ťoupalová, 2019a. Zhodnocení výsledků měření souboru Ťoupalová, 2019a je uvedeno v první, druhé a třetí podkapitole kapitoly 4 Výsledky a diskuse.

Během vyhodnocování výsledků měření byl pro vysoké hodnoty BMI některých dětí soubor měřených dětí redukován (pracovní název redukováného

souboru – Āoupalová, 2009b; podkapitola 4.4 Redukovan soubor Āoupalová, 2019b). Soubor Āoupalová, 2019b zahrnuje data 36 kojených chlapců, 19 nekojených chlapců, 34 kojených dívek a 34 nekojených dívek (celkem 55 chlapců a 68 dávek).

Pro vsledn zpracování byly použity zkrcen pracovní názvy pro všechny skupiny naších probandů. Kojenm chlapcům byl přizazen název „KCH“, nekojenm chlapcům „NCH“, kojenm dvkm „KD“ a nekojenm dvkm „ND“.

3.2 Antropometrie

Jak už bylo zmíněno, měřeny byly jen vybran části těla. Mřen vybraných tělesných charakteristik proběhlo podle pesn definovanch metod a naučených postupů (Fetter a kol., 1967; Kopeck a kol., 2013; Riegerov a kol., 2006; Vignerová a Bláha, 2001; Vignerová a kol., 2006). K mřen byla použita př slun antropometrick měřidla.

3.2.1 Tlesn výška a tlesn hmotnost

Zjiřovny byly základní somatick rozměry – tlesn výška a hmotnost. Mřen tlesn výšky probíhalo vždy ve stoje u svisl stny, na nž byl upevněno pasov měřidlo (obr. 1) tak, aby nulov hodnota stupnice odpovdala urovni podložky. Mřen dt muselo být bez obuvi, stálo vzpřimen, ruce podl těla, nohy u sebe. Paty a špičky nohou byly u sebe, paty se dotýkaly svisl stny, stejn jako hžd a lopatky. Nic nesmělo bránit přisunut pat ke zdi u měřeného dítěte. Měřeno bylo s přesností 0,5 cm (Vignerová a kol., 2006).

Tlesn hmotnost byla zjiřovna vždy stejnou mechanickou osobn váhou značky Luxa (obr. 2), aby byly výsledky srovnateln. Před zahjenm samotného mřen byla vždy ověřena správnost a přesnost mřen. Váha byla umístěna na pevn a rovn povrch. Toto mřen probíhalo ve spodním prádle a bez obuvi měřeného s přesností 0,5 kg.



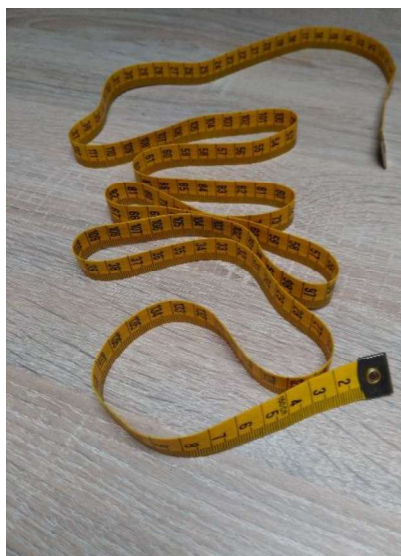
Obr. 1. Pásové měřidlo (autorka práce).



Obr. 2. Osobní váha (autorka práce).

3.2.2 Obvodové rozměry

Obvodové rozměry (cm) byly měřeny pásovou mírou s přesností 0,1 cm (obr. 3).



Obr. 3. Krejčovský metr (autorka práce).

Při tomto měření stojí dítě vzpřímeně, nohy má mírně rozkročené, váhu na obou stranách rovnoměrně rozloženou, ruce volně podél těla, hledí přímo před sebe.

Obvod pravé paže je měřen vedením pásové míry kolmo na osu pravé paže v poloviční vzdálenosti mezi ramenním a loketním kloubem (mezi výběžkem lopatky – acromion a výběžkem kosti loketní – olecranon). Paže visí po celou dobu volně podél těla. Pásová míra nesmí stlačovat kůži ani být volná (Vignerová a kol., 2006).

Obvod břicha se měří horizontálně přes pupek. Břicho by mělo být uvolněné (Kopecký a kol., 2013).

Obvod boků je zjišťován vedením pásu ve vodorovné rovině přes největší vyklenutí hýždí kolmo na osu těla (Vignerová a kol., 2006).

Obvod pravého středního stehna je prováděn měřením v poloviční vzdálenosti mezi velkým chocholíkem kosti stehenní a kolenem (Fetter a kol., 1967).

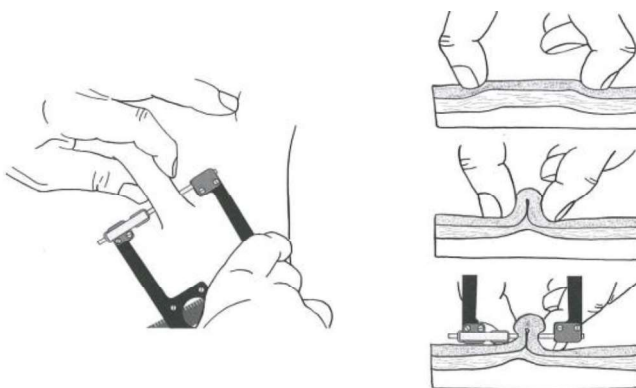
3.2.3 Kožní řasy

Měření kožní řasy (mm) se provádí na přesně určených místech těla pomocí speciálního měřidla – kaliperu. K tomuto výzkumu byl používán výhradně typ Harpenden. Měřeno bylo s přesností 0,1 mm (obr. 4).



Obr. 4. Kaliper typu Harpenden (autorka práce).

Palcem a ukazovákem levé ruky je uchopena a vytažena příslušná kožní řasa. Čelisti měřidla jsou umístěny kolmo přibližně 1 cm od zdvižené řasy tak, aby byly obě kožní vrstvy k sobě navzájem rovnoběžné (obr. 5). Místa měření musí být definována stejně přesně jako antropometrické body dané kostrovým podkladem, jelikož tloušťka tukové vrstvy může značně kolísat i na celkem malé ploše (Riegerová a kol., 2006).



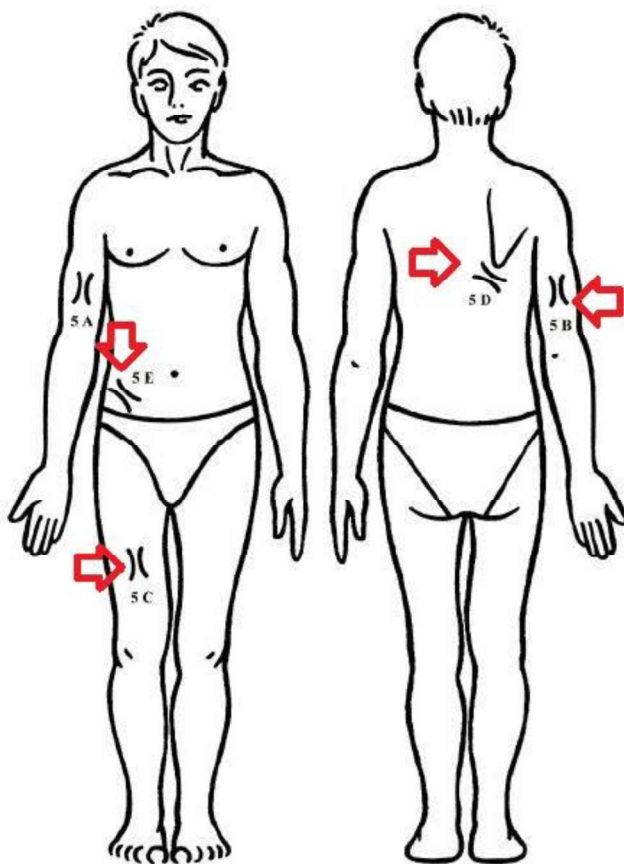
Obr. 5. Metodika měření kožní řasy (převzato z Kopecký a kol., 2013).

Kožní řasu nad trojhlavým svalem pažním (kožní řasa nad tricepsem; obr. 6) měříme na zadní části paže v poloviční vzdálenosti mezi nadpažkem a hrotem lokte. Paže je volně podél těla. Osoba, kterou měříme, je k nám otočená zády (Vignerová a Bláha, 2001).

Tloušťku kožní řasy pod dolním úhlem lopatky (kožní řasa subskapulární; obr. 6) zjišťujeme tak, že měřená osoba stojí opět k nám otočená zády. Paže volně podél těla, ramena jsou uvolněná. Řasu najdeme přímo pod dolním úhlem pravé lopatky, probíhá šikmo dolů, k okraji těla (Vignerová a Bláha, 2001).

Kožní řasa nad předním horním trnem kyčelním (kožní řasa nad spinou; obr. 6) probíhá podél hřebene kosti kyčelní. Řasu vytahujeme šikmo, asi 3 cm nad pravým hřebenem. Měřený je k nám v tomto případě čelem (Vignerová a Bláha, 2001).

Kožní řasu v místě obvodu stehna středního (kožní řasa na stehně; obr. 6) měříme nad čtyřhlavým svalem stehenním na pravé noze, přesněji v polovině vzdálenosti mezi body trochanterion (velký chocholík stehenní kosti) a tibiale. Měřený je k nám čelem a končetinu má zcela uvolněnou (Kopecký a kol., 2013).



Obr. 6. Místa měření kožních řas (převzato z Vignerová a Bláha, 2001).

(kožní řasa nad trojhlavým svalem pažním – 5 B, kožní řasa pod dolním úhlem lopatky – 5 D, kožní řasa nad předním horním trnem kyčelním – 5 E, kožní řasa na stehně středním – 5 C)

3.3 Statistické charakteristiky

Naměřené údaje byly nejprve zapisovány do předem připraveného záznamního listu (Příloha 5), následně přepisovány do databáze v počítači a zpracovány v programu MS Excel a v programu Statistica v. 12.

Celkový počet (n)

Představuje celkový počet změřených probandů v daných kategoriích (Papáček a Slipka, 1997).

$$n = x_1 + x_2 + x_3 \dots + x_n$$

Aritmetický průměr (\bar{x})

Součet hodnot všech statistických jednotek, který je vydělený celkovým počtem těchto jednotek (Papáček a Slipka, 1997).

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Směrodatná odchylka

Jedná se o základní charakteristiku proměnlivosti. Lze ji definovat jako druhou odmocninu rozptylu. Její rozměr je stejný jak u měřeného znaku, tak i u aritmetického průměru (Papáček a Slipka, 1997).

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Medián

Medián je označení pro prostřední hodnotu, která vyplývá z řady hodnot seřazených podle velikosti. Rozděluje tedy soubor na dvě stejné části. Jedná se o 50. percentil (Chráska, 2016).

Percentil

Percentil, přesněji empirický percentil, je taková hodnota, která byla v daném souboru doopravdy naměřena. Hodnota konkrétního percentilu se vztahuje vždy k určitému věku (zde pětileté děti) a přináší informaci o tom, kolik procent dětí daného souboru dosahuje této hodnoty a u kolika dětí je tato hodnota nižší (Vignerová a kol., 2006).

T-test (Studentův test)

Jde o nezávislý dvouvýběrový test. Tento test patří mezi velmi časté testy, které se ve statistické analýze využívají. Použijeme ho tehdy, chceme-li otestovat významnost rozdílu mezi dvěma aritmetickými průměry. Předpokládáme, že základní soubor, ze kterého naše dva výběry pochází, má normální rozdělení. Pro označení statistické významnosti rozdílů průměrných hodnot, kdy je $p \leq 0,05$, je v textu užit symbol „*“. V případě statisticky vysoce významného rozdílu průměrných hodnot, kdy je hodnota $p \leq 0,01$, je v textu uveden symbol „**“ (Papáček a Slipka, 1997).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}$$

Spolu s hodnotami p a t jsou v tabulkách uvedeny u Studentova testu i tzv. **stupně volnosti (sv)**. Pomocí stupňů volnosti se rozlišuje statistická hranice významnosti (Papáček a Slipka, 1997).

$$sv = n_1 + n_2 - 2$$

Mann(ův)-Whitney(ův) test (U-test)

Pro podpoření výsledků t-testu byl použit neparametrický Mann-Whitney test. Testované hodnoty z obou výběrů, které pocházejí ze stejného rozdělení, jsou seřazeny od nejvyššího po nejnižší. Nejvyšší hodnotě je přiřazeno pořadí 1. Pozorování v prvním a ve druhém výběru jsou sečtena. Jestliže mají některá pozorování totožné hodnoty, je všem stejným hodnotám přiřazen průměr jejich pořadí (Lepš, 1996). Statistická významnost je vypočítávána stejně jako u t-testu na hladině významnosti $p = 0,05$. Pro označení statistické významnosti ($p \leq 0,05$) je uveden symbol „*“, pro označení statisticky vysoké významnosti ($p \leq 0,01$) je uveden symbol „**“.

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1 \cdot (n_2 + 1)}{2} - R_1$$

Pearsonův koeficient korelace (r)

Zjišťujeme-li stupeň, těsnost a sílu vztahu, mluvíme o korelaci. Korelaci vyjadřujeme pomocí korelačního koeficientu, který se pohybuje v rozmezí od -1 do +1. Čím více se r blíží k ± 1 , tím je vztah těsnější. Záporné hodnoty znamenají nepřímou závislost. Kladné hodnoty vyjadřují přímou lineární závislost. Statistická významnost bývá vypočítávána

na hladině významnosti $p = 0,05$. Statisticky významné hodnoty ($p \leq 0,05$) byly označeny symbolem „*“. Statisticky vysoce významné hodnoty ($p \leq 0,01$) byly označeny symbolem „**“ (Papáček a Slipka, 1997).

$$r = \frac{\sum((x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y}))}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum(y - \bar{y})^2}}$$

3.4 Referenční soubory

Naměřené hodnoty pětiletých dětí našeho souboru (Toupalová, 2019a) byly porovnávány s výsledky předchozích výzkumů.

Bláha, P. a kol., 1990: Antropometrie českých předškolních dětí ve věku od 3 do 7 let. Praha: Ústav sportovní medicíny, 2. sv., 270 s.

Označení souboru: ČR, 1990

Vybraná věková kategorie: 5,00-5,99 roku

S tímto souborem byly porovnávány hodnoty tělesné výšky, tělesné hmotnosti, hodnoty Body Mass Indexu (BMI), obvodové rozměry (obvod pravé paže, břicha, boků, pravého stehna středního) a hodnoty kožních řas na vybraných místech těla (nad trojhlavým svalem pažním, pod dolním úhlem lopatky, nad předním horním trnem kyčelním, na stehně středním).

Vignerová J., Riedlová J., Bláha P., Kobzová J. Krejčovský L. Brabec M. Hrušková M., 2006: Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001. Česká republika. Praha: PřF UK v Praze a SZÚ, 238 s.

Označení souboru: CAV, 2001

Vybraná věková kategorie: 5,00-5,99 roku

S tímto výzkumem byly porovnávány naměřené hodnoty tělesné výšky, tělesné hmotnosti, Body Mass Indexu (BMI) a obvodové rozměry (obvod břicha a obvod boků).

4 Výsledky a diskuse

Následující kapitola zpracovává výsledky naměřených dat. Jak již bylo zmíněno v předcházející kapitole, podkapitoly 4.1, 4.2 a 4.3 se vztahují k souboru Ťoupalová, 2019a. Podkapitola 4.4 se zabývá výsledky redukováného souboru Ťoupalová, 2019b.

Soubor Ťoupalová, 2019a zahrnuje data všech 128 dětí (56 chlapců, 72 dívek), které byly do tohoto výzkumu zahrnuty. Průměrný věk souboru je 5,75 roku ($s = 0,25$). Po rozdělení dětí do jednotlivých kategorií je průměrný věk kojených chlapců (KCH) 5,73 roku ($s = 0,23$), nekojených chlapců (NCH) 5,70 roku ($s = 0,26$), kojených dívek (KD) 5,86 roku ($s = 0,13$) a nekojených dívek (ND) 5,70 roku ($s = 0,32$).

Soubor Ťoupalová, 2019b zahrnuje data 123 dětí (55 chlapců, 68 dívek), jejichž hodnota BMI nepřesahuje 97. percentil hodnot BMI pro danou věkovou skupinu. Průměrný věk redukováného souboru je 5,76 roku ($s = 0,25$). Po rozdělení dětí do jednotlivých kategorií je průměrný věk kojených chlapců (KCH) 5,73 roku ($s = 0,23$), nekojených chlapců (NCH) 5,72 roku ($s = 0,26$), kojených dívek (KD) 5,86 roku ($s = 0,14$) a nekojených dívek (ND) 5,70 roku ($s = 0,31$). Statistické zpracování redukováného souboru ukazuje, jak data několika jedinců s extrémními hodnotami BMI mohou ovlivnit základní statistické charakteristiky souboru Ťoupalová, 2019a.

4.1 Vlastní soubor změřených kojených a nekojených dětí

4.1.1 Tělesná výška

Průměrná výška u všech chlapců tohoto souboru je 118,4 cm ($s = 4,42$). Průměrná výška u všech dívek je 117,2 cm ($s = 4,19$). Rozdíly průměrných hodnot tělesné výšky mezi kojenými a nekojenými dětmi nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné (tab. II). Hodnota p se v obou testech pohybuje daleko od hranice průkaznosti ($p = 0,05$).

Tab. II. Porovnání tělesné výšky u kojených a nekojených dětí souboru Ťoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	118,1	119,1	117,8	116,7
s	3,74	5,58	4,80	3,53
medián	118,5	119,5	119,0	116,5
3. percentil	112,0	111,0	108,0	111,0
97. percentil	125,0	128,0	125,0	123,5
t-test	t = -0,77; sv = 54; p = 0,442		t = 1,08; sv = 70; p = 0,285	
U-test	U = 322,50 p = 0,527		U = 519,50 p = 0,149	

4.1.2 Tělesná hmotnost

Průměrná hmotnost u všech chlapců našeho souboru je 22,5 kg (s = 2,89). Průměrná tělesná hmotnost u dívek je 22,1 kg (s = 4,60). Průměrné hodnoty tělesné hmotnosti jsou u skupin chlapců a skupin dívek prakticky stejné. Rozdíly průměrných hodnot hodnocené pomocí t-testu a U-testu nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné (tab. III).

Tab. III. Porovnání tělesné hmotnosti u kojených a nekojených dětí souboru Ťoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	22,5	22,7	22,0	22,1
s	2,42	3,72	4,71	4,63
medián	22,0	21,5	21,5	21,0
3. percentil	18,0	18,0	16,0	17,0
97. percentil	26,0	32,0	35,0	37,0
t-test	t = -0,22; sv = 54; p = 0,829		t = -0,13; sv = 70; p = 0,900	
U-test	U = 325,50 p = 0,561		U = 643,00 p = 0,960	

4.1.3 Body mass index (BMI)

Průměrná hodnoty BMI chlapců i dívek našeho souboru dosahují po zaokrouhlení hodnoty 16,0 (chlapci: s = 1,62; dívky: s = 2,63). Rozdíly průměrných hodnot BMI u kojených a nekojených skupin nebyly t-testem ani U-testem vyhodnoceny jako statisticky významné (tab. IV).

Tab. IV. Porovnání BMI u kojených a nekojených dětí souboru Ťoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	16,1	15,9	15,7	16,2
s	1,56	1,80	2,54	2,77
medián	16,0	15,3	15,2	15,5
3. percentil	13,7	14,3	13,1	13,3
97. percentil	18,7	21,2	22,4	24,6
t-test	t = 0,43; sv = 54; p = 0,669		t = -0,71; sv = 70; p = 0,480	
U-test	U = 290,50 p = 0,238		U = 575,50 p = 0,417	

4.1.4 Obvodové rozměry

4.1.4.1 Obvod pravé paže

Hodnota průměru obvodu paže u všech chlapců našeho souboru je téměř totožná s průměrnou hodnotou dívek (chlapci 17,9 cm, s = 1,61; dívky 18,0 cm, s = 2,18). Rozdíly průměrných hodnot mezi kojenými a nekojenými chlapci a dívkami nebyly ani jedním z testů vyhodnoceny jako statisticky významné (tab. V).

Tab. V. Porovnání obvodu paže u kojených a nekojených dětí souboru Ťoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	17,9	18,0	17,7	18,2
s	1,46	1,94	1,93	2,45
medián	18,0	17,3	17,5	18,0
3. percentil	15,5	15,5	15,5	15,0
97. percentil	20,5	23,0	23,0	25,0
t-test	t = -0,11; sv = 54; p = 0,914		t = -0,84; sv = 70; p = 0,401	
U-test	U = 329,50 p = 0,608		U = 591,00 p = 0,525	

4.1.4.2 Obvod břicha

Průměrná hodnota obvodu břicha chlapců našeho souboru je 56,2 cm (s = 4,23). Průměrná hodnota této charakteristiky u dívek je 55,8 cm (s = 6,59). I v tomto případě rozdíly průměrných hodnot u skupin kojených a nekojených dětí nebyly vyhodnoceny oběma testy jako statisticky významné (tab. VI).

Tab. VI. Porovnání obvodu břicha u kojených a nekojených dětí souboru Ťoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	56,2	56,4	55,1	56,6
s	4,00	4,81	7,06	6,19
medián	55,0	55,0	53,8	54,8
3. percentil	50,0	50,0	49,0	49,0
97. percentil	64,0	69,0	77,5	73,0
t-test	t = -0,16; sv = 54; p = 0,877		t = -0,96; sv = 70; p = 0,341	
U-test	U = 343,00 p = 0,778		U = 522,50 p = 0,159	

4.1.4.3 Obvod boků

Průměrná hodnota obvodu boků u chlapců činí 61,4 cm (s = 4,38), u dívek 62,2 cm (s = 5,54). Z tab. VII vyplývá, že rozdíl průměrných hodnot obvodu boků u obou skupin (kojených i nekojených) nebyl t-testem ani U-testem vyhodnocen jako statisticky významný.

Tab. VII. Porovnání obvodu boků u kojených a nekojených dětí souboru Ťoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	61,2	61,7	61,8	62,5
s	4,12	5,02	5,88	5,33
medián	60,3	60,5	61,3	61,3
3. percentil	55,0	55,5	55,0	56,0
97. percentil	67,5	74,0	76,0	77,0
t-test	t = -0,40; sv = 54; p = 0,694		t = -0,47; sv = 70; p = 0,643	
U-test	U = 356,00 p = 0,952		U = 606,50 p = 0,644	

4.1.4.4 Obvod stehna

Další měřenou charakteristikou byl obvod stehna. Průměrná hodnota této tělesné charakteristiky je u chlapců našeho souboru 32,2 cm (s = 2,93), u dívek 33,1 cm (s = 3,45). Výsledky obou testů ukazují, že rozdíl průměrných hodnot kojených a nekojených dětí není statisticky významný (tab. VIII).

Tab. VIII. Porovnání obvodů stehna u kojených a nekojených dětí souboru Ťoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	32,3	32,1	32,9	33,4
s	2,98	2,99	3,07	3,86
medián	31,5	31,3	33,0	33,0
10. percentil	29,0	27,5	28,0	28,5
90. percentil	38,5	40,0	39,0	43,0
t-test	t = 0,21; sv = 54; p = 0,834		t = -0,68; sv = 70; p = 0,499	
U-test	U = 359,50 p = 1,000		U = 615,00 p = 0,714	

4.1.5 Kožní řasy

4.1.5.1 Kožní řasa nad trojhlavým svalem pažním

Průměrná hodnota této charakteristiky je v našem souboru u chlapců 11,9 mm ($s = 2,98$), u dívek 11,8 mm ($s = 3,14$). Hodnota p t-testu ani U-testu po porovnání skupiny kojených a nekojených nenabývá statistické významnosti (tab. IX).

Tab. IX. Porovnání kožních řas nad trojhlavým svalem pažním u kojených a nekojených dětí souboru Ťoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	12,0	11,7	11,3	12,2
s	2,64	3,64	2,89	3,40
medián	11,1	11,5	11,2	12,4
3. percentil	7,8	7,8	7,0	7,0
97. percentil	17,2	20,0	17,8	19,0
t-test	t = 0,36; sv = 54; p = 0,722		t = -1,17; sv = 70; p = 0,245	
U-test	U = 320,00 p = 0,499		U = 535,50 p = 0,207	

4.1.5.2 Kožní řasa pod dolním úhlem lopatky

Průměrná hodnota kožní řasy pod dolním úhlem lopatky u chlapců souboru je 6,3 mm ($s = 1,76$), u dívek 7,3 mm ($s = 3,12$). Hodnota p nedosahovala u našich skupin kojených a nekojených probandů ani jedním z testů statistické významnosti (tab. X).

Tab. X. Porovnání kožních řas pod dolním úhlem lopatky u kojených a nekojených dětí souboru Āoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	6,0	6,8	6,9	7,8
s	1,15	2,52	3,14	3,12
medián	6,0	6,1	6,2	6,9
3. percentil	4,2	4,0	4,2	4,6
97. percentil	8,4	15,2	17,6	14,4
t-test	t = -1,51; sv = 54; p = 0,136		t = -1,19; sv = 70; p = 0,238	
U-test	U = 318,50 p = 0,483		U = 506,50 p = 0,112	

4.1.5.3 Kožní řasa nad předním horním trnem kyčelním

Kožní řasa nad předním horním trnem kyčelním u chlapců tohoto souboru nabývá průměrné hodnoty 5,5 mm ($s = 2,46$) a u dívek 6,3 mm ($s = 3,16$). Výsledek porovnání kojených a nekojených dětí nebyl t-testem vyhodnocen jako statisticky významný. U-test vyhodnotil rozdíl hodnot mezi kojenými a nekojenými skupinami dívek jako statisticky významný ($p = 0,037^*$) ve prospěch nekojených dívek, u chlapců nebyl vyhodnocen rozdíl hodnot jako statisticky významný (tab. XI).

Tab. XI. Porovnání kožních řas nad předním horním trnem kyčelním u kojených a nekojených dětí souboru Āoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	5,2	6,1	5,9	6,8
s	1,75	3,43	3,19	3,16
medián	4,8	4,8	4,8	6,0
3. percentil	3,6	3,6	3,4	3,6
97. percentil	8,6	17,8	14,6	14,0
t-test	t = -1,23; sv = 54; p = 0,225		t = -1,21; sv = 70; p = 0,231	
U-test	U = 325,00 p = 0,555		U = 462,50 p = 0,037*	

4.1.5.4 Kožní řasa na stehně středním

Průměrná hodnota tloušťky kožní řasy na stehně středním u všech chlapců našeho souboru je 14,4 mm ($s = 3,62$) a u dívek 15,2 mm ($s = 3,66$). Rozdíl hodnot kojených a nekojených dívek byl vypočten jako statisticky významný ve prospěch skupiny

nekojených dívek. Hodnota p u obou testů hodnotících rozdíly hodnot kožní řasy na stehně je těsně u hranice významnosti. Rozdíly hodnot kojených a nekojených chlapců nebyly ani jedním z testů vyhodnoceny jako statisticky významné (tab. XII). Pro ověření skutečné významnosti by bylo potřeba většího množství kojených a nekojených dívek tohoto věku.

Tab. XII. Porovnání kožních řas na stehně středním kojených a nekojených dětí souboru Ťoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	14,3	14,8	14,4	16,1
s	3,61	3,81	3,79	3,42
medián	14,2	15,5	14,7	16,3
3. percentil	8,0	8,8	7,4	10,8
97. percentil	18,4	22,8	21,6	22,0
t-test	t = -0,47; sv = 54; p = 0,640		t = -2,03; sv = 70; p = 0,046*	
U-test	U = 347,00 p = 0,831		U = 469,00 p = 0,044*	

4.1.5.5 Součet kožních řas

Průměrná hodnota součtu kožních řas (kožní řasa nad trojhlavým svalem pažním, pod dolním úhlem lopatky, nad předním horním trnem kyčelním a na stehně středním) u chlapců tohoto souboru je 38,1 mm ($s = 9,77$). U dívek je tato hodnota 40,7 mm ($s = 11,53$). Z tab. XIII je zřejmé, že rozdíl hodnot kojených a nekojených dětí nebyl t-testem vyhodnocen jako statisticky významný. Výsledek U-testu byl u porovnání hodnot skupin dívek na hranici významnosti ve prospěch nekojených dívek ($p = 0,044^*$), u chlapců nebyl rozdíl hodnot vyhodnocen jako statisticky významný.

Tab. XIII. Porovnání průměrných hodnot součtu kožních řas u kojených a nekojených dětí souboru Ťoupalová, 2019a.

	Chlapci		Dívky	
	KCH	NCH	KD	ND
n	36	20	36	36
\bar{x}	37,5	39,3	38,5	42,9
s	8,06	12,64	11,59	11,38
medián	36,3	38,1	36,2	40,6
3. percentil	25,0	25,2	23,2	26,6
97. percentil	53,6	75,6	73,6	71,3
t-test	t = -0,64; sv = 54; p = 0,525		t = -1,62; sv = 70; p = 0,110	
U-test	U = 353,00 p = 0,911		U = 468,50 p = 0,044*	

4.1.6 Shrnutí výsledků porovnávání kojených a nekojených dětí souboru Ťoupalová, 2019a

Rozdíly průměrných hodnot vybraných somatických charakteristik kojených a nekojených dětí našeho souboru nebyly t-testem vyhodnoceny jako statisticky významné. Pouze kožní řasa na stehně středním u skupiny dívek byla na hranici významnosti v prospěch nekojených dívek ($p = 0,044$).

Výsledky U-testu byly v případě porovnání průměrných hodnot tělesné výšky, tělesné hmotnosti, BMI, obvodových rozměrů a kožních řas nad trojhlavým svalem pažním a pod dolním úhlem lopatky vyhodnoceny též jako statistiky nevýznamné. Naopak byly zjištěny statisticky významné rozdíly kožní řasy nad předním horním trnem kyčelním, na stehně středním a při součtu kožních řas v prospěch skupin nekojených dívek.

Lze tedy říci, že typ výživy pravděpodobně neměl vliv na hodnoty vybraných rozměrů našeho souboru probandů. Uměle živené děti a děti kojené našeho souboru měly velice podobné průměrné hodnoty téměř všech posuzovaných tělesných charakteristik. Pouze u skupiny nekojených dívek byly u některých kožních řas zaznamenány statisticky významné rozdíly. Pro potvrzení statistické významnosti kožních řas by bylo potřeba porovnat větší množství naměřených kojených a nekojených dívek.

Z polemiky nad průkazností statistické významnosti rozdílů hodnot kožních řas u dívek vyvstala během zpracování této práce otázka, zdali by náš naměřený soubor probandů nemohl být ovlivněn jedinci, kteří na svůj věk měli příliš velké hodnoty některých charakteristik. Soubor měřených dětí byl tedy zredukován. Vyloučeny ze

statistického zpracování byly děti s BMI nad 97. percentilem BMI pro daný věk a pohlaví. Zredukovaný soubor je uveden pod pracovním názvem Ťoupalová, 2019b. Výsledky statistické analýzy tohoto souboru jsou uvedeny v podkapitole 4.4.

4.2 Korelační analýza (Pearsonova korelace)

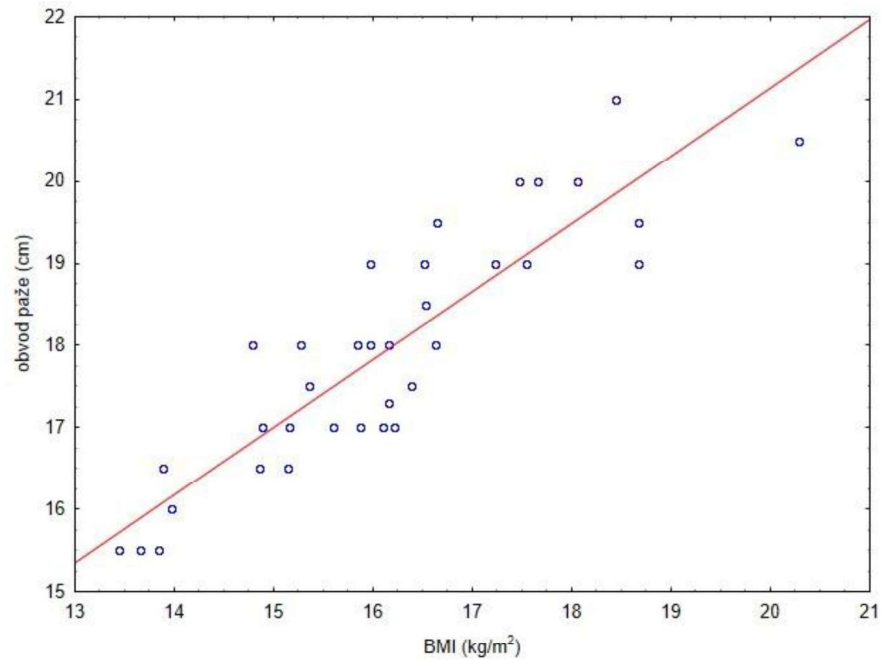
Těsnost většiny vybraných vztahů u všech skupin našeho souboru byla vyhodnocena jako statisticky významná, do práce byly vybrány jen nejzajímavější vztahy. Pouze u skupiny KCH nebyla prokázána statisticky významná těsnost vztahu tělesné výšky a ostatních tělesných charakteristik kromě tělesné hmotnosti. U zbylých skupin (NCH, KD, ND) nebyly prokázány statisticky významné vztahy pouze s hodnotami kožních řas.

4.2.1 Vztah BMI a tělesných obvodů

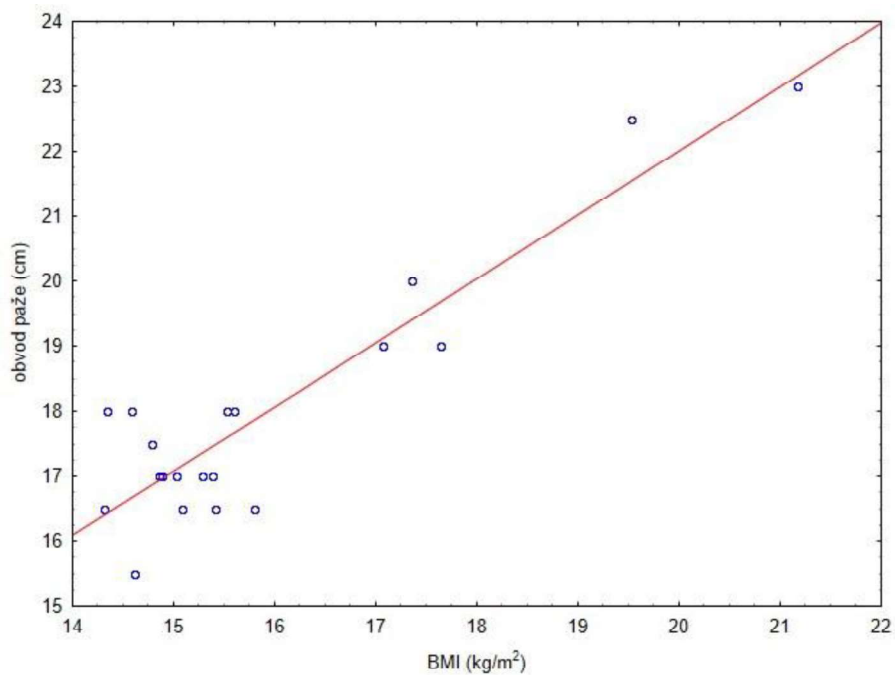
Tab. XIV uvádí výsledky Pearsonovy korelace po zhodnocení vzájemného vztahu mezi součtem kožních řas a jednotlivými obvody souboru Ťoupalová, 2019a. Nejtěsnější vztah se prokázal mezi součtem kožních řas a obvodem paže. Tento vztah byl následně znázorněn i v grafech.

Tab. XIV. Pearsonova korelace BMI (kg/m²) a obvodů paže, břicha, boků a stehna (cm) u skupin (KCH, NCH, KD, ND) souboru Ťoupalová, 2019a.

		o. paže (cm)	o. břicha (cm)	o. boků (cm)	o. stehna (cm)
BMI (kg/m ²)	KCH				
	p	0,000**	0,000**	0,000**	0,000**
	r	0,888	0,778	0,834	0,663
BMI (kg/m ²)	NCH				
	p	0,000**	0,000**	0,000**	0,000**
	r	0,914	0,890	0,844	0,823
BMI (kg/m ²)	KD				
	p	0,000**	0,000**	0,000**	0,000**
	r	0,923	0,915	0,928	0,820
BMI (kg/m ²)	ND				
	p	0,000**	0,000**	0,000**	0,000**
	r	0,953	0,918	0,926	0,877

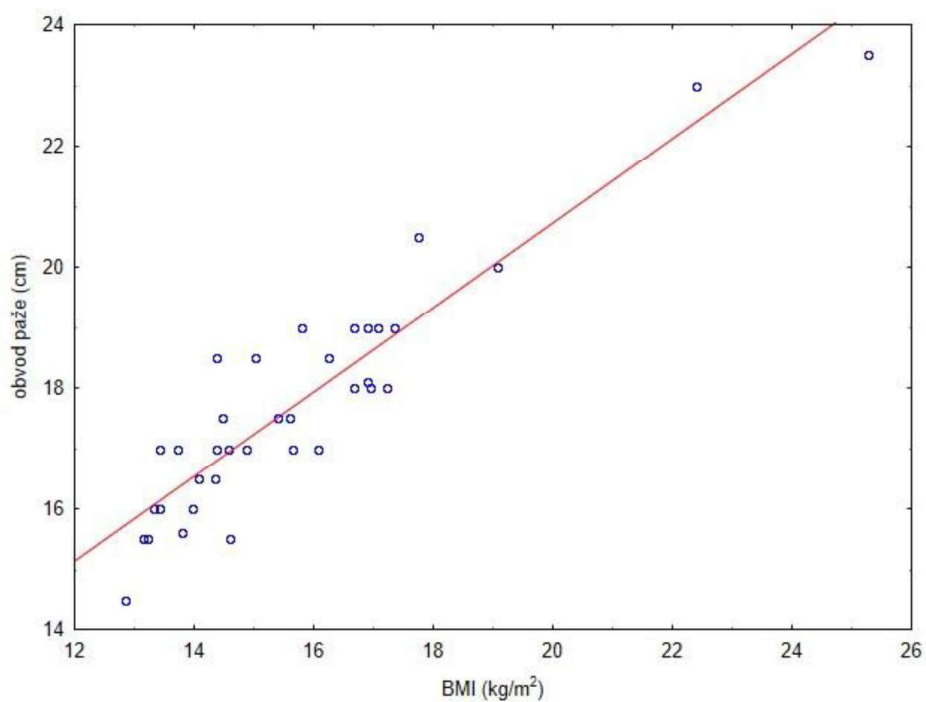


Obr. 7. Vztah mezi BMI (kg/m²) a obvodem paže u kojených chlapců souboru Āoupalová, 2019a.

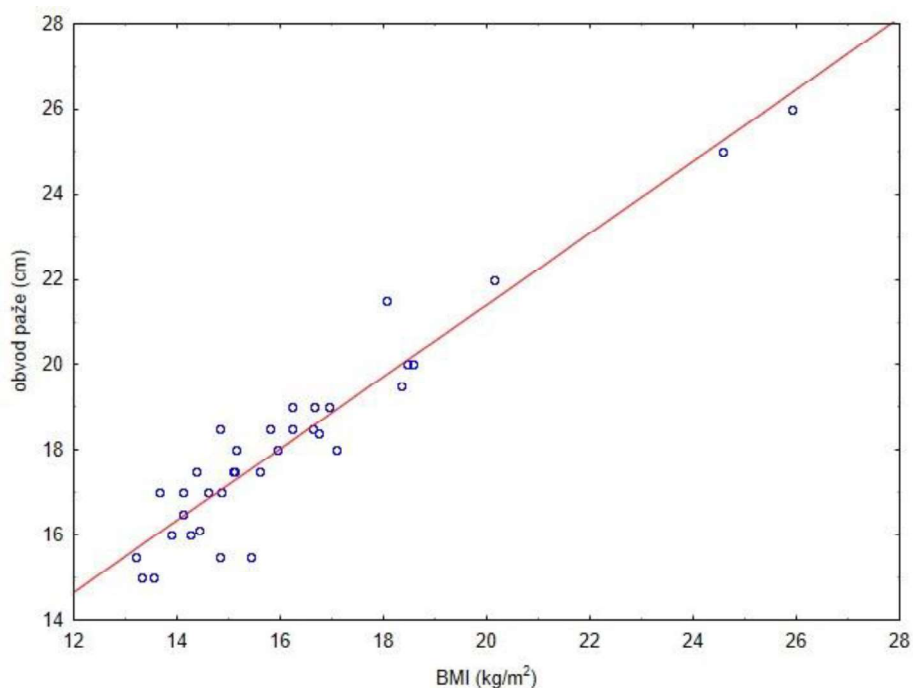


Obr. 8. Vztah mezi BMI (kg/m²) a obvodem paže u nekojených chlapců souboru Āoupalová, 2019a.

Výsledná korelace mezi BMI a obvodem paže byla u obou skupin kojených i nekojených chlapců souboru Āoupalová, 2019 statisticky vysoce významná ($p \leq 0,05$). V případě nekojených chlapců (obr. 8) byl tento vztah vyhodnocen jako těsnější ($r = 0,914$) než u skupiny chlapců kojených ($r = 0,888$) (obr. 7).



Obr. 9. Vztah mezi BMI (kg/m^2) a obvodem pravé paže u kojených dívek souboru Ťoupalová, 2019a.



Obr. 10. Vztah mezi BMI (kg/m^2) a obvodem paže u nekojených dívek souboru Ťoupalová, 2019a.

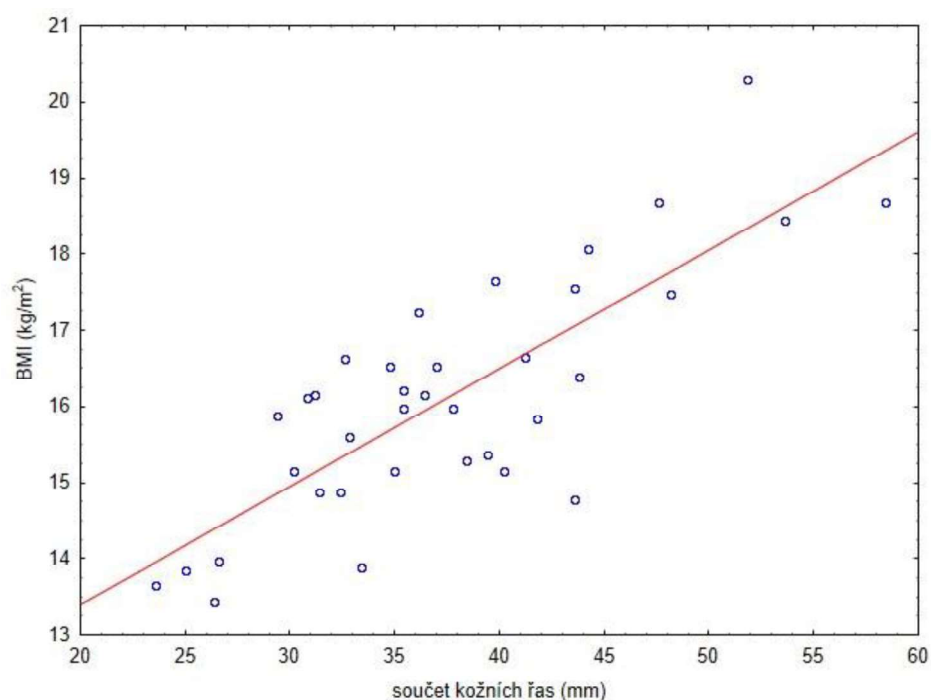
Výsledná korelace mezi BMI a obvodem paže byla u obou skupin kojených i nekojených dívek souboru Ťoupalová, 2019 statisticky vysoce významná ($p \leq 0,05$). V případě nekojených dívek (obr. 10) byl vztah vyhodnocen jako těsnější ($r = 0,953$) než u skupiny dívek kojených ($r = 0,923$) (obr. 9).

4.2.2 Vztah součtu kožních řas s BMI a tělesnou hmotností

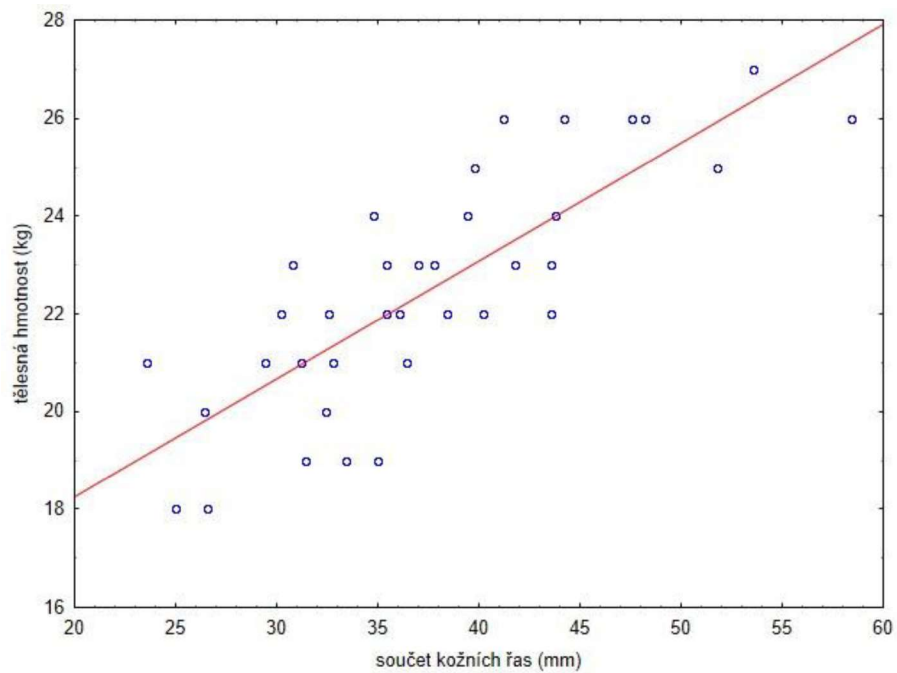
Součet kožních řas má statisticky vysoce významný vztah s hodnotou BMI i s tělesnou hmotností ($p \leq 0,05$) (tab. XV). Z této tabulky je zřejmé, zdali je těsnější vztah mezi součtem kožních řas a hodnotou BMI, anebo součtem kožních řas a tělesnou hmotností souboru Āoupalová, 2019a.

Tab. XV. Pearsonova korelace součtu kožních řas (mm) s BMI (kg/m^2) a hmotností (kg) u skupin (KCH, NCH, KD, ND) souboru Āoupalová, 2019a.

		BMI (kg/m^2)	hmotnost (kg)
součet kožních řas (mm)	KCH		
	p	0,000**	0,000**
	r	0,800	0,805
součet kožních řas (mm)	NCH		
	p	0,000**	0,008**
	r	0,838	0,576
součet kožních řas (mm)	KD		
	p	0,000**	0,000**
	r	0,854	0,788
součet kožních řas (mm)	ND		
	p	0,000**	0,000**
	r	0,783	0,733

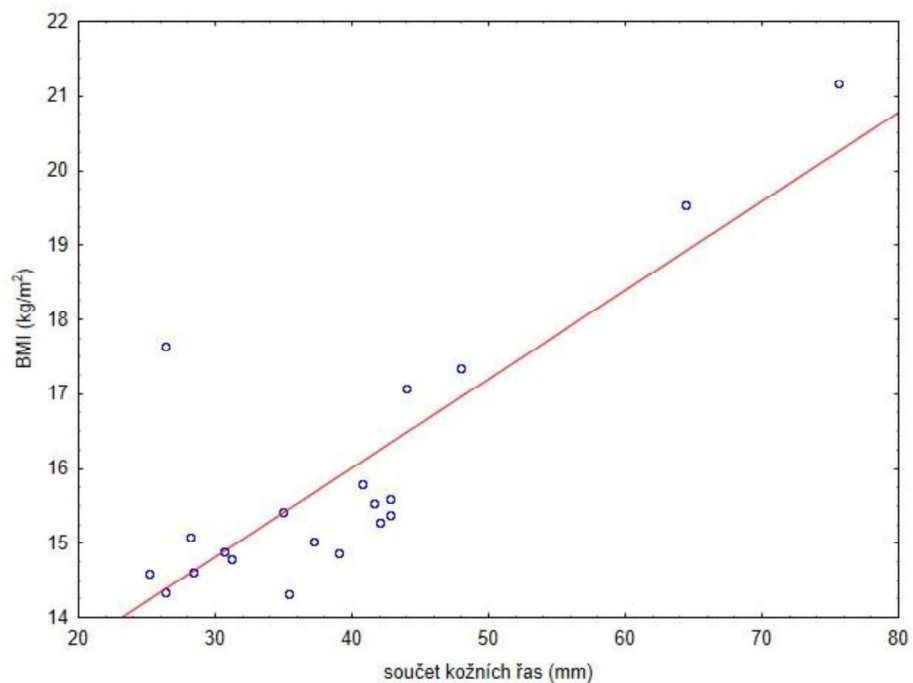


Obr. 11. Vztah mezi součtem kožních řas (mm) a BMI (kg/m^2) u kojených chlapců souboru Āoupalová, 2019a.

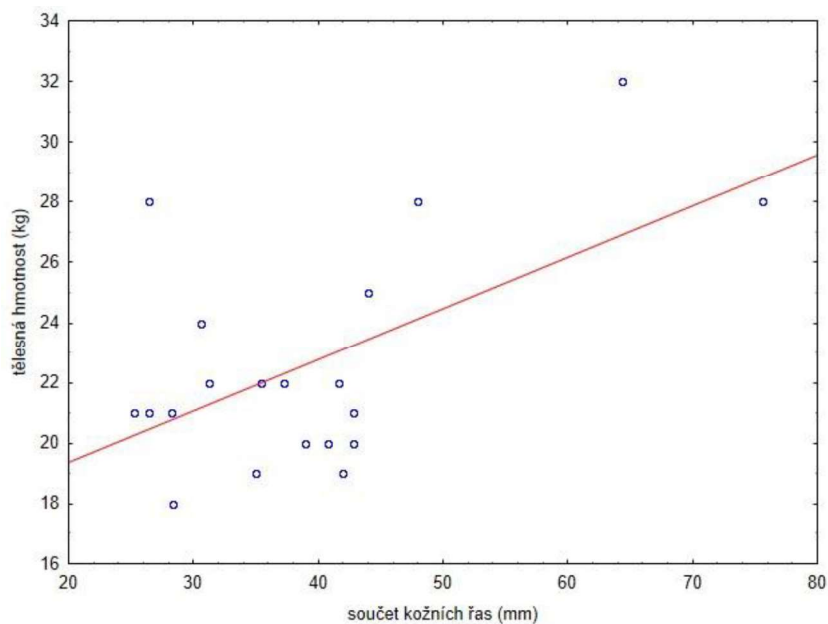


Obr. 12. Vztah mezi součtem kožních řas (mm) a tělesnou hmotností (kg) u kojených chlapců souboru Ťoupalová, 2019a.

Výsledek Pearsonovy korelace ukazuje, že v případě skupiny kojených chlapců souboru Ťoupalová, 2019a spolu prakticky stejně souvisí součet kožních řas s BMI ($r = 0,800$; obr. 11) a součet kožních řas s tělesnou hmotností ($r = 0,805$; obr. 12).

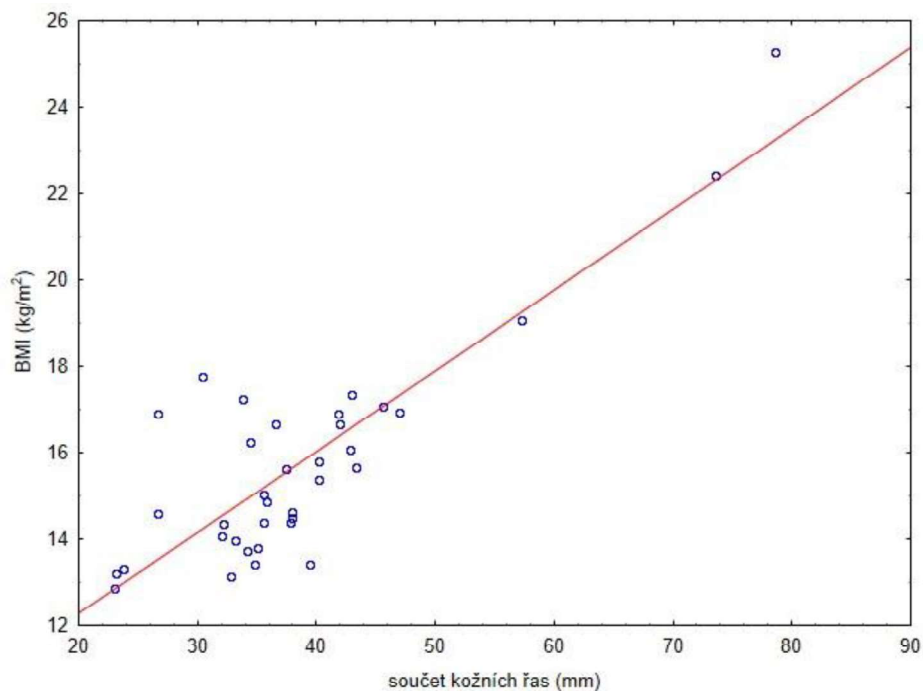


Obr. 13. Vztah mezi součtem kožních řas (mm) a BMI (kg/m^2) u nekojených chlapců souboru Ťoupalová, 2019a.

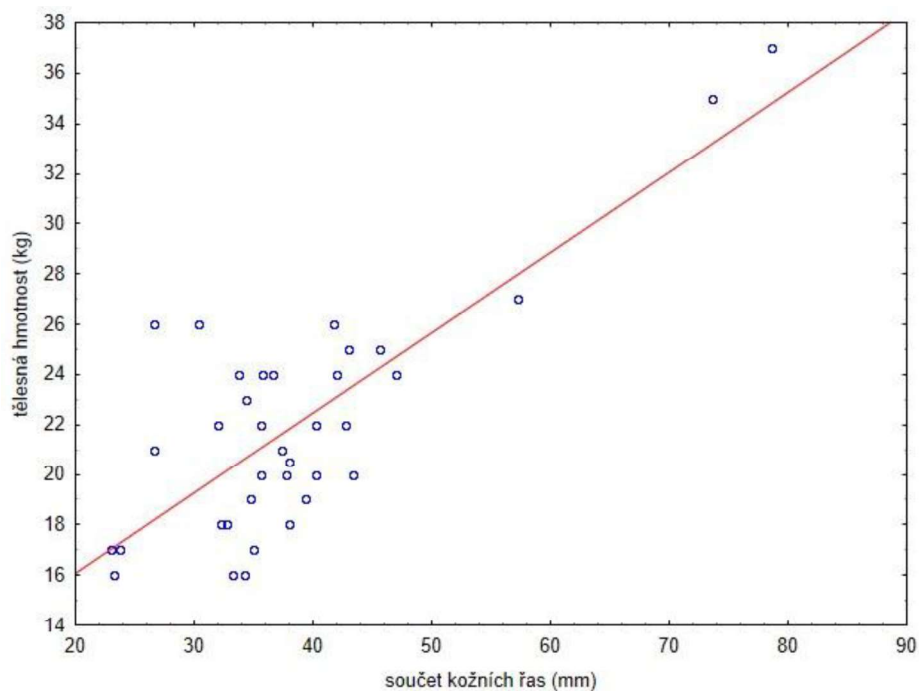


Obr. 14. Vztah mezi součtem kožních řas (mm) a tělesnou hmotností (kg) u nekojených chlapců souboru Ťoupalová, 2019a.

Výsledek Pearsonovy korelace ukazuje, že v případě skupiny nekojených chlapců souboru Ťoupalová, 2019a spolu těsněji souvisí součet kožních řas a BMI ($r = 0,838$; obr. 13) než součet kožních řas a tělesná hmotnost ($r = 0,576$; obr. 14).

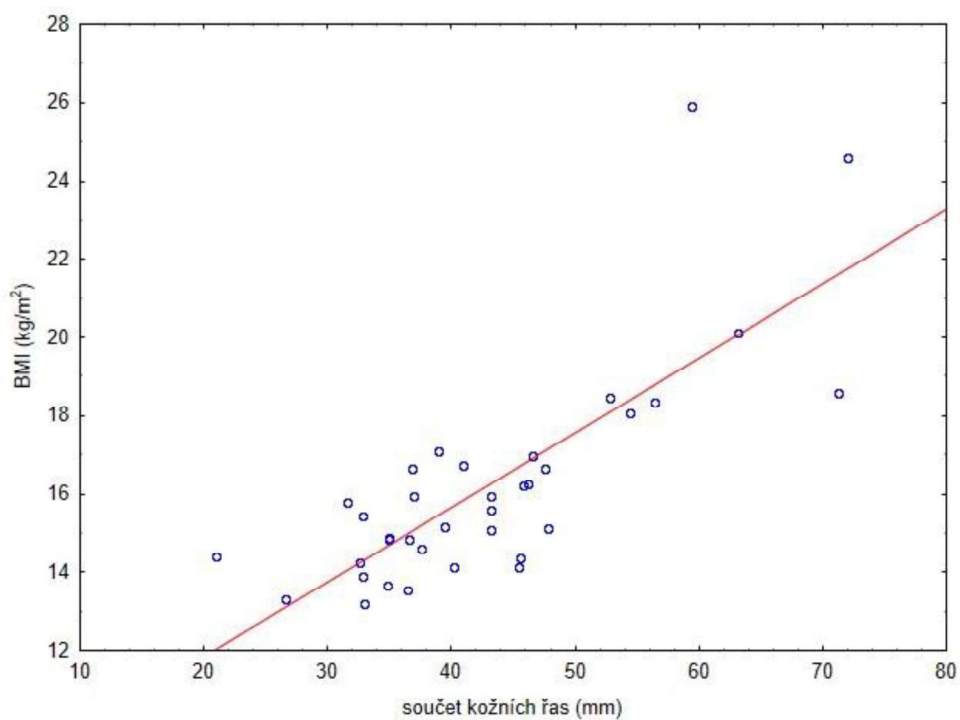


Obr. 15. Vztah mezi součtem kožních řas (mm) a BMI (kg/m^2) u kojených dívek souboru Ťoupalová, 2019a.

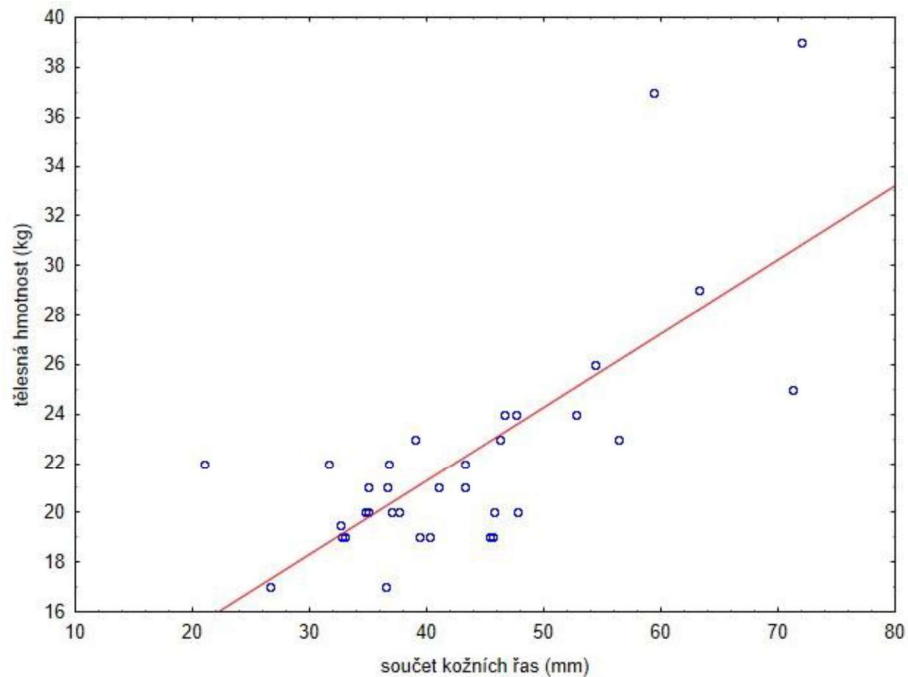


Obr. 16. Vztah mezi součtem kožních řas (mm) a tělesnou hmotností (kg) u kojenečtých dívek souboru Ťoupalová, 2019a.

Výsledek Pearsonovy korelace ukazuje, že v případě skupiny kojenečtých dívek souboru Ťoupalová, 2019a spolu těsněji souvisí součet kožních řas a BMI ($r = 0,854$; obr. 15) než součet kožních řas a tělesná hmotnost ($r = 0,788$; obr. 16).



Obr. 17. Vztah mezi součtem kožních řas (mm) a BMI (kg/m^2) u nekojenečtých dívek souboru Ťoupalová, 2019a.



Obr. 18. Vztah mezi součtem kožních řas (mm) a tělesnou hmotností (kg) u nekojených dívek souboru Ťoupalová, 2019a.

Výsledek Pearsonovy korelace ukazuje, že v případě skupiny nekojených dívek souboru Ťoupalová, 2019a spolu těsněji souvisí součet kožních řas a BMI ($r = 0,783$; obr. 17) než součet kožních řas a tělesná hmotnost ($r = 0,733$; obr. 18).

4.2.3 Shrnutí výsledků korelačních analýz

Při porovnávání těsnosti vztahů BMI s tělesnými obvody našeho souboru se projevila největší těsnost mezi BMI a obvodem pravé paže. Vztahy BMI s ostatními tělesnými obvody byly též statisticky vysoce významné, ale jejich těsnost byla menší. U nekojených skupiny dětí (NCH, ND) byl vztah těchto dvou charakteristik vždy o trochu větší než u skupin dětí kojených. V případě porovnávání vztahů mezi skupinami podle pohlaví (bez zaměření na typ výživy v kojeneckém věku) byl vypočítán nepatrně těsnější vztah u dívek.

Z výsledků Pearsonovy korelace vyplývá, že u skupin NCH, KD a ND našeho souboru byla prokázána větší těsnost vztahů mezi součtem kožních řas a BMI. U skupiny KCH se vztah mezi součtem kožních řas a BMI a vztah mezi součtem kožních řas a hmotností prakticky neliší.

Ze souhrnných výsledků korelační analýzy zpracované programem Statistica v. 12 je patrné, že vztahy mezi jednotlivými tělesnými charakteristikami se nijak statisticky významně neliší ani mezi skupinami kojených a nekojených pětiletých dětí a ani při

porovnání dívek a chlapců. Lze tedy souhrnně říci, že ani u tohoto typu porovnání výsledků měření pravděpodobně neměl typ výživy v kojeneckém věku vliv na náš soubor probandů. Hodnoty korelačních koeficientů si byly mezi dívkami a chlapci velmi podobné. Těsnost vztahů mezi charakteristikami pětiletých probandů potvrzuje, že pětileté dívky a chlapci se v tělesné stavbě příliš neliší.

4.3 Porovnání naměřených dat s jinými výzkumy

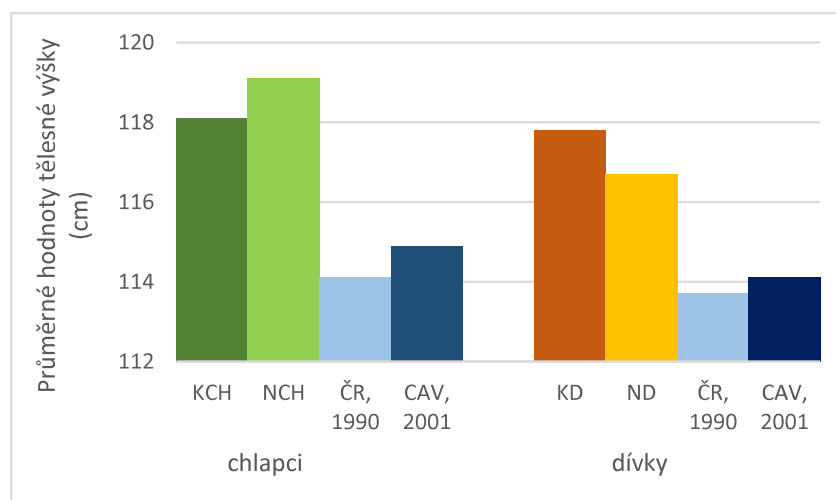
Jeden z výzkumů, s kterými byla data našeho souboru porovnávána, byl měřen týmem antropologů pod vedením pana docenta Pavla Bláhy (Bláha a kol., 1990). Pro tento výzkum byl použit pracovní název ČR, 1990.

Dalším ze srovnávacích výzkumů byl Celostátní antropologický výzkum z roku 2001 (Vignerová a kol., 2006). V následujícím textu je výzkum označen jako CAV, 2001.

Výzkumy nerozlišují děti kojené a nekojené, proto byly porovnávány vždy KCH a NCH se všemi chlapci stejného věku bez rozdílu výživy. Stejný postup byl zvolen i u dívek.

4.3.1 Tělesná výška

Z obr. 19 je na první pohled zřejmé, že průměrné hodnoty našeho souboru jsou nápadně vyšší než průměrné hodnoty souborů referenčních. Výsledky porovnání průměrných hodnot tělesné výšky byly v obou případech (kojených i nekojených dětí) statisticky vysoce významné v prospěch našeho souboru. Hodnoty p byly ve všech případech porovnání menší než 0,01 (tab. XVI, XVII).



Obr. 19. Porovnání průměrných hodnot tělesné výšky souboru Ťoupalová, 2019a (KCH, NCH, KD, ND) a referenčních souborů ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990) a CAV, 2001 (Vignerová a kol., 2006).

Tab. XVI. Porovnání průměrných hodnot tělesné výšky souborů Āoupalová, 2019a a ĀR, 1990 (Bláha a kol., 1990).

	Āoupalová, 2019a			ĀR, 1990			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	S	
KCH	36	118,1	3,74	363	114,1	5,20	0,000**
NCH	20	119,1	5,58				0,000**
KD	36	117,8	4,80	383	113,7	4,96	0,000**
ND	36	116,7	3,53				0,000**

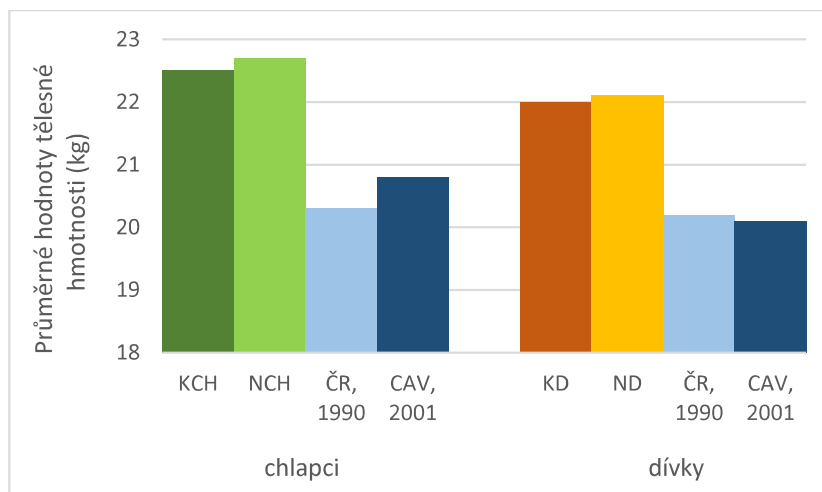
Tab. XVII. Porovnání průměrných hodnot tělesné výšky souborů Āoupalová, 2019a a CAV, 2001 (Vignerová a kol., 2006).

	Āoupalová, 2019a			CAV, 2001			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	S	
KCH	36	118,1	3,74	955	114,9	5,40	0,000**
NCH	20	119,1	5,58				0,001**
KD	36	117,8	4,80	938	114,1	5,30	0,000**
ND	36	116,7	3,53				0,004**

Vyšší hodnoty průměrů tělesné výšky našeho souboru by mohly naznačovat pokračování sekulárního trendu ve zvyšování tělesné výšky v této věkové kategorii. Výsledek by také mohl být do určité míry ovlivněn rozdílným průměrným věkem našeho souboru, jehož průměrné hodnoty jsou o něco vyšší než předpokládaný průměr chlapců a dívek našich referenčních souborů, kde je uvedena průměrná hodnota probandů této kategorie 5,5 let ($s = 0,30$; Vignerová a kol., 2006).

4.3.2 Tělesná hmotnost

Jak je patrné na obr. 20, průměrné hodnoty tělesné hmotnosti našeho a referenčních souborů byly rozdílné ve prospěch našeho souboru. Rozdíly průměrných hodnot byly vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné stejně jako u porovnání tělesné výšky. V tab. XVIII a XIX jsou uvedené výsledné hodnoty p t-testu.



Obr. 20. Porovnání průměrných hodnot tělesné hmotnosti souboru Ťoupalová, 2019a (KCH, NCH, KD, ND) a referenčních souborů ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990) a CAV, 2001 (Vignerová a kol., 2006).

Tab. XVIII. Porovnání průměrných hodnot tělesné hmotnosti souborů Ťoupalová, 2019a a ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990).

	Ťoupalová, 2019a			ČR, 1990			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	S	
KCH	36	22,5	2,42	363	20,3	3,22	0,000**
NCH	20	22,7	3,72				0,001**
KD	36	22,0	4,71	383	20,2	3,15	0,002**
ND	36	22,1	4,63				0,001**

Tab. XIX. Porovnání průměrných hodnot tělesné hmotnosti souborů Ťoupalová, 2019 a CAV, 2001 (Vignerová a kol., 2006).

	Ťoupalová, 2019a			CAV, 2001			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	S	
KCH	36	22,5	2,42	954	20,8	3,40	0,003**
NCH	20	22,7	3,72				0,014**
KD	36	22,0	4,71	937	20,1	3,20	0,001**
ND	36	22,1	4,63				0,000**

4.3.3 Body mass index (BMI)

Z tab. XX a XXI je zřejmé, že rozdíly průměrných hodnot BMI našeho souboru a referenčních souborů nebyly téměř ve všech srovnáních vyhodnoceny jako statisticky významné. Pouze v případě porovnání průměrných hodnot naší skupiny nekojených dívek se souborem CAV, 2001, byl rozdíl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ($p = 0,011$).

Tab. XX. Porovnání průměrných hodnot BMI souborů Ťoupalová, 2019a a ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990).

	Ťoupalová, 2019a			ČR, 1990			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	16,1	1,56	363	15,6	1,56	0,067
NCH	20	15,9	1,80				0,407
KD	36	15,7	2,54	383	15,6	1,71	0,749
ND	36	16,2	2,77				0,060

Tab. XXI. Porovnání průměrných hodnot BMI souborů Ťoupalová, 2019a a CAV, 2001 (Vignerová a kol., 2006).

	Ťoupalová, 2019a			CAV, 2001			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	16,1	1,56	954	15,7	1,80	0,189
NCH	20	15,9	1,80				0,623
KD	36	15,7	2,54	937	15,4	1,80	0,335
ND	36	16,2	2,77				0,011**

Náš souboru se ve většině případů v průměrných hodnotách příliš neliší od hodnot srovnávacích výzkumů. Tento výsledek by mohl být způsoben tím, že průměrné hodnoty tělesné výšky a hmotnosti byly u referenčních souborů statisticky významně nižší. U našeho souboru byly hodnoty obou charakteristik naopak vyšší. Došlo tady nejspíše k vyrovnání poměru tělesné hmotnosti a výšky a hodnota BMI zůstala téměř stejná. Toto tvrzení neplatí pro skupinu nekojených dívek, které měly vyšší průměrnou hodnotu BMI. To může být způsobeno charakteristikami některých děvčat, která měla na svůj věk příliš vysoké hodnoty tělesné hmotnosti a nízké hodnoty tělesné výšky.

4.3.4 Obvodové rozměry

4.3.4.1 Obvod paže

Výsledky porovnávání průměrných hodnot obvodu paže našeho souboru a souboru ČR, 1990 byly téměř pro všechny skupiny vyhodnoceny jako statisticky nevýznamné. Výjimkou jsou nekojené dívky, pro které byla hodnota p statisticky vysoce významná (tab. XXII).

Souhrnná diskuse k vybraným tělesným obvodům a kožním řasám je uvedena v podkapitole 4.3.6.

Tab. XXII. Porovnání průměrných hodnot obvodu paže souborů Ěoupalová, 2019a a ĀR, 1990 (Bláha a kol., 1990).

	Ěoupalová, 2019a			ĀR, 1990			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	17,9	1,46	363	17,4	1,58	0,069
NCH	20	18,0	1,94				0,103
KD	36	17,7	1,93	383	17,5	1,54	0,467
ND	36	18,2	2,45				0,015*

4.3.4.2 Obvod břicha

Jak lze vidět z tab. XXIII a XXIV, výsledky porovnání obvodu břicha probandů našeho souboru se soubory referenčními nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné pro skupiny nekojených chlapců a kojených dívek. Naopak statisticky významné v prospěch našeho souboru byly rozdíly hodnot u kojených chlapců a nekojených dívek.

Tab. XXIII. Porovnání průměrných hodnot obvodu břicha souborů Ěoupalová, 2019a a ĀR, 1990 (Bláha a kol., 1990).

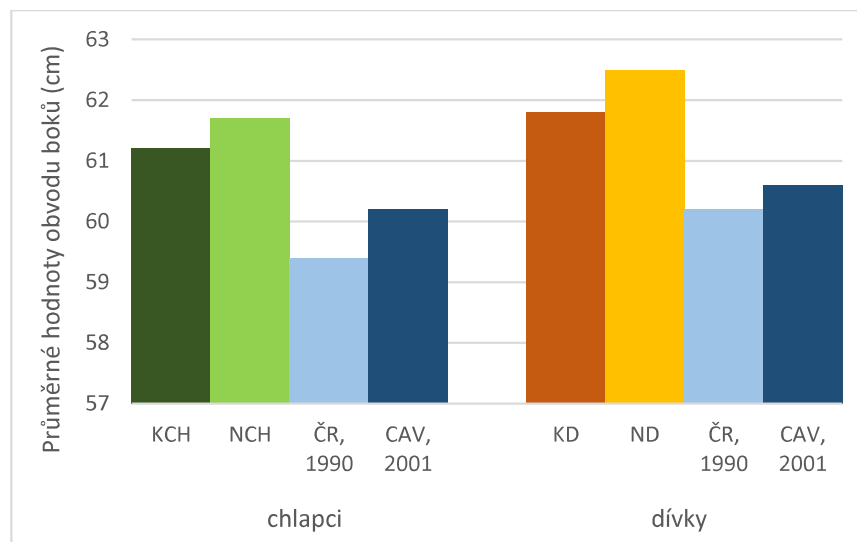
	Ěoupalová, 2019a			ĀR, 1990			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	56,2	4,00	363	53,8	4,13	0,001**
NCH	20	56,4	4,81				0,103
KD	36	55,1	7,06	383	53,0	4,54	0,467
ND	36	56,6	6,19				0,015**

Tab. XXIV. Porovnání průměrných hodnot obvodu břicha souborů Ěoupalová, 2019a a CAV, 2001 (Vignerová a kol., 2006).

	Ěoupalová, 2019a			CAV, 2001			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	56,2	4,00	931	54,5	4,60	0,029*
NCH	20	56,4	4,81				0,068
KD	36	55,1	7,06	905	54,0	4,70	0,179
ND	36	56,6	6,19				0,001**

4.3.4.3 Obvod boků

Obr. 21 ukazuje, že rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ĀR, 1990 byl velký. T-testem byly rozdíly hodnot vyhodnoceny jako statisticky významné ve prospěch našeho souboru pro všechny skupiny (KCH, NCH, KD, ND). V případě nekojených dívek byl rozdíl statisticky vysoce významný (tab. XXV). Výsledek porovnání našeho souboru se souborem CAV, 2001 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný pouze u skupiny nekojených dívek (tab. XXVI).



Obr. 21. Porovnání průměrných hodnot obvodu boků souboru Ťoupalová, 2019a (KCH, NCH, KD, ND) a referenčních souborů ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990) a CAV, 2001 (Vignerová, 2006).

Tab. XXV. Porovnání průměrných hodnot obvodu boků souborů Ťoupalová, 2019a a ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990).

	Ťoupalová, 2019a			ČR, 1990			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	61,2	4,12	363	59,4	4,42	0,020*
NCH	20	61,7	5,02				0,025*
KD	36	61,8	5,88	383	60,2	4,51	0,049*
ND	36	62,5	5,33				0,004**

Tab. XXVI. Porovnání průměrných hodnot obvodu boků souborů Ťoupalová, 2019a a CAV, 2001 (Vignerová a kol., 2006).

	Ťoupalová, 2019a			CAV, 2001			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	61,2	4,12	932	60,2	4,80	0,218
NCH	20	61,7	5,02				0,168
KD	36	61,8	5,88	904	60,6	4,60	0,130
ND	36	62,5	5,33				0,016**

4.3.4.4 Obvod stehna

Z tab. XXVII vyplývá, že výsledky porovnání průměrných hodnot našeho souboru s výsledky souboru ČR, 1990 nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Tab. XXVII. Porovnání průměrných hodnot obvodu stehna souborů Ťoupalová, 2019a a ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990).

	Ťoupalová, 2019a			ČR, 1990			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	32,3	2,98	363	31,5	2,91	0,117
NCH	20	32,1	2,99				0,371
KD	36	32,9	3,07	383	32,4	2,84	0,317
ND	36	33,4	3,86				0,052

4.3.5 Kožní řasy

4.3.5.1 Kožní řasa nad trojhlavým svalem pažním

Tab. XXVIII ukazuje, že statisticky významné rozdíly hodnot byly vypočteny pro obě skupiny chlapců a nekojené dívky našeho souboru oproti souboru ČR, 1990, ve prospěch našeho souboru.

Tab. XXVIII. Porovnání průměrných hodnot kožních řas nad trojhlavým svalem pažním u souborů Ťoupalová, 2019a ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990).

	Ťoupalová, 2019a			ČR, 1990			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	12,0	2,64	287	10,0	2,60	0,000**
NCH	20	11,7	3,64				0,006**
KD	36	11,3	2,89	298	11,1	3,04	0,708
ND	36	12,2	3,40				0,044*

4.3.5.2 Kožní řasa pod dolním úhlem lopatky

Výsledek porovnání průměrných hodnot kožní řasy pod dolním úhlem lopatky našeho souboru a souboru ČR, 1990 byl statisticky vysoce významný v prospěch obou nekojených skupin našeho souboru (tab. XXIX)

Tab. XXIX. Porovnání průměrných hodnot kožních řas pod dolním úhlem lopatky souborů Ťoupalová, 2019a a ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990).

	Ťoupalová, 2019a			ČR, 1990			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	6,0	1,15	281	5,5	1,80	0,106
NCH	20	6,8	2,52				0,003**
KD	36	6,9	3,14	297	6,4	2,86	0,328
ND	36	7,8	3,12				0,006**

4.3.5.3 Kožní řasa nad předním horním trnem kyčelním

Z tab. XXX je vidět, že rozdíly průměrných hodnot kožních řas nad předním horním trnem kyčelním našeho souboru a referenčního souboru nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Tab. XXX. Porovnání průměrných hodnot kožních řas nad předním horním trnem kyčelním souborů Ťoupalová, 2019a a ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990).

	Ťoupalová, 2019a			ČR, 1990			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	5,2	1,75	363	5,18	2,90	1,000
NCH	20	6,1	3,43				0,182
KD	36	5,9	3,19	383	5,98	3,99	0,884
ND	36	6,8	3,16				0,243

4.3.5.4 Kožní řasa na stehně středním

Průměrné hodnoty kožních řas na stehně středním u našeho souboru a souboru ČR, 1990 nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné ani pro jednu skupinu probandů (tab. XXXI).

Tab. XXXI. Porovnání průměrných hodnot kožních řas na stehně středním souborů Ťoupalová, 2019a a ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990).

	Ťoupalová, 2019a			ČR, 1990			t-test p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
KCH	36	14,3	3,61	363	13,2	4,23	0,133
NCH	20	14,8	3,81				0,099
KD	36	14,4	3,79	383	15,5	4,97	0,197
ND	36	16,1	3,42				0,479

4.3.6 Shrnutí porovnání vybraných tělesných obvodů a kožních řas našeho souboru s výsledky referenčních výzkumů

Zatímco porovnání tělesné výšky nebo tělesné hmotnosti našeho a referenčních souborů byly statisticky vysoce významné u všech skupin (KCH, NCH, KD, ND), u zbylých tělesných charakteristik už nebyly statistické výsledky tak jednoznačné. Pouze průměrná hodnota obvodu boků po srovnání našeho souboru se souborem ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990) byla vysoce průkazná pro všechny čtyři skupiny našeho souboru. Vyšší průměrná hodnota obvodu boků u našeho souboru pravděpodobně souvisí s vyšší průměrnou hodnotou obvodu břicha a vyššími hodnotami hmotnosti u našeho souboru.

Průměrné hodnoty kožních řas nad trojhlavým svalem pažním a pod horním úhlem lopatky byly po porovnání našeho souboru s referenčním souborem ČR, 1990 (Bláha

a kol., 1990) vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné ve prospěch nekojených skupin našeho souboru.

V případě porovnávání BMI a obvodu paže se souborem CAV, 2001 (Vignerová a kol., 2006) nebyly zaznamenány žádné statisticky významné rozdíly obdobně jako u porovnání obvodu stehna, kožních řas nad předním horním trnem kyčelním a na stehně středním se souborem ČR, 1990 (Bláha a kol., 1990). Lze tedy říci, že se tyto charakteristiky v rámci našeho a porovnávaných souborů nijak výrazně nezměnily.

4.4 Redukovaný soubor Ťoupalová, 2019b

Některé děti, které byly zahrnuty do výzkumu, měly na svůj věk příliš vysoké hodnoty některých charakteristik. Jednalo se především o hmotnost a tou ovlivněné hodnoty i Body Mass Indexu. V této podkapitole jsou předloženy a diskutovány charakteristiky redukovaného souboru po vyjmutí dětí, jejichž hodnota BMI se nacházela nad 97. percentilem podle jejich věku a pohlaví (Vignerová a kol., 2001).

Pro ověření otázky, zdali se nějak statisticky významně změnil výsledek t-testu po odebrání dětí nad tímto percentilem, byl vytvořen nový soubor označený jako Ťoupalová, 2019b. Soubor Ťoupalová, 2019b zahrnuje celkem 123 dětí. Jednalo se tedy o vyjmutí pěti dětí. Počet kojených chlapců se nezměnil, zůstalo jich tedy 36. Změny se týkaly ostatních skupin. Nekojených chlapců zůstalo 19, kojených dívek 34 a nekojených dívek také 34.

Tab. XXXII. Porovnání somatických charakteristik kojených a nekojených chlapců souboru Ťoupalová, 2019b

	KCH			NCH			t-test, p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
tělesná výška	36	118,1	3,74	19	118,6	5,31	0,688
tělesná hmotnost	36	22,5	2,42	19	22,2	3,08	0,679
hodnota BMI	36	16,1	1,56	19	15,7	1,63	0,392
obvod paže	36	17,9	1,46	19	17,7	1,67	0,667
obvod břicha	36	56,2	4,00	19	55,8	4,14	0,728
obvod boků	36	61,2	4,12	19	61,0	4,20	0,894
obvod stehna středního	36	32,3	2,98	19	31,7	2,40	0,460
k.ř. nad tricepsem	36	12,0	2,64	19	11,2	3,16	0,359
k.ř. pod lopatkou	36	6,0	1,15	19	6,6	2,37	0,278
k.ř. nad trnem kyčelním	36	5,2	1,75	19	5,7	3,17	0,441
k.ř. na stehně středním	36	14,3	3,61	19	14,4	3,61	0,881
součet kožních řas	36	37,5	8,06	19	37,9	11,48	0,867

Rozdíly průměrných hodnot kojených a nekojených chlapců souboru Ťoupalová, 2019b nebyly stejně jako v případě souboru Ťoupalová, 2019a vyhodnoceny jako

statisticky významné (tab. XXXII). Vyjmutí z důvodu hodnoty BMI nad 97. percentilem se zde týkalo jediného probanda.

Z tab. XXXIII vyplývá, že se u dívek souboru Āoupalová, 2019b některé výsledky oproti výsledkům dívek souboru Āoupalová, 2019a lišily. Z dívčí části souboru byla odebrána data čtyř děvčat, jejichž hodnota BMI se pohybovala nad 97. percentilem. Statisticky významně odlišné rozdíly hodnot jsou v tabulce zvýrazněny.

Tab. XXXIII. Porovnání somatických charakteristik kojených a nekojených dívek souboru Āoupalová, 2019b

	KD			ND			t-test, p
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
tělesná výška	34	117,4	4,74	34	116,3	3,20	0,258
tělesná hmotnost	34	21,2	3,29	34	21,2	2,55	0,967
hodnota BMI	34	15,3	1,59	34	15,7	1,69	0,332
obvod paže	34	17,4	1,41	34	17,8	1,71	0,384
obvod břicha	34	53,8	4,46	34	55,5	4,31	0,105
obvod boků	34	60,9	4,44	34	61,6	3,89	0,512
obvod stehna středního	34	32,5	2,85	34	32,7	2,45	0,799
k.ř. nad tricepsem	34	10,9	2,24	34	11,8	3,01	0,163
k.ř. pod lopatkou	34	6,2	1,26	34	7,3	2,59	0,025*
k.ř. nad trnem kyčelním	34	5,3	2,07	34	6,5	2,98	0,051
k.ř. na stehně středním	34	13,9	3,28	34	15,9	3,34	0,017*
součet kožních řas	34	36,3	7,16	34	41,5	10,08	0,016*

Vyjmutí čtyř dívek ze souboru Āoupalová, 2019a způsobilo u souboru Āoupalová, 2019b zmenšení hodnoty p u většiny charakteristik. Pouze v dívčí části souboru Āoupalová, 2019b lze pozorovat nepatrné oddálení hodnoty p od hranice významnosti v případě výsledků t-testu tělesné hmotnosti a obvodu stehna. Nejspíše je to jeden z důsledků vyjmutí již zmíněných čtyř děvčat ze souboru Āoupalová, 2019a.

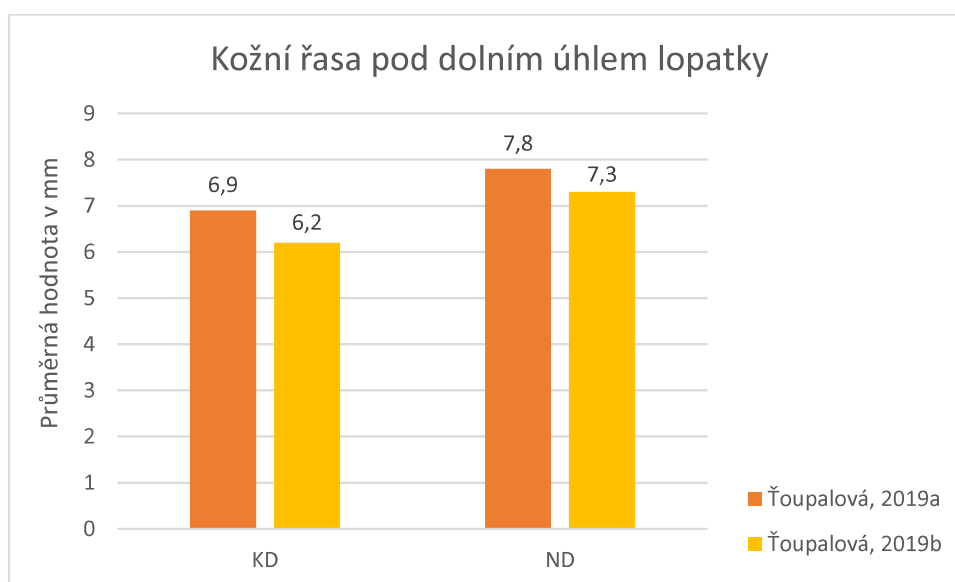
Statisticky významné změny týkající se dívčí části souboru Āoupalová, 2019b byly zaznamenány u kožních řas. Konkrétně se jedná o kožní řasu pod dolním úhlem lopatky, na stehně středním a součtu kožních řas. Hodnota p se u kožní řasy nad předním horním trnem kyčelním sice neukázala jako statisticky významná, ale posunula se k hranici významnosti ($p = 0,051$) oproti původnímu výsledku v souboru Āoupalová, 2019a, kdy byla tato hodnota výrazně vyšší ($p = 0,231$).

Nejvýraznější změna proběhla u kožní řasy pod dolním úhlem lopatky, kdy původní hodnota ($p = 0,238$) se po odstranění vybraných jedinců zmenšila ($p = 0,025$). V tomto případě vyšel tedy t-test jako statisticky významný.

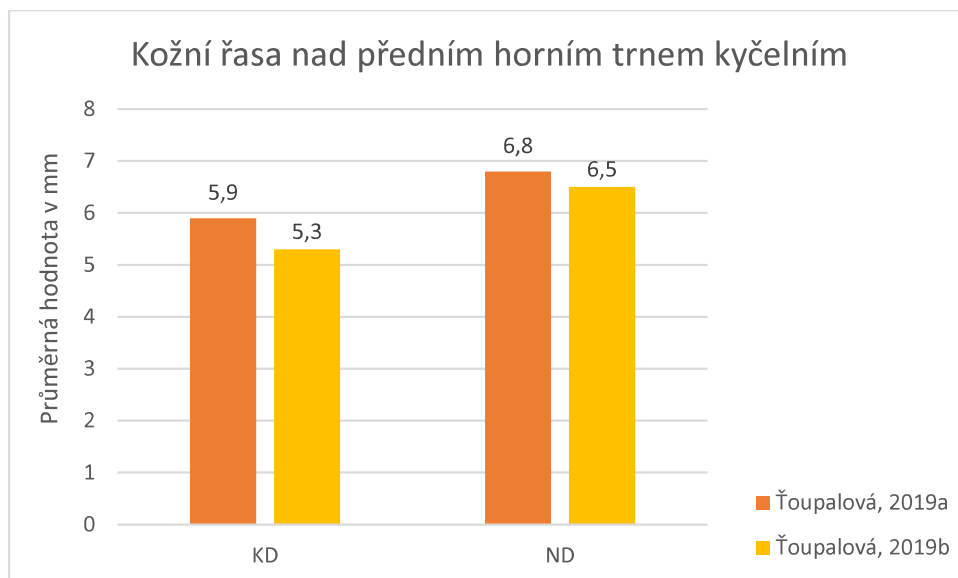
Další statisticky významná změna se týkala již zmíněné kožní řasy na stehně středním. V původním souboru Āoupalová, 2019a se hodnota p pohybovala na hranici průkaznosti ($p = 0,046$). V souboru Āoupalová, 2019b se hodnota p u této kožní řasy potvrdila jako statisticky významná ($p = 0,017$).

Významná změna se projevila i v hodnotě součtu kožních řas, kde se původní hodnota souboru Āoupalová, 2019a ($p = 0,110$) zmenšila na statisticky významnou hodnotu ($p = 0,016$).

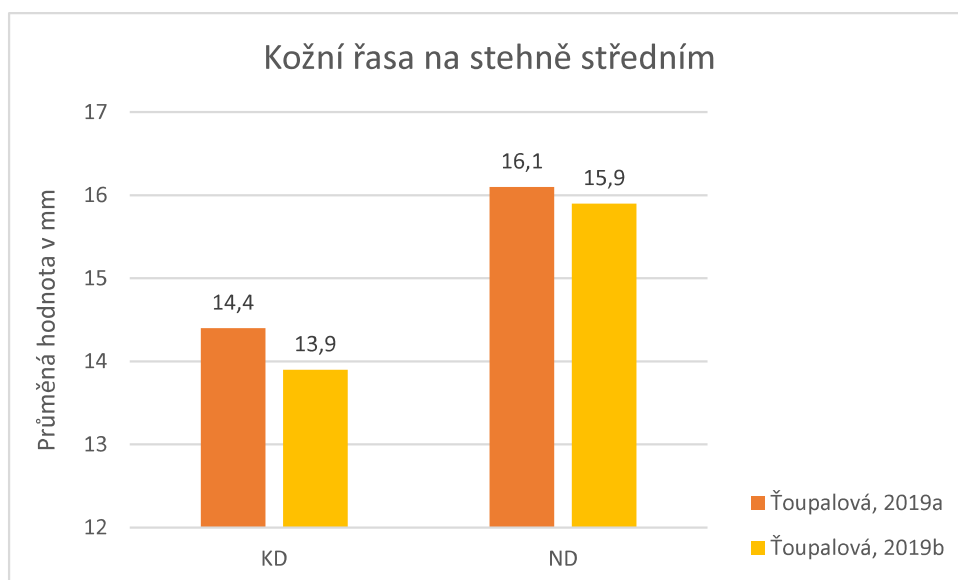
Následující grafy (obr. 22, 23, 24, 25) ukazují, jak se změnila průměrná hodnota kožních řas po vyjmutí dívek, jejichž hodnota BMI byla nad hranicí 97. percentilu. Hodnoty souboru Āoupalová, 2019a se vždy snížily, což dokazuje vliv jedinců s výrazně vyššími hodnotami některých charakteristik na celkové výsledky.



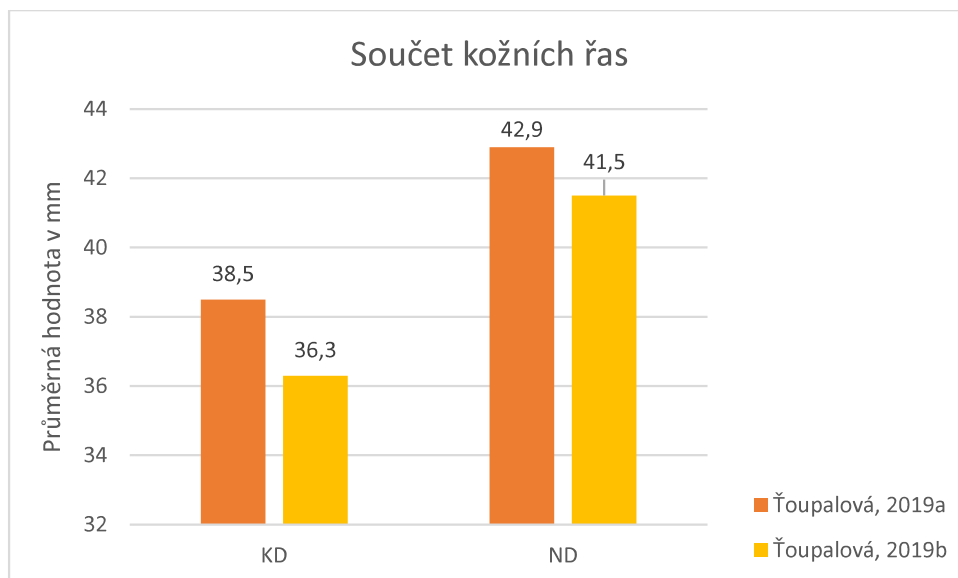
Obr. 22. Porovnání průměrných hodnot kožních řas pod dolním úhlem lopatky u souborů Āoupalová, 2019a (KD, ND) a Āoupalová, 2019b (KD, ND).



Obr. 23. Porovnání průměrných hodnot kožních řas nad předním horním trnem kyčelním u souborů Ťoupalová, 2019a (KD, ND) a Ťoupalová, 2019b (KD, ND).



Obr. 24. Porovnání průměrných hodnot kožních řas na stehně středním u souborů Ťoupalová, 2019a (KD, ND) a Ťoupalová, 2019b (KD, ND).



Obr. 25. Porovnání průměrných hodnot součtu kožních řas u souborů Toupalová, 2019a (KD, ND) a Toupalová, 2019b (KD, ND).

4.5 Využití metodiky a výsledků práce v pedagogické praxi

Metodická část práce může být nápomocna ke správnému zjišťování hodnot charakteristik, které byly měřeny pro tuto práci. Především měření kožních řas by mohlo být nejen pro žáky přírodopisu, tělesné výchovy nebo výchovy ke zdraví něco nového a zajímavého. Měření za pomoci kaliperu by měl však předcházet nácvik s používáním tohoto měřidla.

Samotné zpracování naměřených dat by mohlo posloužit žákům jako vzor při výuce informatiky a matematiky – tvorba a úprava tabulek, grafů, výpočty některých funkcí (suma, průměrů apod.). Tato práce je vhodným příkladem pro práci se statistikou. Je zde názorně ukázáno, jak moc záleží na výběru daného souboru. Jak je vidět v této práci, vyjmutí několika jedinců může pozměnit celkový výsledek jednotlivých testů.

5 Závěr

Bakalářská práce byla zaměřena především na posouzení vybraných tělesných rozměrů kojených a nekojených pětiletých dětí. Sběr dat byl zahájen v prosinci 2017 a ukončen v říjnu 2018. Měření probíhalo v mateřských školách v okolí Tábora a Českých Budějovic. Celkem bylo změřeno 36 kojených chlapců, 20 nekojených chlapců, 36 kojených dívek a 36 nekojených dívek.

Odpovědi na výzkumné otázky

Všechny výzkumné otázky se vztahují ke vzorku dětí našeho souboru. I když výsledky práce mohou naznačovat určitý trend, odpovědi na výzkumné otázky není možné vztahovat na celou populaci. Pro ověření skutečného vztahu mezi typem výživy u dívek a kožních řas by bylo potřeba většího množství probandů.

1. Liší se vybrané tělesné charakteristiky předškolních dětí v kojeneckém věku výlučně kojených a dětí nekojených, krmených umělou výživou?

Výsledky Studentova testu ukazují, že se vybrané tělesné charakteristiky dětí výlučně kojených a dětí krmených umělou výživou se v souboru Āoupalová, 2019a statisticky významně neliší. Po vyjmutí dětí s hodnotami BMI nad 97. percentilem byly výsledky Studentova testu vyhodnoceny jako statisticky významné ve prospěch skupiny nekojených dívek u hodnot kožní řasy pod pravým úhlem lopatky, na stehně středním a při součtu kožních řas. Podobné výsledky byly zjištěny při vyhodnocení statistické významnosti pomocí Mann-Whitneyova testu, kde jako statisticky významná byla vyhodnocena kožní řasa nad předním horním trnem kyčelním, na stehně středním a při součtu kožních řas. To vše také ve prospěch skupiny nekojených dívek.

2. Liší se hodnoty vybraných tělesných charakteristik u kojených a nekojených dětí s výsledky předchozích výzkumů?

Hodnoty vybraných tělesných charakteristik u kojených a nekojených dětí se s výsledky předchozích výzkumů v případě některých tělesných charakteristik statisticky významně lišily. Nejviditelnější rozdíly se týkaly především průměrných hodnot tělesné výšky a tělesné hmotnosti, kdy byly tyto hodnoty pro všechny skupiny našeho souboru statisticky vysoce významně vyšší. Další významné rozdíly byly vyhodnoceny například u obvodu boků.

3. Je u pětiletých kojených a nekojených dětí těsnější vztah součtu kožních řas a Body Mass Indexu, nebo vztah součtu kožních řas a hmotnosti?

Z výsledků korelační analýzy vyplývá, že v našem souboru je těsnější vztah mezi součtem kožních řas a BMI. U skupiny nekojených chlapců a obou skupin dívek byl tento vztah vyhodnocen jako těsnější. U kojených chlapců byl vztah mezi součtem kožních řas a BMI prakticky stejný.

U vztahu součtu kožních řas a tělesné hmotnosti se ukazuje těsnější vztah mezi kojenými skupinami. Naopak u vztahu součtu kožních řas a BMI není platný trend v korelačních vztazích.

6 Seznam literatury

Armstrong J., Reilly J., The Child Health Information Team, 2002: Breastfeeding and lowering the risk of childhood obesity. *The Lancet* 359: 2003-2004.

Anonym, 2002: Infant and young child nutrition. 55th World Health Assembly. World Health Organization (WHO). [cit. 11.3. 2019]. Dostupné z: https://www.who.int/nutrition/topics/WHA55.25_iycn_en.pdf?ua=1

Anonym, 2013: Doporučení k zavádění komplementární výživy (příkrmu) u kojenců, Ministerstvo zdravotnictví ČR. [cit. 16. 11. 2018]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/Odbornik/dokumenty/doporuceni-k-zavadeni-komplementarni-vyzivyprikrmu-u-kojencu_7542_1154_3.html

Anonym, 2015: Up to what age can a baby stay well nourished by just being breastfed? World Health Organization (WHO). [cit. 16.11. 2018]. Dostupné z: <https://www.who.int/features/qa/21/en/>

Anonym, 2016: Stručný přehled činnosti oboru praktický lékař pro děti a dorost za období 2007-2015, ÚZIS (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR). NZIS REPORT, č. K/18, (09/2016): 13-15. [cit.1.11.2018]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/publikace/zdravotnictvi-cr-strucny-prehled-cinnosti-oboru-prakticky-lekar-pro-deti-dorost-za-obdobi-2007-2015>

Bláha, P. a kol., 1990: Antropometrie českých předškolních dětí ve věku od 3 do 7 let. Praha: Ústav sportovní medicíny, 2. sv., 270 s.

Fenwick, E., 1996: Velká kniha o matce a dítěti. Bratislava: Perfekt, 253 s.

Fetter V., Prokopec M., Suchý J., Titlbachová S., 1967: Antropologie. Praha: Academia, 706 s.

Fewtrell M., Bronsky J., Campoy C., Domellöf M., Embleton N., Fidler Mis N., Hojsak I., Hulst J. M., Indrio F., Lapillonne A., Molgaard Ch., 2017: Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 64(1):119-132. [cit. 18.4. 2019]. Dostupné z:

https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2017/01000/Complementary_Feeding__A_Position_Paper_by_the.21.aspx

Gebauer-Sesterhenn B., Praun M., 2009: Velká kniha o dítěti. Brno: Computer Press, 272 s.

Gregora M., 2004: Výživa malých dětí. Praha: Grada, 95 s.

Gregora M., Paulová M., 2005: Výživa kojenců: maminka kuchařka. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. Pro rodiče. 147 s.

Houdek František, 2007: Před 110 lety se narodil Josef Švejcár – Ochránce nejmenších, Medical Tribune 16. [cit. 2.12.2018]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/10684-pred-lety-se-narodil-josef-svejcar-ochrance-nejmensich>

Hrstková, H. a kol. (v publikaci neupřesněno), 2003: Výživa kojenců a mladších batolat. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 77 s.

Chráska, M., 2016: Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 254 s.

Karásková E., 2016: Umělá mléčná kojenecká výživa – současný pohled, Praktické lékařství 12(5): 186–189.

Kopecký M., Krejčovský L., Švarc M., 2013: Antropometrický instrumentář a metodika měření antropometrických parametrů. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 27 s.

Kopřiva F., 2010: Slizniční imunitní systém, mateřské mléko a pre(o)biotika, Praktické lékařství 6(1): 38–42.

Kudlová, E., Mydlilová A., 2005: Výživové poradenství u dětí do dvou let. Praha: Grada, 148 s.

Lepš J., 1996: Biostatistika. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Biologická fakulta, 166 s.

Metzger M. W., McDade T. W., 2010: Breastfeeding as Obesity Prevention in the United States: A Sibling Difference Model, American Journal of human biology 22: 291-296.

Mocková A., 2014: Ovlivnění vývoje imunity v prenatálním a perinatálním období, *Pediatric pro praxi* 15(4): 197–200.

Papáček, M., Slipka J., 1997: Úvod do odborné práce: (pro posluchače studia učitelství biologie). 2. přeprac. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 88 s.

Riegerová J., Přidalová M., Ulbrichová M., 2006: Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie). 3. vyd. Olomouc: Hanex, 262 s.

Schneiderová, D., 2006: Kojení: nejčastější problémy a jejich řešení. 2., dopl. a přeprac. vyd. Pro rodiče. Praha: Grada, 131 s.

Tláškal Petr, 2008: Historie a současnost počáteční dětské výživy, *Pediatric pro praxi* 9(2): 86-92.

Vernerová E., 2007: Výživa a alergie, *Pediatric pro praxi* 3: 168–172.

Vignerová, J., Bláha P., 2001: Sledování růstu českých dětí a dospívajících: norma, vyhublost, obezita. Praha: Státní zdravotní ústav, 173 s.

Vignerová J., Riedlová J., Bláha P., Kobzová J. Krejčovský L. Brabec M. Hrušková M., 2006: Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001. Česká republika. Praha: PŘF UK v Praze a SZÚ, 238 s.

7 Přílohy

Seznam příloh

Příloha 1. Délka kojení podle roku narození dítěte (převzato z Vignerová a kol., 2006).

Příloha 2. Délka kojení dítěte podle vzdělání matky (převzato z Vignerová a kol., 2006).

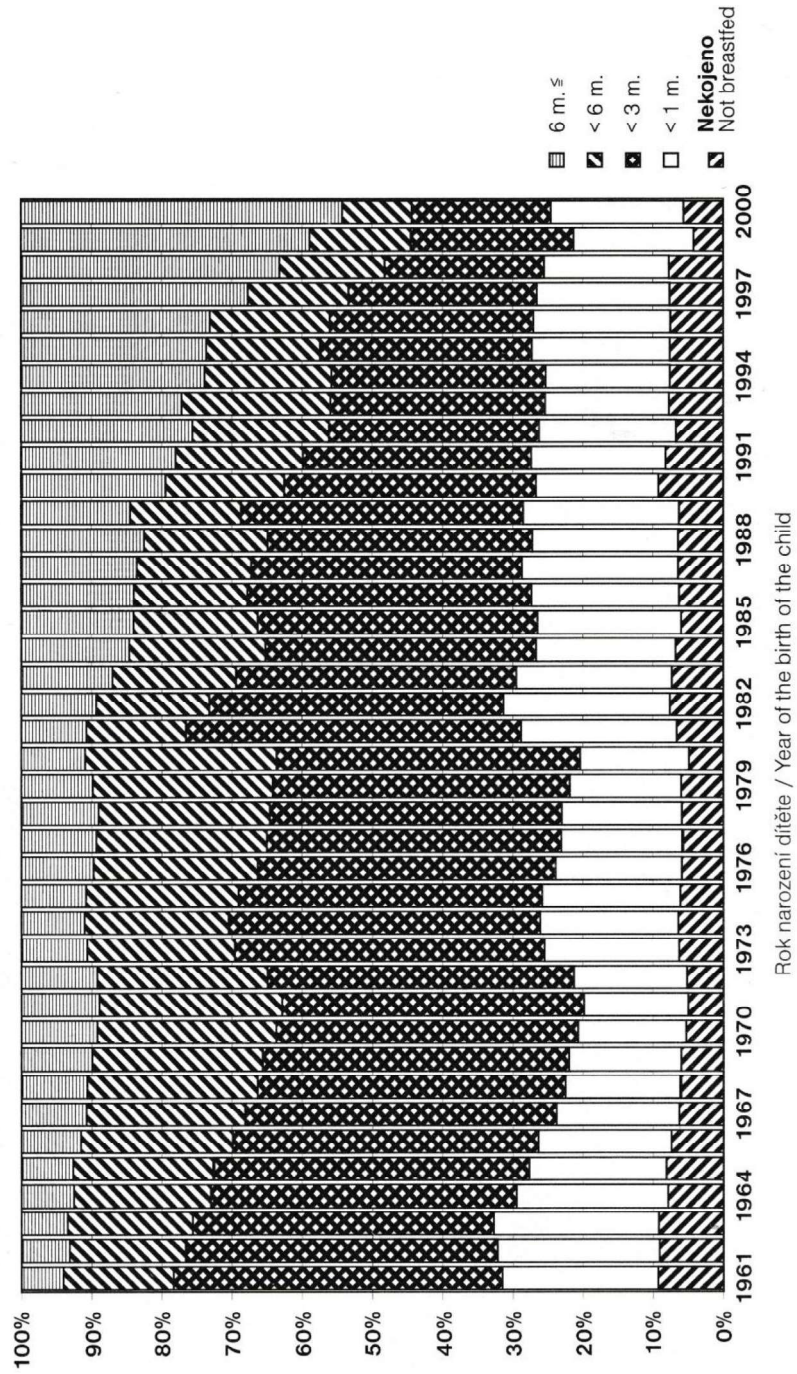
Příloha 3. Dopis s žádostí pro vedení školy.

Příloha 4. Informační dopis pro rodiče kojených a nekojených dětí.

Příloha 5. Záznamní arch pro naměřené údaje.

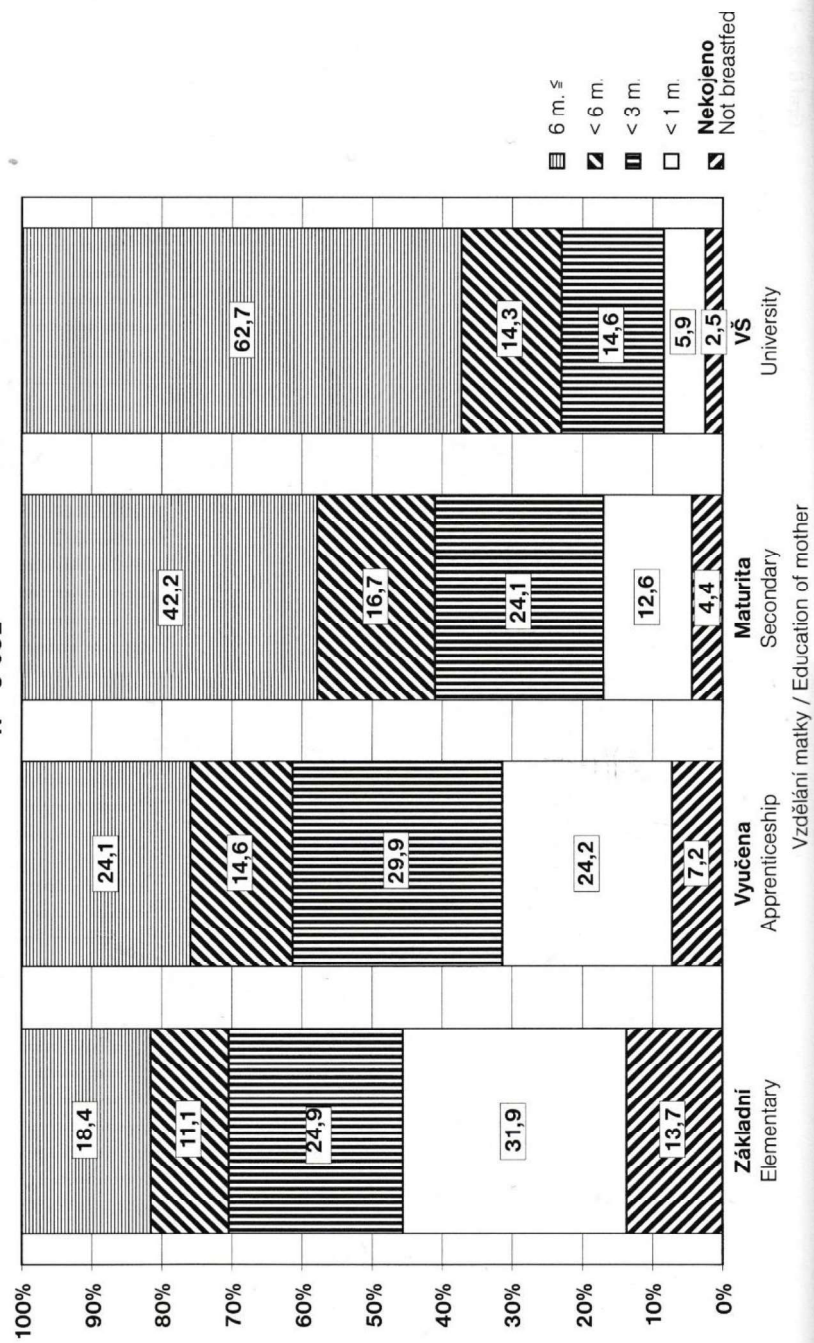
Graf 6.12. - 1

Délka kojení podle roku narození dítěte (uvedena matkou). Podle výsledků CAV 1981, 1991 a 2001
 Breastfeeding duration by year of the birth of the child (reported by mothers). Data based on NAS 1981, 1991 a 2001



Graf 6.12. - 2

Délka kojení dítěte podle vzdělání matky (dětí narozené 1995 - 2000)
 Breastfeeding duration by mother's education (children born in 1995 - 2000)
N = 9 692



Příloha 3. Dopis s žádostí pro vedení školy.

Vážená paní ředitelko, vážený pane řediteli,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci. Cílem výzkumu je monitorování vlivu typu výživy v časném kojeneckém věku (dítě kojeno/nekojeno) na vývoj vybraných tělesných rozměrů u dětí od předškolního do staršího školního věku. Výsledky výzkumu budou poskytnuty Státnímu zdravotnímu ústavu v Praze. Mohou tak sloužit dětským lékařům i lékařům specialistům jako pomůcka ke zhodnocení přiměřeného růstu a vývoje dítěte.

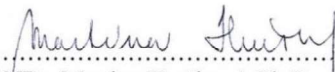
Antropometrické měření zahrnuje tělesnou výšku, hmotnost, vybrané obvodové rozměry, tloušťky vybraných kožních řas. Měření je dáno standardní metodikou, dítě nijak nezatěžuje.

Po dohodě s Vámi by údaje byly shromažďovány v letech 2017-18 studentkami Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity se zaměřením na antropologii, které využijí anonymně zpracovaná data pro svou kvalifikační práci.

Sbírána a statisticky zpracovávána budou data dětí, jejichž rodiče potvrdí svým podpisem souhlas s účastí syna/dcery na tomto výzkumu.

V případě jakéhokoli dotazu mne, prosím, kontaktujte.

Za řešitelský tým


.....
RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.

V Českých Budějovicích dne 30.10.2017

RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta | Katedra biologie
tel.: 387773009
e-mail: mhruskova@pf.jcu.cz

Příloha 4. Informační dopis pro rodiče kojených a nekojených dětí.

Vážení rodiče,

obracíme se na vás se žádostí o spolupráci. Cílem výzkumu je monitorování vlivu typu výživy v kojeneckém věku na vývoj vybraných tělesných rozměrů u dětí od předškolního do staršího školního věku.

Za děti kojené považujeme děti výhradně kojené alespoň do 4 měsíců věku a dále kojené s příkrmy. Za děti nekojené považujeme děti z různých důvodů kmené umělou výživou v období od 1 měsíce věku (nebo i dříve) a dále krmené umělou výživou s příkrmy. Zvláště u starších dětí může být obtížné si vzpomenout, ale ve Zdravotním a očkovacím průkazu dítěte je při preventivní prohlídce v 1 měsíci (dříve 6 týdnech), ve 3 měsících a v 6 měsících pediatrem zaznamenáno, zda bylo dítě kojeno plně (ano/ne), kojeno částečně (ano/ne). Do výzkumu mohou být zařazeny jen děti zdravé. Pokud by dítě chronicky nemocné (diabetes, celiakie, Crohnova choroba apod.) chtělo být měřeno, napište, prosím, tuto skutečnost do souhlasu. Dítě bude stejně jako ostatní děti změřeno, ale jeho data do zpracování výzkumu nebudou zařazena.

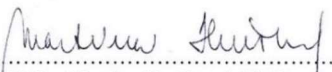
Tělesné charakteristiky (tělesná výška, hmotnost, vybrané obvodové rozměry, tloušťky vybraných kožních řas) budou v letech 2017-18 sbírány studentkami se zaměřením na antropologii Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity, které využijí anonymně zpracovaná data pro svou kvalifikační práci. Měření je dáno standardní metodikou, dítě nijak nezatěžuje.

Výsledky výzkumu budou poskytnuty Státnímu zdravotnímu ústavu v Praze. Mohou tak sloužit dětským lékařům i lékařům specialistům jako pomůcka ke zhodnocení přiměřeného růstu a vývoje dítěte.

Děkujeme za svolení k měření dítěte. Podepsaný souhlas, prosím, pošlete po dítěti nebo osobně předejte paní učitelce/panu učiteli.

V případě jakéhokoli dotazu k výzkumu mne, prosím, kontaktujte.

Za řešitelský tým


RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.

V Českých Budějovicích dne 30.10.2017

RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta | Katedra biologie
tel.: 387773009
e-mail: mhruskova@pf.jcu.cz

----- **zde odstříhnete a souhlas, prosím, předejte paní učitelce/panu učiteli** -----

Jméno a příjmení dítěte

Datum narození (stačí třeba jen měsíc a rok)

Typ výživy: dítě kojeno (alespoň do 4 měsíců věku a dále kojeno s příkrmy)

dítě z různých důvodů nekojeno (krmeno umělou výživou v období od 1 měsíce věku, nebo i dříve, a dále krmeno umělou výživou s příkrmy)

jiná varianta nebo doplňující informace (vypište).....

Souhlasím s účastí syna/dcery na výzkumu *Vliv typu výživy v kojeneckém věku na vývoj vybraných tělesných rozměrů* v letech 2017-18.

V

Dne

.....
podpis rodiče/zákonného zástupce

