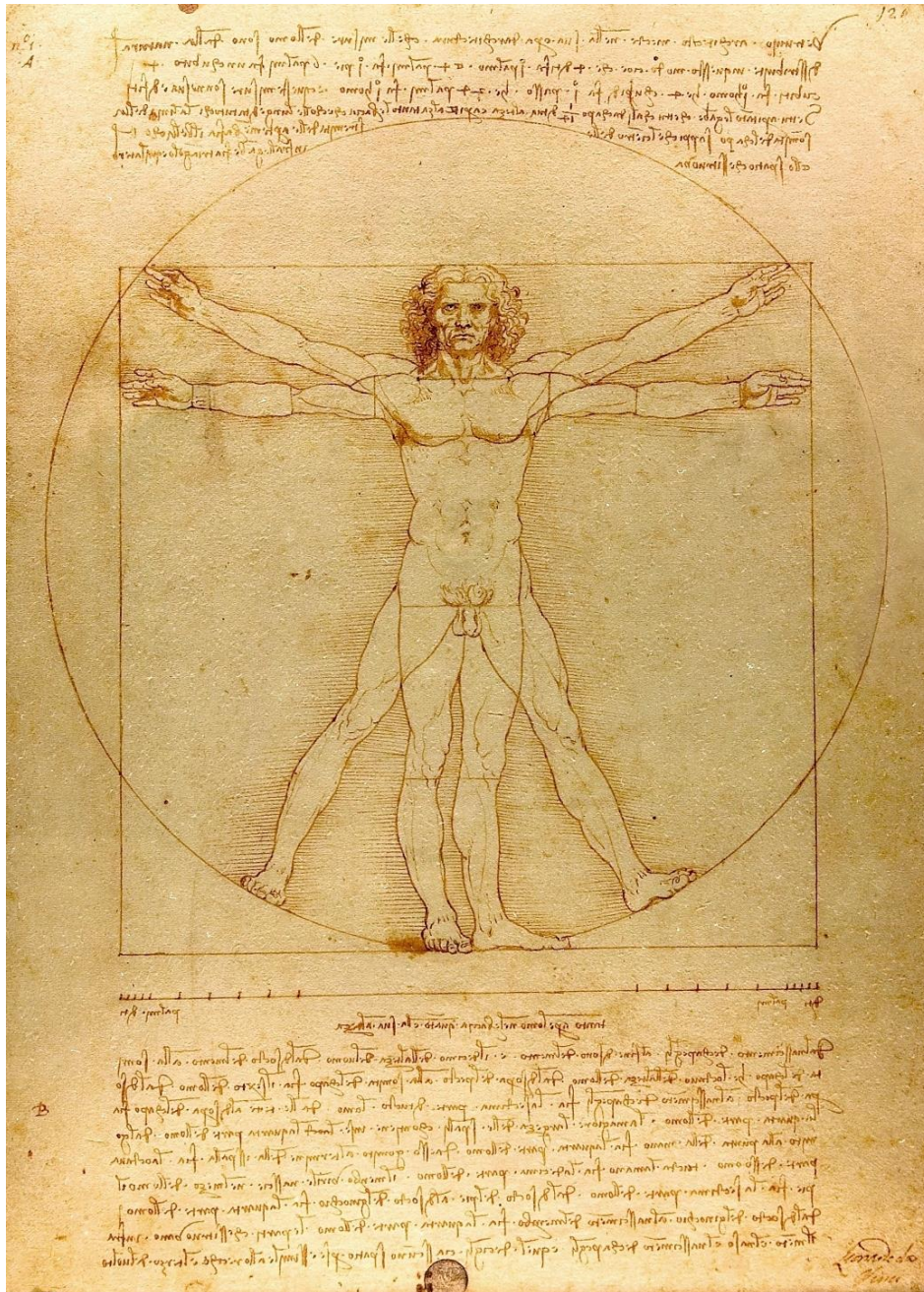


SLOVENSKÁ ANTROPOLÓGIA

INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL AND APPLIED ANTHROPOLOGY



**BRATISLAVA
2023**

**ROČNÍK 26
ČÍSLO 1**

SLOVENSKÁ ANTROPOLÓGIA
INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL AND APPLIED ANTHROPOLOGY

Ročník 26, číslo 1

Skratka: *Slov. Antropol.*

**SLOVENSKÁ ANTROPOLOGICKÁ SPOLOČNOSŤ PRI SAV
ILKOVIČOVA 6, 842 15 BRATISLAVA, SLOVENSKÁ REPUBLIKA**

Registračné číslo MK SR: EV 32/22/EPP

ISSN 2730-0552 (Online)

Dátum vydania: november 2023

Periodicita vydávania: 2-krát ročne

Dostupné na: anthropology.sk

Príspevky boli recenzované anonymne.

All contributions were reviewed anonymously.

**VYDALA: © SLOVENSKÁ ANTROPOLOGICKÁ SPOLOČNOSŤ PRI SAV
BRATISLAVA 2023**

REDAKČNÁ RADA:

Doc. RNDr. RADOSLAV BEŇUŠ, PhD.
Prof. RNDr. JARMILA BERNASOVSKÁ, PhD.
Mgr. SILVIA BODORIKOVÁ, PhD.
Prof. RNDr. JAROSLAV BRŮŽEK, PhD.
RNDr. MICHAELA DÖRNHÖFEROVÁ, PhD.
Doc. RNDr. EVA DROZDOVÁ, PhD.
Doc. PaedDr. MIROSLAV KOPECKÝ, PhD.
Doc. RNDr. SOŇA MASNICOVÁ, PhD.
RNDr. ZUZANA OBERTO VÁ, PhD.
RNDr. ALENA ŠEFČÁKOVÁ, PhD.
RNDr. PETRA ŠVÁBOVÁ, PhD.
Doc. RNDr. MILAN THURZO, CSc.

KONTAKT: Slovenská antropologická spoločnosť pri SAV

Ilkovičova 6, Mlynská dolina
842 15 Bratislava, Slovensko

Editor: Doc. RNDr. Milan Thurzo, CSc.
milanthurzo@gmail.com

Výkonné redaktorky: RNDr. Michaela Dörnhöferová, PhD.
michaela.dornhoferova@uniba.sk; +421 2 9014 9567
RNDr. Petra Švábová, PhD.
petra.svabova@uniba.sk; +421 2 9014 2013

EDITORIÁL

Naším čitateľom, priaznivcom a prispievateľom predkladáme ďalší ročník časopisu *Slovenská antropológia*. Aj pri tomto ročníku musíme, žiaľ, konštatovať, že situácia s príspevkami sa nijako nezlepšuje.

Nemalo by význam opakovať argumentáciu z editoriálu minulého ročníka, ale opäť by som rád pripomenul, že zahraniční čitatelia by rozhodne uvítali publikovanie príspevkov v angličtine alebo nemčine. Dôležité je to najmä pri elektronickej verzii časopisu, ku ktorej sa možno pomerne jednoducho dostať.

A tak si iba zaželajme, aby náš jediný antropologický časopis „prežil“ aj tieto nepriaznivé časy.

Editor

OBSAH

BODORIKOVÁ S., DÖRNHÖFEROVÁ M., SLANÁ A.: Štvrtá etapa výskumu krypty v Katedrále Najsvätejšej trojice v Žiline (Správa z výskumu).....	1
LAŠŠOVÁ D., DÖRNHÖFEROVÁ M.: Využitie indexov veľkosti pri hodnotení prednej fontanely na základe 3D CT snímok slovenských detí.....	11
HOZÁKOVÁ A., SULIS S., MACEJKOVÁ N., FALBOVÁ D., VOROBEL'OVÁ L.: Asociácia užívania alkoholických a energetických nápojov s beztukovou hmotou u mladej dospeljej populácii na Slovensku.....	19

ŠTVRTÁ ETAPA VÝSKUMU KRYPTY V KATEDRÁLE NAJSVÄTEJŠEJ TROJICE V ŽILINE

Správa z výskumu

V roku 2020 sa začala obnova exteriéru katedrály Najsvätejšej Trojice v Žiline a pri tejto príležitosti realizovalo Považské múzeum v Žiline archeologický výskum. Počas neho bol v severnej stene bočnej lode kostola objavený vetrací otvor, ktorý viedol do krypty. V miestnosti s rozmermi približne 6,4 × 6,3 metra a výškou asi 4 metre sa nachádzalo približne 90 m³ ľudských kostí. Pozostatky pochádzajú pravdepodobne z prikostolného cintorína, z ktorého boli exhumované pri stavebných úpravách v okolí kostola. Je možné, že časť kostrových pozostatkov bolo do krypty premiestnených z kostnice, ktorá mala v minulosti stáť neďaleko kostola. Krypta bola pravdepodobne vybudovaná v 14. storočí, kedy kostol prešiel rozsiahlymi stavebnými úpravami a bol prestavaný na gotickú trojloďovú baziliku.

KPÚ v Žiline nariadil archeologický výskum krypty a vzhľadom na veľký objem kostrových pozostatkov v krypte sme museli nastaviť metodiku archeologického a antropologického výskumu tak, aby bol priestor krypty vyprázdnený v horizonte 5 – 6 rokov. Od roku 2021 organizuje Katedra antropológie PriF UK v Bratislave antropologicko-archeologické workshopy, ktorých cieľom je naučiť študentov pracovať v špecifických podmienkach krypty, exhumovať veľké množstvo pozostatkov a následne ich priamo v teréne analyzovať, ako aj vyzdvihnúť archeologické artefakty a pripraviť ich na konzervovanie, reštaurovanie, a pod.

V roku 2023 prebehol už 3. ročník workshopu s názvom Čo ukrýva krypta pod Katedrálou najsvätejšej Trojice v Žiline, ktorý pozostával z dvoch 10-dňových turnusov. Prvý turnus prebehol v dňoch 10. – 19. júla, druhý turnus 24. júla – 2. augusta. Celkovo sa na oboch turnusoch zúčastnilo 19 študentiek antropológie a biológie nielen zo slovenských, ale aj z českých univerzít. Výskum v tejto sezóne sa prioritne zamerával na exhumáciu uloženiny pod vetracím otvorom – terajším vstupom. Zároveň sa vyberali vrstvy pri južnej a východnej stene krypty a popri južnej stene za oporným stĺpom.

Výskumná sezóna bola bohatá na archeologické artefakty, ktoré sa triedili podľa charakteru nálezov a materiálových skupín. K najzaujímavejším nálezom patrí súbor siedmich zvončekov, ktoré vytvárali zvonkohru a pravdepodobne slúžili ako liturgické predmety v kostole. Objavené boli tiež časti odevov, napríklad fragmenty živôtikov zdobených výšivkou s pozlátenými niťami. Na ich výrobu boli použité luxusné tkaniny, ako hodváb, damašek a zamat. K unikátnym patria aplikácie ozdobných čeleniek vyrobené z jemných kovových fragmentov, špirálok, sklenených korálikov, perličiek a kvetínok s granátovými lupienkami. Početne sa zachovali fragmenty kožených odevov a obuvi. Našli sa tiež nákončia opaskov, pracky, či rôzne typy spínadiel. Z kovových artefaktov dominujú železné kince. Nájdené boli aj ozdobné nity, visiace zámky, podkovy a železné kovania. Početne boli zastúpené fragmenty nádob, väčšinou stolová a kuchynská keramika, ako hrnce, džbány, misy a taniere. Dochovali sa tiež fragmenty pokrievok, nohy z trojnohých panvíc, ojedinele zlomky kachlíc. K zaujímavým patria nálezy koliesok vyrobených z črepov nádob, ktoré slúžili pri stolových hrách.

Prekvapivo početne boli zastúpené aj zvieracie kosti. Z rastlinných makrozvyškov sa zachovali trvanlivé časti plodov, kôstky, prípadne oriešky viacerých druhov drevín. Väčšina artefaktov je rámcovo datovaná do 16. až 18. storočia. Nálezy získané počas výskumu sa ďalej spracovávajú a ošetrujú v konzervátorských a reštaurátorských ateliéroch.

Počas oboch turnusov sa exhumovalo takmer 12 000 kostí, ktoré sa po vyzdvihnutí z priestoru krypty roztriedili podľa typu (lebky, stavce, rebrá, dlhé kosti, atď.), stavu zachovanosti (nepoškodené a poškodené), stranového určenia (pravé a ľavé) a veku dožitia (dospelí a nedospelí jedinci). Nepoškodené, resp. veľmi dobre zachované pozostatky sa ďalej analyzovali. Zisťovali sa metrické a morfológické charakteristiky, na základe ktorých je možné odhadnúť pohlavie a vek

dožitia jedincov, ktorým pozostatky patrili. Metricky sa analyzovalo 234 lebiek, 382 ramenných kostí, 844 stehnových kostí a 107 píšťal. Poškodené pozostatky, ktoré nebolo možné podrobiť detailnej antropologickej analýze, sa spočítali a zaevidovali. Na základe počtu lebiek a jednotlivých kostí bude možné odhadnúť minimálny počet jedincov, ktorých pozostatky boli do krypty uložené. Z celkového počtu kostí exhumovaných v sezónach 2020 – 2023 je zrejmé, že v krypte boli uložené pozostatky minimálne 2 700 dospelých a 760 nedospelých jedincov.

Okrem základnej antropologickej analýzy sa pozornosť venovala aj patologickým zmenám. Medzi najzaujímavejšie chorobné zmeny patrili zahojené komplikované zlomeniny a metastatické ložiská na lebke a kostiach predkolenia. Pomerne častými nálezmi boli degeneratívno-produktívne zmeny, ako je artróza, či spondylóza (artróza na stavcoch) alebo periostitída (chronický zápal okostice). Niektoré z kostí postihnutých chorobnými zmenami budú podrobené ďalším analýzám (napr. RTG a CT vyšetrenie), preto sú dočasne deponované na Katedre antropológie PriF UK v Bratislave.

Predbežné výsledky výskumu v roku 2023 sa ku koncu každého turnusu prezentovali aj laickej verejnosti. Tzv. Deň otvorených dverí vzbudil veľký záujem, návštevníci mali možnosť nahliadnuť do krypty a tiež si pozrieť tie najzaujímavejšie archeologické a antropologické nálezy.

Výskum krypty, ktorý sa aj v tejto sezóne realizoval s finančnou podporou Žilinskej diecézy, Považského múzea v Žiline, Hotela Boss a Ministerstva kultúry SR v rámci programu Obnovme si svoj dom 2023, ešte nie je ukončený a pokračovať by mal aj v sezóne 2024.

Silvia Bodoriková, Michaela Dörnhöferová, Andrea Slaná



Exhumácia kostrových pozostatkov



Exhumácia kostrových pozostatkov



Exhumácia kostrových pozostatkov



Exhumácia kostrových pozostatkov



Exhumácia kostrových pozostatkov



Exhumácia kostrových pozostatkov



Triedenie osteologického a archeologického materiálu



Triedenie kostrových pozostatkov podľa typu kosti a laterality



Triedenie kostrových pozostatkov podľa typu kosti a laterality



Triedenie kostrových pozostatkov podľa typu kosti a laterality



Základná antropologická analýza osteologického materiálu



Základná antropologická analýza osteologického materiálu



Základná antropologická analýza osteologického materiálu



Prezentácia výskumu verejnosti v rámci Dňa otvorených dverí



Prezentácia výskumu verejnosti v rámci Dňa otvorených dverí



Prezentácia výskumu verejnosti v rámci Dňa otvorených dverí



Prezentácia výskumu verejnosti v rámci Dňa otvorených dverí

VYUŽITIE INDEXOV VEĽKOSTI PRI HODNOTENÍ PREDNEJ FONTANELY NA ZÁKLADE 3D CT SNÍMOK SLOVENSKÝCH DETÍ

Dominika Laššová, Michaela Dörnhöferová

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra antropológie, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, Slovensko, e-mail: dominika.lassova@uniba.sk

Abstract: *Use of methods for assessing anterior fontanelle size based on 3D CT images of Slovak children.* The anterior fontanelle is the largest and most important of the six fontanelles present in the newborn skull, because its size can be useful clinical sign for the early diagnosis of some diseases. In this study, we used three-dimensional reconstructed head CT scans of 227 children followed up from birth to two years to measure the size of anterior fontanelle by two different measurement methods. The aim of the study was to determine the variability of the size in Slovak healthy children, to detect intersexual differences and to assess the suitability of measurement methods. The traditional method (TRAD) was defined as the mean of the longitudinal and transverse dimensions, while the diagonal measurements (DIAG) were obtained between the estimated midpoints of the edges of the frontal and parietal bones, from which we calculated the average. The standard deviation was slightly smaller using the DIAG method; this finding may be due to more stable landmarks provided by surrounding bone. The average anterior fontanelle size, assessed by DIAG, decreased by 19.84 mm for 24 months, while in the case of using the TRAD index, the size decreased by up to 29.51 mm. This may be related to faster fusion of the sutures.

Key words: infant's skull, developmental anthropology, normative measurements, traditional method, oblique fontanel size, Central Europe

Úvod

Predná fontanela, v praxi často označovaná ako „veľká fontanela“ (VF), sa počas prenatálneho a postnatálneho vývinu dojčaťa nachádza v lebečnej klenbe, v mieste konvergencie *sutura sagitalis*, *s. coronalis* a *s. frontalis (metopica)*. Predpokladá sa, že jej štruktúra môže odrážať nielen relatívne umiestnenie osifikačných centier a mieru osifikácie kostí, ale aj rýchlosť nárastu intrakraniálneho objemu, či určité kombinácie týchto faktorov. Veľkosť VF je vo všetkých gestačných a decimálnych vekových skupinách fyziologických novorodencov pomerne variabilná (Moffett a Aldridge 2014).

Kontrola VF je neoddeliteľnou súčasťou pediatrických vyšetrení, pretože slúži ako dobrý diagnostický marker a všetky jej abnormality môžu naznačovať relevantný stav pacienta. Preto je nevyhnutné poznať širokú variabilitu fyziologickej normy, pričom slovenskí a českí pediatri vychádzajú pri jej hodnotení z výsledkov štúdií blízkych populácií Nemecka a Švajčiarska.

Hoci veľkosť VF možno definovať ako priemer transverzálnych a anteroposteriorných rozmerov, takáto definícia je značne obmedzená, a to aj napriek tomu, že odráža anatomickú polohu VF v mediasagitálnej časti lebky, kde sa podieľa na anteroposteriornom a mediolaterálnom raste mozgu. Keďže VF tvarovo nezodpovedá dokonalému kosoštvorcu, skôr je charakteristická zakriveným romboidným tvarom, pri jej hodnotení je potrebné prihliadnuť aj na kostné okraje, ktoré túto oblasť ohraničujú. Tie sú len zriedka lineárne a vo väčšine prípadov vykazujú isté zakrivenie. Nerovnosti v ohraničení VF sú u niektorých detí menej zreteľné, kým u iných môžu byť omnoho výraznejšie. Ak by sme porovnali dve deti s rovnakými pozdĺžnymi a horizontálnymi rozmermi VF, dieťa s väčším zakrivením týchto okrajov bude vykazovať nižšiu hodnotu celkovej plochy VF než dieťa, u ktorého je toto zakrivenie menej výrazné. Okrem toho, transverzálne a

anteroposteriórne rozmery plynule prechádzajú do otvorených švov, takže určenie presného bodu, kde sa VF končí a šev začína, je častokrát náročné a môže viesť k nepresnosti merania. Alternatívnu metódu v tomto prípade predstavuje tzv. Elsässerov priemer, zavedený v roku 1843, využívajúci diagonálne rozmery. Tie môžu byť spoľahlivejšie, keďže sú jasne ohraničené okrajmi čelových a temenných kostí, poskytujúcimi stabilnejšie orientačné body (Scammon a Adair 1930, Duc a Largo 1986, Sundaresan et al. 1990, Perera et al. 2013).

Predložená štúdia vznikla s cieľom zaznamenať variabilitu jednotlivých rozmerov, ako aj celkovej veľkosti VF v súvislosti s vekom slovenských fyziologicky zdravých detí, zistiť intersexuálne rozdiely, a tiež posúdiť vhodnosť využitia indexov pri hodnotení VF na základe 3D CT snímok.

Súbor a metódy

Predmetom analýzy boli dostupné 3D CT snímky 227 pacientov vo veku od narodenia do 24 mesiacov. Zber dát v rámci retrospektívnej analýzy snímok (z obdobia rokov 2010 až 2019) prebiehal na Klinike detskej chirurgie LF UK a NÚDCH v Bratislave na základe kladného stanoviska z Etickej komisie Detskej fakultnej nemocnice s poliklinikou v Bratislave k žiadosti č. 020/2017.

Pacientom bolo indikované tomografické vyšetrenie pre utrpenie úrazu hlavy, konkrétne išlo o diagnózy S00.- – Povrchové poranenie hlavy a S02.- – Zlomenina lebky a tvárových kostí. Väčšina týchto úrazov vznikla následkom pádu, pričom najviac ich bolo zaznamenaných vo vekovom rozpätí štyroch až deviatich mesiacov. Sledovaný súbor sme pre štatistické spracovanie rozdelili podľa pohlavia a veku do siedmich vekových kategórií na základe štúdie Kirkpatricka et al. (2019).

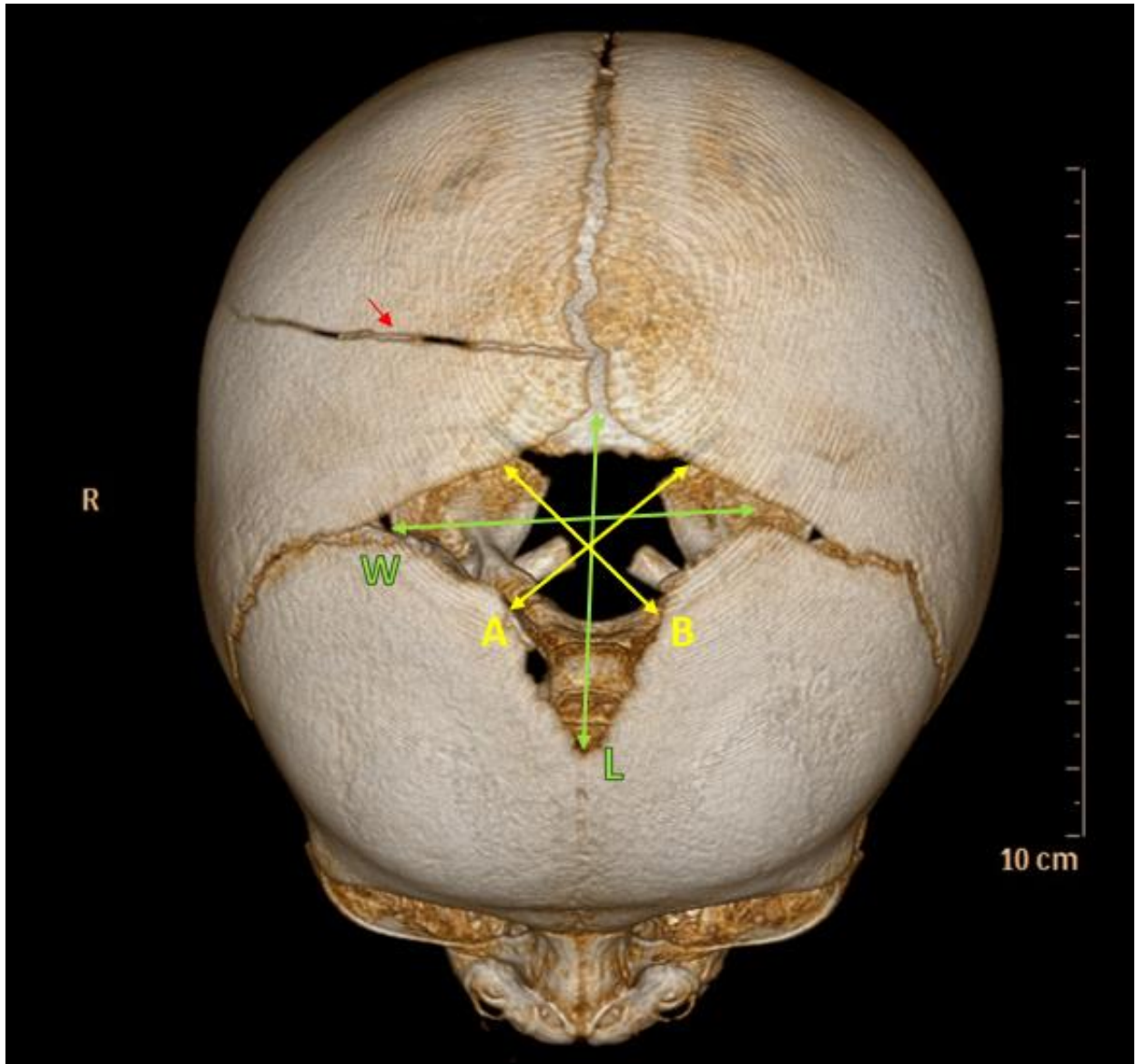
V sledovanom súbore prevažuje zastúpenie chlapcov, ktorých bolo 127 (55,94 %), s priemerným vekom $9,624 \pm 5,832$ mesiacov počas CT vyšetrenia. Dievčat bolo 100 (44,05 %), s priemerným vekom $8,292 \pm 4,788$ mesiacov. Celkový priemerný vek všetkých detí zaradených do analýzy je $9,036 \pm 5,448$ mesiacov, z toho najmladšie dieťa malo iba tri dni a najstaršie 24 mesiacov a 5 dní.

Vzhľadom na lokalitu pracoviska väčšina detí pochádzala z Bratislavy a blízkeho okolia. Podmienky rodinného prostredia týchto detí neboli bližšie špecifikované. Do analýzy sme zaradili iba snímky fyziologicky zdravých detí, pričom sme vylúčili pacientov, ktorí mali v anamnéze vrodené anomálie, známe už od perinatálneho obdobia, ako aj prípady, keď akútne zlomeniny zasahovali do geometrie VF. Vzhľadom na to, že pri hodnotení nebola možnosť dodatočnej rotačnej 3D vizualizácie, zaradili sme iba snímky zachytávajúce VF čo najkonformnejšie – bez výraznejšieho uhlového skreslenia.

Na snímkach zobrazujúcich lebku v *norma verticalis* sme merali viaceré rozmery VF. Pozornosť sme zamerali na základné rozmery – anteroposteriórny (L – dĺžka) a transverzálny (W – šírka), pričom vzhľadom na kontinuálny prechod základných rozmerov VF do prislúchajúcich švov, ktorý bol v niektorých prípadoch nejednoznačný, sme sa zamerali tiež na diagonálne línie medzi stredmi okrajov okolitých kostí (uhlopriečka A a B, obr. 1).

Hodnoty dĺžky a šírky sme použili na výpočet indexu celkovej veľkosti podľa Popicha a Smitha (1972). Ide o tradičnú metódu (TRAD), definujúcu veľkosť VF ako priemer súčtu týchto rozmerov, $TRAD = (L + W) / 2$. Diagonálne rozmery, tzv. Elsässerove priemery, sme použili v indexe podľa štúdie Duca a Larga (1986). Diagonálna metóda (DIAG), definujúca veľkosť VF, sa uplatnila ako alternatíva k tradičnej metóde pri štúdiu donosených a predčasne narodených novorodencov z Zürichu, $DIAG = (A + B) / 2$. Kľúčovým prvkom VF v norme je premenlivosť, pričom v praxi nie sú zavedené konkrétne kategórie vyššie uvedených indexov pre jednotlivé vekové obdobia. Počas prvého dňa života dieťaťa sa veľkosť VF pohybuje od 0,6 cm do 3,6 cm a ďalej sa jej prítomnosť sleduje - okrem iného - v súvislosti s časom uzavretia. Priemerný vek uzavretia VF sa všeobecne uvádza medzi 12 a 14 mesiacom (Kiesler a Ricer 2003).

Štatistickú analýzu zozbieraných dát sme vykonali pomocou programov MS Excel 2016 a IBM SPSS Statistics 20. Normalita rozloženia dát bola testovaná Shapirovým-Wilksovým W-testom. Intersexuálne rozdiely v rozmeroch prednej fontanely sa pre jednotlivé vekové kategórie sledovali použitím neparametrického Mann-Whitneyovho U-testu. Štatistickú preukaznosť rozdielov sme hodnotili na hladine významnosti 5 % ($\alpha = 0,05$).



Obr. 1: Nákres rozmerov prednej fontanely meraných na 3D CT snímkach (L – dĺžka, W – šírka, A, B – uhlopriečky)

Fig. 1: Illustration of anterior fontanelle dimensions measured on 3D CT images (L – length, W – wide, A,B – diagonal lines)

Výsledky

Jednotlivo merané rozmery VF sme použili vo výpočtoch jej celkovej veľkosti pomocou indexov. Podľa tradičnej metódy Popicha a Smitha (1972) je táto veľkosť definovaná ako priemer súčtu šírkového a dĺžkového rozmeru. Pri porovnaní priemerných výsledných hodnôt indexu u chlapcov a dievčat vyplýva, že dievčatá dosiahli takmer vo všetkých vekových kategóriách vyššie priemerné hodnoty, no tieto rozdiely neboli štatisticky významné (tab. 1).

Tab. 1: Veľkosť prednej fontanely chlapcov a dievčat hodnotená podľa tradičnej metódy v jednotlivých vekových kategóriách od 0 do 24 mesiacov

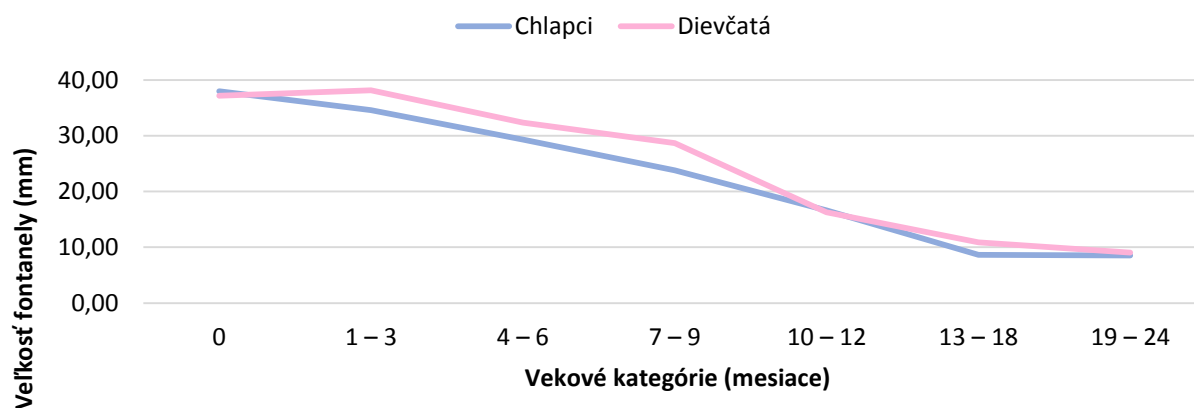
Table 1: Anterior fontanelle size in boys and girls determined by traditional method across age groups followed up from birth to 24 months

Vek (mesiace)	TRAD (mm)					TRAD (mm)					p
	Chlapci (N = 127)					Dievčatá (N = 100)					
	n	Min	Max	Priemer	SD	n	Min	Max	Priemer	SD	
0	4	26,49	47,59	38,02	8,80	4	31,42	44,70	37,17	5,59	0,886
1 – 3	16	16,66	55,43	34,60	10,89	16	11,29	51,62	38,18	10,39	0,224
4 – 6	32	0,00	48,85	29,34	12,63	19	15,83	60,25	32,37	10,96	0,520
7 – 9	21	0,00	39,49	23,80	12,18	33	0,00	52,65	28,68	13,04	0,234
10 – 12	21	0,00	57,12	16,62	17,34	14	0,00	34,90	16,26	12,17	0,934
13 – 18	19	0,00	24,15	8,66	9,55	9	0,00	30,71	10,91	12,05	0,735
19 – 24	14	0,00	26,37	8,51	9,98	5	0,00	29,88	9,04	13,40	0,964

TRAD – index veľkosti fontanely podľa tradičnej metódy, N = celkový počet jedincov, n = počet jedincov v jednotlivých vekových skupinách, SD – smerodajná odchýlka, p = p-hodnota, štatisticky nevýznamné rozdiely ($p > 0,05$)

TRAD – anterior fontanelle size based on traditional measurements, N = total number of individuals, n = number of children in individual age groups, SD – standard deviation, p = significance value, statistically non-significant difference ($p > 0,05$)

Zaznamenané výsledky potvrdzujú kontinuálne znižovanie veľkosti VF postupujúcim vekom detí, i keď v skupine dievčat bol zistený mierny nárast týchto hodnôt o 1,01 mm medzi vekovou kategóriou od narodenia do prvého mesiaca a kategóriou 1- až 3-mesačných (obr. 2).



Obr. 2: Priemerná veľkosť prednej fontanely na základe tradičnej metódy u chlapcov a dievčat vo veku do 24 mesiacov

Fig. 2: Variation of the mean of anterior fontanelle size, determined by traditional method, by gender and age followed up from birth to 24 months

Bližším zameraním sa na jednotlivé rozmery sa tento nárast zistil práve v šírkovom rozmere VF, čo môže súvisieť s tendenciou jej mierneho zväčšovania sa počas prvého mesiaca života, keďže tvar klenby lebky sa upravuje a prispôsobuje rýchlo rastúcemu mozgu.

Uhlopriečky A, B sme dosadili do indexu na základe metódy DIAG, ktorého priemerná hodnota postupujúcim vekom detí poklesla z najvyššej zaznamenatej hodnoty $26,21 \pm 4,45$ mm vo veku

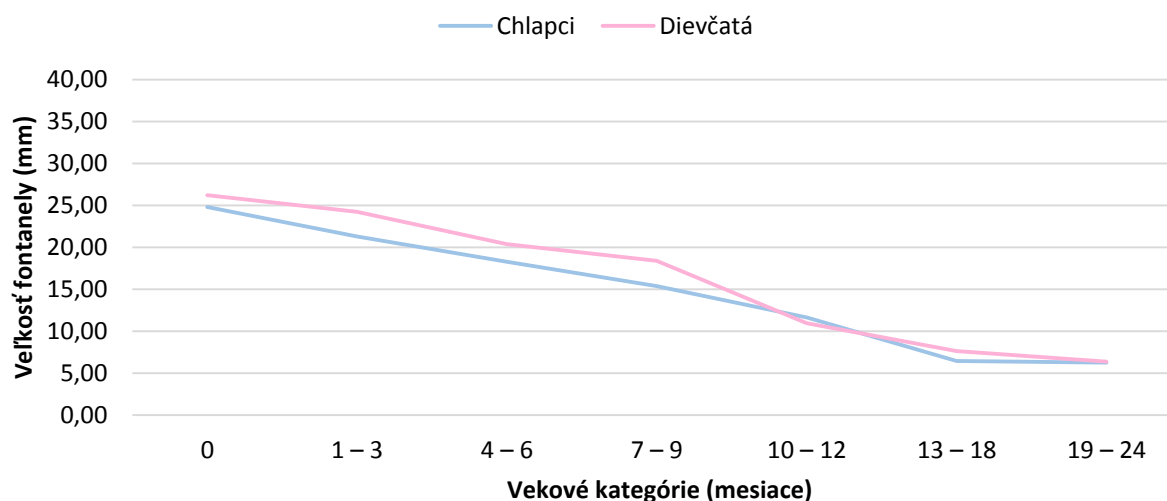
do prvého mesiaca na najnižšiu priemernú veľkosť $6,27 \pm 7,30$ mm vo vekovej kategórii 19 – 24 mesiacov (tab. 2, obr. 3).

Tab. 2: Veľkosť prednej fontanely chlapcov a dievčat hodnotená podľa diagonálnej metódy v jednotlivých vekových kategóriách od 0 do 24 mesiacov

Table 2: Anterior fontanelle size in boys and girls determined by traditional method across age groups followed up from birth to 24 months

Vek (mesiace)	DIAG (mm)					DIAG (mm)					p
	Chlapci (N = 124)					Dievčatá (N = 100)					
	n	Min	Max	Priemer	SD	n	Min	Max	Priemer	SD	
0	4	19,54	30,55	24,82	4,71	4	21,45	31,00	26,21	4,45	0,686
1 – 3	16	10,64	34,19	21,31	6,76	16	8,13	34,61	24,26	6,95	0,149
4 – 6	30	0,00	31,59	18,30	8,59	19	10,65	35,09	20,38	6,19	0,594
7 – 9	20	0,00	26,41	15,37	7,76	33	0,00	35,53	18,39	7,96	0,174
10 – 12	21	0,00	39,09	11,63	11,88	14	0,00	23,80	10,95	8,11	1,000
13 – 18	19	0,00	21,41	6,45	7,43	9	0,00	19,78	7,66	8,28	0,847
19 – 24	14	0,00	19,15	6,27	7,30	5	0,00	20,81	6,37	9,38	0,893

DIAG – index veľkosti fontanely podľa diagonálnej metódy, N = celkový počet jedincov, n = počet jedincov v jednotlivých vekových skupinách, SD – smerodajná odchýlka, p = p-hodnota, štatisticky nevýznamné rozdiely ($p > 0,05$)
 DIAG – anterior fontanelle size based on diagonal measurements, N = total number of individuals, n = number of children in individual age groups, SD – standard deviation, p = significance value, statistically non-significant difference ($p > 0,05$)

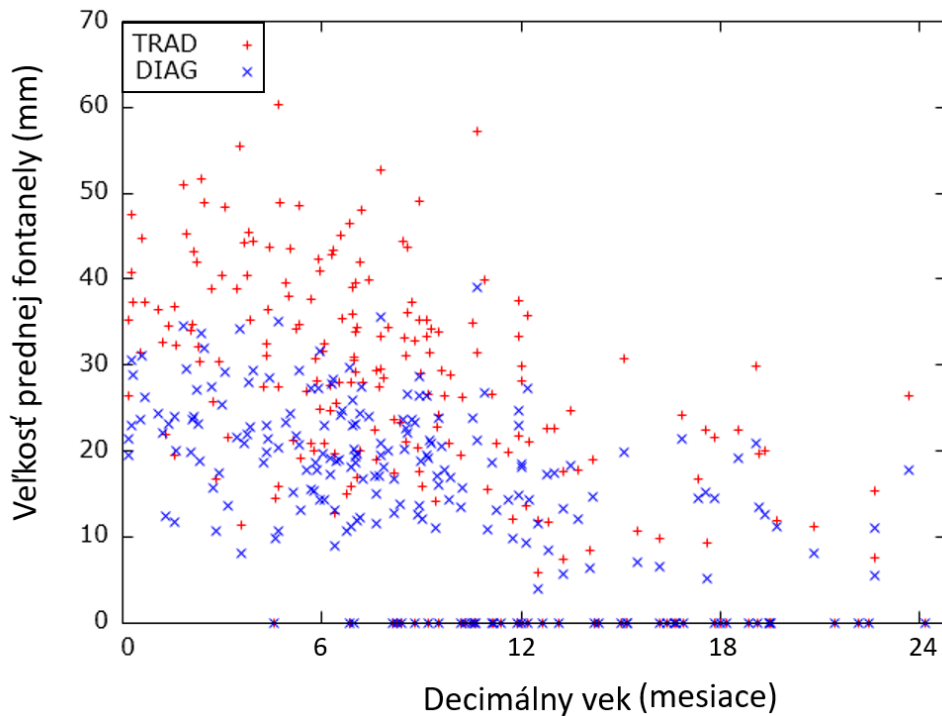


Obr. 3: Priemerná veľkosť prednej fontanely na základe diagonálnej metódy u chlapcov a dievčat vo veku do 24 mesiacov

Fig. 3: Variation of the mean of anterior fontanelle size, determined by diagonal method, by gender and age followed up from birth to 24 months

Priemerná veľkosť, hodnotená na základe uhlopriečok ohraničených okolitými kosťami, sa teda počas 24 mesiacov zmenšila len o 19,84 mm. V prípade použitia indexu TRAD predstavoval tento rozdiel 29,51 mm, čo môže súvisieť s rýchlejším skracovaním základných rozmerov VF, plynule prechádzajúcich do lebečných švov. Sledovaním 3D CT snímok sme mali možnosť zaznamenať, že s postupujúcim vekom sa celkový tvar VF mení a nadobúda okrúhlejší charakter. Môžeme tiež konštatovať, že pri použití metódy DIAG sú štandardné odchýlky nižšie.

Pre porovnanie výsledných hodnôt použitých indexov pre výpočet veľkosti VF jednotlivých detí v súbore uvádzame nasledujúci graf (obr. 4).



Obr. 4: Variabilita veľkosti prednej fontanely podľa tradičného (+) a diagonálneho indexu (x)
 Fig. 4: Variability of anterior fontanelle size according to traditional (+) and diagonal index (x)

Možno konštatovať, že veľkosť VF podľa tradičnej metódy zohľadňujúcej dĺžku a šírku je výrazne väčšia ako v prípade hodnotenia na základe diagonálnych rozmerov. Ďalej sa na grafe dá sledovať výskyt uzavretých VF, kedy je hodnota oboch indexov nulová, pričom do veku šiestich mesiacov sa vyskytol len jeden takýto prípad. S postupujúcim vekom percento detí s uzáverom VF vzrastá a zároveň sa rozmery otvorených VF znižujú, až sa napokon prelínajú len malé hodnoty s nulovými, resp. uzáverom. Graf tiež vyjadruje širokú variabilitu veľkosti vzhľadom na vek detí, najmä v prípade výsledkov indexu TRAD, čo môže tiež podporovať názor autorov, podľa ktorých je vhodnejšie merať a využívať pre výpočet celkovej veľkosti diagonálne rozmery VF (Jackson et al. 2010, Duc a Largo 1986).

Diskusia

Pri analýze jednotlivých rozmerov VF sme v skupine dievčat pri hodnotení šírky zaznamenali nárast v jej priemerných hodnotách medzi vekovými kategóriami do prvého postnatálneho mesiaca a kategóriou jeden až trojmesačných. V literatúre sa všeobecne uvádza, že rozmery VF majú v prvom mesiaci života tendenciu sa zväčšovať, a to v dôsledku prispôbovania sa rýchlo rastúcemu mozgu a počas prvých dní života aj v rámci úprav tvaru lebečnej klenby po konfigurácii, ktorá nastáva prechodom cez úzke pôrodné cesty. Toto zväčšovanie bolo v niektorých štúdiách identifikované výlučne v spomínanom prvom mesiaci života (Popich a Smith 1972; Duc a Largo 1986). Napriek tomu autori viacerých štúdií, zaoberajúcich sa variabilitou VF, hlásili jej zväčšovanie aj po ukončení novorodeneckého obdobia. Pre porovnanie priemernej veľkosti VF slovenských detí, vypočítanej podľa indexu TRAD, s výsledkami štúdií iných národností, uvádzame tab. 3.

Tab. 3: Priemerná veľkosť prednej fontanely detí rôznych etnických skupín a národností v jednotlivých vekových skupinách (mesiace).

Table 3: The mean size of anterior fontanelle in children from different ethnic groups and nationalities according individual age groups (months).

		Priemerná veľkosť prednej fontanely podľa indexu TRAD ± SD (mm)						
Populácia	N	0	1 – 3	4 – 6	7 – 9	10 – 12	13 – 18	19 – 24
Slováci (sledovaný súbor)	227	37,60 (6,40)	36,39 (10,46)	30,47 (11,89)	26,78 (12,71)	16,48 (15,06)	9,39 (10,06)	8,65 (10,30)
Indovia (Mattur et al. 1994)	445	33,70 (6,10)	32,53 (5,63)	28,53 (6,23)	25,60 (6,13)	22,70 (7,73)	13,00 (5,35)	5,00 (1,25)
Iránčania (Esmaeili et al. 2015)	550	25,50 (9,60)	33,70 (12,40)	29,90 (12,40)	21,80 (13,6)	11,50 (12,00)	0,50 (2,20)	0
Nigeríjci (Okorie at al. 2018)	2895	45,00 (17,00)	41,00 (14,50)	33,50 (17,50)	25,00 (12,00)	18,00 (13,00)	2,00 (6,00)	2,00 (7,00)

N = počet detí v súbore danej štúdie

N = number of individuals

Vzhľadom na malé počty detí v jednotlivých vekových kategóriách v našom súbore, oproti vyšším počtom v zahraničných štúdiách, sme štatistické porovnanie uvedených výsledkov vynechali. Predpokladá sa, že k variabilite veľkosti VF prispieva viacero faktorov, pričom gestačný vek, pohlavie, varieta a genetika sú pokladané za tie najpodstatnejšie.

Medzi ďalšie faktory ovplyvňujúce VF patrí rast a vývin mozgu, durálne sínusy, vývin švov a osteogenéza. Odchýlky vo veľkosti, ktoré sa zaznamenali v rôznych štúdiách, môžu byť spôsobené práve genetickými alebo environmentálnymi faktormi, ale rovnako aj metódou hodnotenia. Dokonca aj v rámci územia niektorých sledovaných krajín boli zaznamenané geografické či regionálne rozdiely vo veľkosti VF (Mattur et al. 1994; Chakrabarti 1989). Práve k zabezpečeniu správnej interpretácie tejto veľkosti je dôležité a potrebné mať referenčné normy pre špecifické populácie.

Záver

Zaoberali sme sa variabilitou veľkosti VF u slovenských fyziologicky zdravých detí vo veku do 24 mesiacov, hodnotenou na základe indexov zohľadňujúcich dve rôzne metódy merania. Tak ako sme očakávali, hodnoty sledovaných rozmerov VF sa vekom kontinuálne znižovali, čo súvisí s osifikáciou okolitých kostí klenby lebky. V šírkovom rozmere VF, uplatnenom v indexe na základe tradičnej metódy Popicha a Smitha (1972), sme zaznamenali mierny nárast hodnôt medzi kategóriami najmladších detí, čo je však vzhľadom na rýchly rast mozgu u novorodencov bežné. Intersexuálne rozdiely vo veľkosti VF v jednotlivých vekových kategóriách neboli štatisticky významné. VF najmladších detí vo veku do prvého mesiaca vykazovala priemernú veľkosť $37,59 \pm 7,19$ mm, u detí vo veku 4 – 6 mesiacov poklesla na $30,86 \pm 11,80$ mm, vo veku 10 – 12 mesiacov na $16,44 \pm 14,76$ a u najstarších 19 – 24-mesačných detí v súbore dosahovala priemerná veľkosť len $8,76 \pm 11,70$ mm. Spomínaná metóda predstavuje v praxi najpoužívanejší spôsob hodnotenia VF, avšak využitie diagonálnych rozmerov je efektívnejšie vzhľadom na nižšiu variabilitu výsledkov v jednotlivých vekových kategóriách, a teda nižšie smerodajné odchýlky ako v prípade použitia tradičného indexu, čím sme aj potvrdili mienku ďalších autorov. Snažili sme sa poskytnúť normatívne hodnoty veľkosti prednej fontanely u slovenských fyziologicky zdravých detí, ktoré môžu, vzhľadom na výrazné odchýlky, pomôcť pediatrom a špecialistom pri vyhodnocovaní hraničných hodnôt. Sme si však vedomí, že k získaniu komplexnejších výsledkov je potrebné pokračovať a súbor ďalej rozširovať.

Pod'akovanie

Ďakujeme vedeniu Kliniky detskej chirurgie LF UK a NÚDCH za možnosť pracovať na vybranej problematike a tiež RNDr. Natálii Schlinkovej za pomoc pri získavaní dát. Predložená štúdia bola riešená v rámci projektu KEGA 028UK-4/2023.

Literatúra

DUC, G., LARGO, R. H., 1986: Anterior fontanelle: size and closure in term and preterm infants. *Pediatrics*, 78:904-908.

ESMAEILI, M., ESMAEILI, M., GHANE SHARBAF, F., BOKHARAIE, S., 2015: Fontanel size from birth to 24 months of age in Iranian children. *Iran. J. Child Neurol.*, 9(4):15-23.

CHAKRABARTI, K., 1989: Anterior fontanelle size in hilly and non-hilly newborns in and around the district of Darjeeling. *Indian. Pediatr.*, 26:41-44.

JACKSON, G. L., HOYER, A., LONGENECKER, L., ENGLE, W. D., 2010: Anterior fontanel size in term and late preterm Hispanic neonates: description of normative values and an alternative measurement method. *Am. J. Perinatol.*, 27(4):307-312.

KIESLER, J. M. D., RICER, R. M. D., 2003: The Abnormal Fontanel. *Am. Fam. Physician*, 67(12):2547-2552.

KIRKPATRICK, J., BOWIE, S., MIRJALILI, S. A., 2019: Closure of the anterior and posterior fontanelle in the New Zealand population: A computed tomography study. *J. Paediatr. Child. Health.*, 55(5):588-593, DOI: 10.1111/jpc.14253.

MATTUR, S., KUMAR, R., MATHUR, G. P., SINGH, V. K., GUPTA, V., TRIPATHI, V. N., 1994: Anterior fontanel size. *Indian. J. Pediatr.*, 31(2):161-164.

MOFFETT, E. A., ALDRIDGE, K., 2014: Size of the anterior fontanelle: three-dimensional measurement of a key trait in human evolution. *Anat. Rec. (Hoboken)*, 297(2):234-9.

OKORIE, E. M. C., OPARA, P. I., ALIKOR, E. A. D., AKANI, N. A., 2018: Variations in Anterior Fontanel Sizes in Nigerian Children in Port Harcourt Metropolis. *J. Pediatr. Neonatal Care*, 8(1):21-29, DOI: 10.15406/jpnc.2018.08.00306.

PERERA, P. J., WICKRAMASINGHE, A. R., RANATHUNGA, N., FERNANADO, M. P., WARNAKULASOORIYA, D., 2013: Statistical characteristics of anterior fontanelle size at birth of term SriLankan new borns: a descriptive crosssectional study. *Ceylon. Med. J.*, 58(3):96-100.

POPICH, G. A., SMITH, D. W., 1972: Fontanelles: range of normal size. *J. Pediatr.*, 80:749-752.

SCAMMON, R. E., ADAIR, F. L., 1930: The geometric relationships of the frontal fontanelle in infancy. *Anat. Rec.*, 46:349-363.

SUNDARESAN, M., WRIGHT, M., PRICE, A., 1990: Anatomy and development of the fontanelle. *Arch. Dis. Child.*, 65(4):386-387.

ASOCIÁCIA UŽÍVANIA ALKOHOLICKÝCH A ENERGETICKÝCH NÁPOJOV S BEZTUKOVOU HMOTOU V MLADEJ DOSPELEJ POPULÁCIÍ NA SLOVENSKU

Alexandra Hozáková, Simona Sulis, Natália Macejková, Darina Falbová, Lenka Vorobeľová

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra antropológie, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, Slovensko, e-mail: hozakova4@uniba.sk

Abstract: *Association between consumption of alcoholic and energy drinks and fat-free mass in young adults in Slovakia.* The study aimed to examine the correlation between specific variables influencing body composition in a Slovak population sample of 379 individuals aged 19–30 years (22.38 ± 2.34). Bioimpedance analysis was used to collect body composition parameters. Results showed that active alcohol consumers had higher fat-free mass (FFM) values than occasional consumers and abstainers (active: 53.75 ± 12.66 kg vs. occasional: 49.62 ± 11.76 kg vs. abstainers: 50.94 ± 11.90 kg; $p = 0.037$). FFM (kg) was also positively correlated with energy drinks ($r = 0.246$; $p = 0.001$). Moreover, after adjusting for age and sex, a statistically significant relationship was found only between alcohol consumption and the parameters of lean body mass (LBM) in the upper limb (%; $p = 0.046$), LBM in lower limb (%; $p = 0.030$) and LBM in trunk (%; $p = 0.027$) and the ECW/TBW ratio in the upper limb ($p = 0.028$). Occasional consumers of alcoholic beverages had the lowest LBM values in all body segments. In conclusion, both alcohol and energy drinks appear to increase the FFM in Slovak young adults.

Key words: body composition, bioimpedance analysis, alcohol, energy drinks, early adulthood, Central Europe

Úvod

Telesné zloženie je definované množstvom tukov, bielkovín, minerálov a vody. Jeho analýza zahŕňa detailné rozdelenie celkovej telesnej hmoty, umožňujúce presné sledovanie zmien v množstve tukov a svalov v tele, a tiež stanovenie percenta telesného tuku (BF%, Guppy a Wallace 2012). Meranie telesného zloženia je nevyhnutné pre sledovanie úrovne obezity, stavu výživy, športových výsledkov a celkového zdravotného stavu (Moon 2013).

Výskumy týkajúce sa telesného zloženia sa zameriavajú na rôzne komponenty tela, ich vzájomné prepojenie a ich reakcie na rôzne faktory (Zhu a Wang 2011).

Medzi faktory, ktoré jedinec neovplyvní, patrí pohlavie, vek, dedičnosť alebo etnická príslušnosť. Rozdiely v telesnom zložení medzi mužmi a ženami spočívajú predovšetkým v množstve svalovej a tukovej hmoty (FM), pričom muži majú tendenciu mať viac svalovej hmoty a ženy viac tukovej hmoty. Aj distribúcia tuku v tele je rozdielna. U mužov sa tuk hromadí viac v oblasti hrudníka a brucha, kým u žien je to zvyčajne najmä v oblasti bokov a stehien (Bredella 2017). Telesné zloženie jedinca sa tiež mení v závislosti od veku a to tak, že sa zvyšuje BF% na úkor kostrového svalstva (SMM, Kulkarni 2014).

Medzi faktory ovplyvňujúce telesné zloženie, ktoré jedinec môže ovplyvniť, patrí najmä strava. V rámci stravovacích návykov sa v tejto štúdii skúmal vplyv konzumácie alkoholu a energetických nápojov na telesné zloženie. Alkohol má vysokú energetickú hodnotu. Existuje asociácia medzi množstvom skonzumovaného alkoholu a telesnou hmotnosťou u jedincov so zvýšeným príjmom alkoholu, ktorej dôsledkom je vyššia telesná hmotnosť. To podporuje fakt, že alkohol sa neukladá do zásob, ale prednostne sa oxiduje, čo znižuje oxidáciu sacharidov a tukov a tým aj využívanie energie z týchto zdrojov (Liangpunsakul et al. 2010, Lean et al. 2018). Energetické nápoje, ktoré sú

čoraz obľúbenejšie medzi mladými ľuďmi a športovcami, obsahujú veľké množstvo kofeínu, taurínu, cukru a látku L-karnitín. Štúdia Malaguarnera et al. (2007) skúmala vplyv tejto látky na FM a beztukovú hmotu (FFM), pričom sa zistilo zníženie priemerných hodnôt FM a zvýšenie hodnôt FFM.

Cieľom tohto výskumu bolo analyzovať vplyv konzumácie alkoholu a energetických nápojov na telesné zloženie mladej slovenskej populácie vo veku 19 – 30 rokov. Zamerail sa predovšetkým na problematiku vplyvu týchto nápojov na zmenu FFM. Na rozdiel od väčšiny existujúcich výskumov, ktoré sa zaoberajú všeobecnými stravovacími návykmi, sa táto štúdia zameriava na konkrétne nápoje a ich vplyv a špecifikuje dopad alkoholických a energetických nápojov na zloženie ľudského tela.

Materiál a metódy

Skúmaný súbor tvorilo 379 probandov, mladej slovenskej populácie vo veku 19 – 30 rokov ($22,38 \pm 2,34$) prevažne vysokoškolských študentov, z toho 143 mužov ($22,90 \pm 2,49$) a 236 žien ($22,07 \pm 2,19$). Zber dát prebiehal na základe dobrovoľnosti v rámci výskumu „Asociácia genetických faktorov a životného štýlu so zložením tela, kostnou denzitou a krvným tlakom u slovenskej populácie“ Katedry antropológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v roku 2019. Pred začatím štúdie všetci účastníci podpísali informovaný súhlas, ktorý sa riadil princípmi Helsinskej deklarácie z roku 1964. Tento výskum schválila etická komisia Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského pod číslom ECH19021.

Probandi vyplnili štandardizovaný a validovaný dotazník navrhnutý Svetovou zdravotníckou organizáciou (WHO STEPS 2014), v ktorom sa nachádzali otázky týkajúce sa životného štýlu, stravovacích návykov a zdravotného stavu probandov. Z dotazníka sa analyzovali premenné týkajúce sa konzumácie alkoholu a energetických nápojov. Probandi boli rozdelení do siedmich skupín podľa frekvencie konzumácie nápojov – vôbec, menej ako raz do mesiaca, jeden až tri dni do mesiaca, jeden až dva dni do týždňa, tri až štyri dni do týždňa, päť až šesť dní do týždňa, denne.

V štúdiu sa ako antropometrické parametre merali telesná výška (cm), obvod pása (cm) a obvod bokov (cm). Na stanovenie telesnej výšky sa použil antropometer a na získanie obvodu pása a bokov sa použilo obvodové meradlo. Obvod pása sa meral v najužšom bode trupu, kým obvod bokov sa meral v najširšom bode veľkého sedacieho svalu. Namerané hodnoty sa použili na výpočet indexu telesnej hmotnosti (BMI), pomeru obvodu pásu k bokom (WHR) a pomeru obvodu pásu k výške (WHtR). Na bioelektrickú impedančnú analýzu (BIA) sa použil prístroj InBody 770, ktorý umožňuje meranie celého tela, ako aj segmentálnu analýzu pravej a ľavej hornej končatiny, trupu, pravej a ľavej dolnej končatiny. V štúdiu sa brali do úvahy len hodnoty pravej strany. Meranie sa uskutočnilo tak, že probandi nehybne stáli na elektródových plochách prístroja a zároveň v oboch rukách držali dve ďalšie elektródy, pričom horné končatiny sa nedotýkali trupu. Analýza sa vykonala v skorých ranných hodinách. Účastníci pred meraním nepožili žiadne alkoholické nápoje, nevykonávali fyzickú aktivitu, boli pohodlne oblečení a nemali na sebe žiadne kovové šperky.

Zozbierané údaje sa štatisticky analyzovali pomocou programu IBM SPSS Statistics, verzia 25. Na zisťovanie vzťahov medzi sledovanými parametrami sa použil všeobecný lineárny model (GLM), pričom vek a pohlavie slúžili v analýzach ako kovariáty. Na zistenie, či majú sledované znaky normálne rozdelenie, sa použil Kolmogorovov-Smirnovov test a v prípade normálne rozdelených parametrov sa zvolila Pearsonova korelácia, pre abnormálne rozdelené údaje sa použila Spearmanova korelácia. Hodnoty $p < 0,05$ sa pokladali za štatisticky významné.

Výsledky

Tab. 1 zobrazuje základné charakteristiky súboru, ako sú antropometrické parametre a indexy zloženia tela pre jednotlivé pohlavia. Z tab. 1 vyplýva, že ženy majú všetky hodnoty parametrov nižšie ako muži. Celý súbor mal priemerné hodnoty BMI ($22,96 \pm 3,88$), WHR ($0,77 \pm 0,66$) a WHtR ($0,43 \pm 0,05$) v rozmedzí hodnôt, ktoré zodpovedajú norme podľa smerníc WHO (1995).

Medzi mužmi a ženami sa zistili štatisticky významné rozdiely vo väčšine skúmaných parametrov. To potvrdzuje, že pohlavie je dôležitý endogénny faktor, ktorý ovplyvňuje telesné zloženie. Preto sa všetky štatistické analýzy, porovnávajúce jednotlivé faktory, v celom súbore vykonali so zohľadnením veku a pohlavia.

Tab. 1: Porovnanie antropometrických parametrov a indexov zloženia tela medzi mužmi a ženami
Table 1: Comparison of anthropometric parameters and body composition indexes between males and females

Parameter	Celý súbor N = 379		Muži N = 143		Ženy N = 236		p
	Priemer	SD	Priemer	SD	Priemer	SD	
TV (cm)	171,94	9,29	180,25	7,29	166,89	6,24	< 0,001
TH (kg)	68,31	14,83	80,08	12,94	61,17	10,82	< 0,001
Obvod pásu (cm)	74,62	9,90	82,18	8,40	70,04	7,70	< 0,001
Obvod bokov (cm)	97,17	8,43	100,64	7,02	95,06	8,53	< 0,001
BMI	22,96	3,88	24,62	3,63	21,96	3,67	< 0,001
WHR	0,77	0,06	0,82	0,04	0,74	0,05	< 0,001
WHtR	0,43	0,05	0,46	0,05	0,42	0,05	< 0,001
FFMI (kg/m ²)	17,26	2,66	19,96	1,99	15,62	1,34	< 0,001

N – počet jedincov; SD – smerodajná odchýlka; TV – telesná výška; TH – telesná hmotnosť; BMI – body mass index; WHR – pomer obvodu pásu a obvodu bokov; WHtR – pomer obvodu pásu a telesnej výšky; FFMI – index hmoty bez tuku; p – hodnota významnosti adjustovaná na vek

N – number of subjects; SD – standard deviation; TV – body height; TH – body weight; BMI – body mass index; WHR – waist-to-hip ratio; WHtR – waist-to-height ratio; FFMI – fat-free mass index; p – age-adjusted significance value

Podľa frekvencie užívania alkoholu boli probandi rozdelení do troch kategórií. Probandi, ktorí uviedli, že pijú alkohol raz týždenne až každý deň, boli zaradení do kategórie aktívnych konzumentov (39 %), tí, ktorí uviedli, že pijú len raz alebo trikrát za mesiac, do kategórie príležitostných konzumentov (33 %) a tí, ktorí uviedli, že pijú menej ako raz za mesiac alebo vôbec, do kategórie abstinentov (28 %).

Tab. 2 dokumentuje, že medzi skupinou aktívnych konzumentov alkoholu, príležitostných konzumentov alkoholu a abstinentov sa zaznamenali štatisticky významné rozdiely v nasledujúcich premenných telesného zloženia: FFM (kg; $p = 0,037$), proteín (kg; $p = 0,039$), SMM (kg; $p = 0,037$), BF (%; $p = 0,040$), aktívna telesná hmota (LBM) horných končatín (%; $p = 0,025$), LBM trupu (%; $p = 0,010$), LBM dolných končatín (%; $p = 0,015$), celková telesná voda (TBW) (%; $p = 0,047$), TBW hornej končatiny (%; $p = 0,046$), TBW trupu (%; $p = 0,046$), TBW dolnej končatiny (%; $p = 0,034$), pomer extracelulárnej vody (ECW) ($p = 0,003$), pomer ECW hornej končatiny ($p = 0,002$), pomer ECW trupu ($p = 0,004$), pomer ECW dolných končatín ($p = 0,010$), bunková hmota tela (BCM) (kg; $p = 0,037$) a fázový uhol (PA) ($p = 0,003$). Po zohľadnení pohlavia ako kovariátu boli zaznamenané štatisticky významné rozdiely v LBM hornej končatiny (%; $p = 0,046$), LBM trupu (%; $p = 0,027$), LBM dolnej končatiny (%; $p = 0,030$) a pomere ECW hornej končatiny ($p = 0,028$). Po adjustácii na vek a pohlavie, sa však štatisticky významný vzťah preukázal len medzi užívaním alkoholu a týmito parametrami: LBM v hornej, dolnej končatine a trupe a v pomere ECW/TBW v hornej končatine. Najnižšie hodnoty LBM vo všetkých segmentoch ľudského tela mali príležitostní konzumenti alkoholických nápojov. Dodatočná korelačná analýza potvrdila uvedený vzťah, pričom sme zistili, že frekvencia užívania alkoholických nápojov pozitívne

korelovala s celkovou LBM ($r = 0,114$; $p = 0,027$), ako aj so segmentálnou LBM vo všetkých troch segmentoch tela.

Tab. 2: Porovnanie parametrov zloženia tela u aktívnych konzumentov alkoholu, príležitostných konzumentov alkoholu a abstinentov

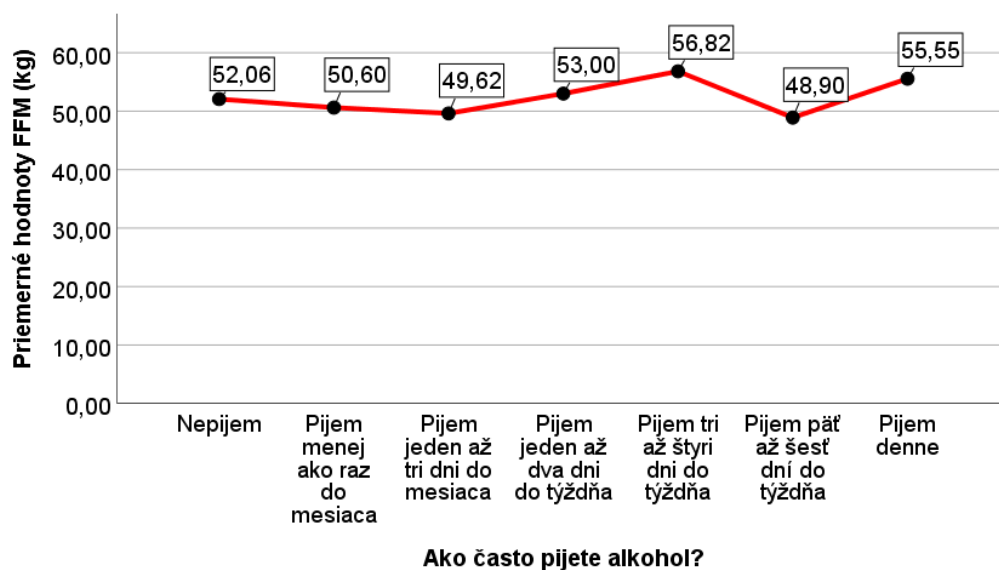
Table 2: Comparison of body composition parameters in active drinkers, occasional drinkers and abstainers

Parameter	Aktívni N = 149		Príležitostní N = 126		Abstinenti N = 104		p	p*
	Priemer	SD	Priemer	SD	Priemer	SD		
FFM (kg)	53,75	12,66	49,62	11,76	50,94	11,90	0,037	0,333
Proteíny (kg)	10,61	2,56	9,79	2,39	10,03	2,41	0,039	0,394
SMM (kg)	30,04	7,71	27,54	7,20	28,28	7,26	0,037	0,384
BF (%)	23,02	8,72	25,69	8,02	24,17	8,38	0,040	0,264
LBM horná končatina (%)	101,47	10,64	98,35	9,10	101,38	11,22	0,025	0,046
LBM trup (%)	100,79	6,29	98,61	5,60	100,55	6,63	0,010	0,027
LBM dolná končatina (%)	105,82	7,85	103,20	7,08	105,27	7,78	0,015	0,030
TBW (l)	39,33	9,23	36,42	8,65	37,29	8,71	0,047	0,400
TBW horná končatina (l)	2,20	0,72	1,97	0,66	2,05	0,69	0,046	0,297
TBW trup (l)	18,24	4,27	16,89	3,97	17,31	4,10	0,046	0,366
TBW dolná končatina (l)	6,66	1,53	6,16	1,46	6,30	1,44	0,034	0,486
ECW/TBW	0,376	0,007	0,379	0,006	0,378	0,007	0,003	0,109
ECW/TBW horná končatina	0,375	0,004	0,377	0,004	0,376	0,004	0,002	0,028
ECW/TBW trup	0,377	0,007	0,379	0,006	0,379	0,007	0,004	0,174
ECW/TBW dolná končatina	0,375	0,008	0,377	0,007	0,377	0,008	0,010	0,261
BCM (kg)	35,19	8,47	32,44	7,91	33,26	7,98	0,037	0,374
Fázový uhol	5,81	0,81	5,47	0,76	5,59	0,81	0,003	0,103

N – počet jedincov; SD – smerodajná odchýlka; FFM – beztuková hmota; LBM – aktívna telesná hmota; SMM – kostrové svalstvo; BF (%) – percento telesného tuku; TBW – celková telesná voda; ECW – extracelulárna voda; BCM – bunková hmota v tele; p – hodnota významnosti adjustovaná na vek; p* – hodnota významnosti adjustovaná na vek a pohlavie

N – number of individuals; SD – standard deviation; FFM – fat-free mass; LBM – lean body mass; SMM – skeletal muscle mass; BF (%) – percent body fat; TBW – total body water; ECW – extracellular water; BCM – body cell mass; p – age-adjusted significance value; p* – age- and sex-adjusted significance value

Navyše, výsledky zaznamenané na obr. 1 deklarujú, že so zvyšujúcou sa konzumáciou alkoholu sa zvyšuje aj hodnota FFM ($r = 0,115$; $p = 0,025$).



Obr. 1: Priemerné hodnoty FFM (kg) u všetkých skupín konzumentov alkoholu
 Fig. 1: Average FFM values (kg) for all groups of alcohol consumers

Ďalej sa analyzovala konzumácia energetických nápojov. Korelačná analýza medzi parametrami zloženia tela a frekvenciou konzumácie energetických nápojov je znázornená v tab. 3. Zistené významné korelačné koeficienty naznačujú, že so zvyšujúcou sa frekvenciou konzumácie energetických nápojov sa zvyšuje FFM ($r = 0,246$; $p < 0,001$) a naopak, hodnota BF(%) sa znižuje ($r = -0,159$; $p = 0,002$, tab. 3). Hodnoty FFM sa zvyšovali od skupiny, ktorá energetické nápoje nekonzumovala vôbec, až po skupinu, ktorá ich konzumovala jeden alebo dva dni v týždni.

Tab. 3: Korelačná analýza medzi parametrami zloženia tela a frekvenciou konzumácie energetických nápojov
 Table 3: Correlation analysis between body composition parameters and frequency of energy drink consumption

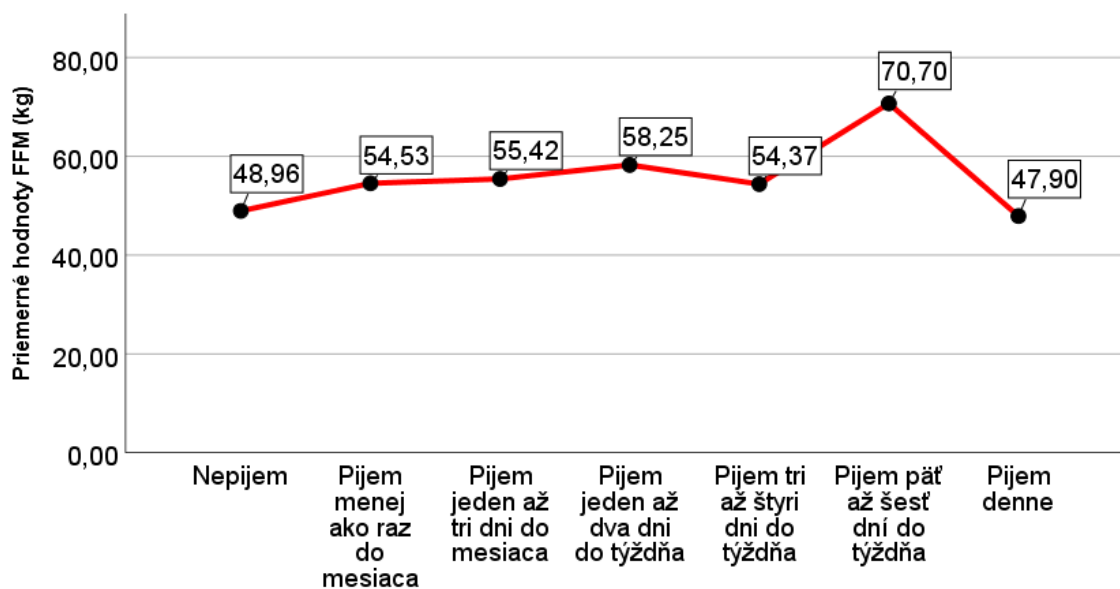
Parameter	r	p
TV (cm)	0,187	< 0,001
TH (kg)	0,203	< 0,001
Obvod pásu (cm)	0,197	< 0,001
Obvod bokov (cm)	0,124	0,016
BMI	0,160	0,002
WHR	0,229	< 0,001
WHtR	0,138	0,008
FFMI (kg/m ²)	0,249	< 0,001
FFM (kg)	0,246	< 0,001
LBM (kg)	0,243	< 0,001
Proteíny (kg)	0,246	< 0,001
Minerály (kg)	0,231	< 0,001
SMM (kg)	0,244	< 0,001
BF (%)	-0,159	0,002
LBM horná končatina (%)	0,178	0,001
LBM trup (%)	0,174	0,001
TBW (l)	0,243	< 0,001

Pokračovanie tab. 3		
Parameter	r	p
TBW horná končatina (l)	0,248	< 0,001
TBW trup (l)	0,246	< 0,001
TBW dolná končatina (l)	0,230	< 0,001
ICW (l)	0,243	< 0,001
ECW (l)	0,238	< 0,001
ECW/TBW	-0,238	< 0,001
ECW/TBW horná končatina	-0,166	0,001
ECW/TBW trup	-0,237	< 0,001
ECW/TBW dolná končatina	-0,238	< 0,001
BMR (kcal)	0,243	< 0,001
BCM (kg)	0,244	< 0,001
Fázový uhol	0,255	< 0,001

TV – telesná výška; TH – telesná hmotnosť; BMI – body mass index; WHR – pomer obvodu pása a obvodu bokov; WHtR – pomer obvodu pása a telesnej výšky; FFMI – index hmoty bez tuku; FFM – beztuková hmota; LBM – aktívna telesná hmota; SMM – kostrové svalstvo; BF (%) – percento telesného tuku; TBW – celková telesná voda; ICW – intracelulárna voda; ECW – extracelulárna voda; BMR – bazálna rýchlosť metabolizmu; BCM – bunková hmota v tele; r – korelačný koeficient; p – hodnota významnosti

TV – body height; TH – body weight; BMI – body mass index; WHR – waist-to-hip ratio; WHtR – waist-to-height ratio; FFMI – fat-free mass index; FFM – fat-free mass; LBM – lean body mass; SMM – skeletal muscle mass; BF(%) – body fat percentage; TBW – total body water; ICW – intracellular water; ECW – extracellular water; BMR – basal metabolic rate; BCM – body cell mass; r – correlation coefficient; p – significance level

Najvyššie hodnoty boli zaznamenané v skupine, ktorá konzumovala energetické nápoje päť až šesť dní v týždni (obr. 2).



Ako často pijete energetické nápoje?

Obr. 2 Priemerné hodnoty celkovej FFM (kg) u všetkých skupín konzumentov energetických nápojov

Fig. 2: Average values of total FFM (kg) for all groups of energy drink consumers

Diskusia

V analýze vzťahu medzi konzumáciou alkoholu a telesným zložením sa zistili štatisticky významné rozdiely v FFM. Aktívni konzumenti alkoholu mali najvyššie hodnoty FFM ($53,75 \pm 12,66$ kg), zatiaľ čo abstinenti mali nižšie hodnoty ($50,94 \pm 11,90$ kg) a príležitostní konzumenti mali hodnoty najnižšie ($49,62 \pm 11,76$ kg). Štatisticky významné rozdiely boli taktiež v hodnotách LBM – aktívni konzumenti mali najvyššie hodnoty ($50,58 \pm 11,94$ kg), príležitostní konzumenti mali nižšie hodnoty ($46,81 \pm 11,19$ kg) a abstinenti najnižšie hodnoty ($47,94 \pm 11,25$ kg). Tieto rozdiely sa pozorovali nielen v celkovej LBM, ale aj v segmentálnej analýze LBM vo všetkých segmentoch. Je dôležité poznamenať, že FFM zahŕňa kosti, svaly, orgány a extracelulárnu tekutinu, kým LBM sa od FFM líši tým, že do LBM sú zahrnuté aj lipidy v bunkových membránach.

Zistilo sa, že hodnoty FFM a LBM boli vždy najvyššie u aktívnych konzumentov alkoholu. Vo výskume Coulsona et al. (2013) sa zistil opak, keď skúmali austrálskych mužov (priemerný vek: 76,7 rokov). Autori prišli k zisteniu, že jedinci ktorí konzumovali najviac alkoholických nápojov denne, mali nižšie hodnoty LBM ($66,8 \pm 6,2$ %) v porovnaní s tými, ktorí nepili alkohol vôbec ($70,6 \pm 7,5$ %). Opačné výsledky našej štúdie môžu byť zapríčinené práve rozdielnymi vekovými kategóriami probandov a ich fyzickou aktivitou. Našej štúdie sa okrem toho zúčastnili ženy aj muži, kým štúdie Coulsona et al. (2013) sa zúčastnili iba starší muži. Vek aj pohlavie sú významnými faktormi a môžu ovplyvniť metabolizmus a aj spôsob, akým alkohol pôsobí na telo (Vatsalaya et al. 2023).

Výsledky našej korelačnej analýzy ukázali, že s intenzitou konzumácie energetických nápojov sa zvyšuje hodnota FFM (kg; $r = 0,246$; $p < 0,001$) a znižuje hodnota BF (%) ($r = -0,159$; $p = 0,002$), podobne ako v štúdií Malaguarnera et al. (2007). Výskum Malaguarnera et al. (2007) skúmal účinok L-karnitínu na FM a FFM. Táto látka sa významne podieľa na energetickom metabolizme buniek. L-karnitín je nevyhnutný pre transport mastných kyselín cez mitochondriálnu membránu do miesta ich oxidácie a pre produkciu energie vo forme ATP. V rámci výskumu dostávali probandi dva gramy L-karnitínu denne počas šiestich mesiacov. V ich štúdií sa zistilo zníženie priemerných hodnôt FM (pred: $21,4 \pm 3,8$ kg; po: $19,6 \pm 3,9$ kg) a zvýšenie hodnôt FFM (pred: $35,1 \pm 3,2$ kg; po: $38,9 \pm 3,9$ kg).

Medzi limity tejto štúdie patrí nedostatok informácií o množstve skonsumovaných energetických nápojov a vypitého alkoholu, preto by ďalšie štúdie mohli túto problematiku podrobnejšie preskúmať. Navyše každý energetický nápoj má iný obsah zložiek, ako aj koncentráciu kofeínu a iných zložiek, ktoré môžu ovplyvniť zloženie tela, ako je napríklad cukor, a keďže nepoznáme presný typ skonsumovaného energetického nápoja, nie je možné presne určiť, ktorá zložka v ňom je zodpovedná za výsledky pozorované v tejto štúdií.

Záver

V rámci skupín konzumentov alkoholických nápojov boli štatisticky významné rozdiely v hodnotách FFM, pričom príležitostní konzumenti alkoholu mali najnižšie hodnoty. Zistili sme, že FFM (kg) narástla s častejšou konzumáciou energetických nápojov ($r = 0,246$; $p < 0,001$). Navyše po adjustácii na vek a pohlavie medzi konzumáciou alkoholu a hodnotami LBM v hornej, dolnej končatine a trupu a pomerom ECW/TBW hornej končatiny, bol zaznamenaný štatisticky významný vzťah. Príležitostní konzumenti alkoholických nápojov mali najnižšie hodnoty LBM vo všetkých segmentoch ľudského tela. Na záver možno konštatovať, že alkoholické a energetické nápoje zrejme zvyšujú FFM u mladých dospelých Slovákov. Hoci náš výskum naznačuje, že alkohol a energetické nápoje môžu mať pozitívny vplyv na FFM a LBM, je dôležité poznamenať, že to môže byť ovplyvnené rôznymi faktormi, ako je napríklad fyzická aktivita. Je zrejme, že vzhľadom k negatívnemu vplyvu týchto nápojov, ako je zdokumentované aj v literatúre, sa neodporúča ich častá konzumácia. Poukazuje to na potrebu ďalších štúdií, ktoré by mohli objasniť mechanizmy interakcie medzi FFM a LBM s alkoholom a energetickými nápojmi, čo by sa mohlo v budúcnosti využiť v oblasti zdravia na prevenciu nepriaznivých účinkov na zdravie mladej populácie.

Pod'akovanie

Ďakujeme Katedre antropológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského, jej študentom a všetkým ďalším probandom za ich ochotu a čas strávený na meraniach. Výskum bol realizovaný s podporou Grantu UK 70/2023 a KEGA 046UK-4/2023.

Literatúra

BREDELLA, M. A., 2017: Sex Differences in Body Composition. In: Mauvais-Jarvis, F. (ed.): Sex and Gender Factors Affecting Metabolic Homeostasis, Diabetes and Obesity. Cham, Springer, s. 9-27. Online. DOI: 10.1007/978-3-319-70178-3_2 [19.10.2023].

COULSON, C. E., WILLIAMS, L. J., BRENNAN, S. L., BERK, M., KOTOWICZ, M. A., LUBMAN, D. I., PASCO, J. A., 2013: Alcohol consumption and body composition in a population-based sample of elderly Australian men. *Aging Clin. Exp. Res.*, 25(2):183- 192. Online. DOI: 10.1007/s40520-013-0026-9. [30.10.2023].

GUPPY, F. M., WALLACE, J. A., 2012: The Measurement of Body Composition in an Athletic Population: The Importance of DXA. *MEAS. CONTROL-UK*, 45(6):177-181. Online. DOI: 10.1177/00202940120450 [19.10.2023].

KULKARNI, B., 2014: Determinants and measurement of lean body mass in Indian adults. -287 s., ms. (Dizertačná práca; depon. in: Institute of Health and Biomedical Innovation, School of Exercise and Nutrition Sciences, Faculty of Health, Queensland University of Technology, Brisbane). Online. Available: https://eprints.qut.edu.au/74747/1/Bharati_Kulkarni_Thesis.pdf [19.10.2023].

LEAN, M. E. J., VLACHOU, P., GOVAN, L., HAN, T. S., 2018: Different associations between body composition and alcohol when assessed by exposure frequency or by quantitative estimates of consumption. *J. Hum. Nutr. Diet.*, 31(6):747-757. Online. DOI: 10.1111/jhn.12583 [19.10.2023].

LIANGPUNSAKUL, S., CRABB, D. W., QI, R., 2010: Relationship between alcohol intake, body fat, and physical activity – a population-based study. *Ann. Epidemiol.*, 20(9):670-675. Online. DOI: 10.1016/j.annepidem.2010.05.014 [19.10.2023].

MALAGUARNERA, M., CAMMALLERI, L., GARGANTE, M. P., VACANTE, M., COLONNA, V., MOTTA, M., 2007: L-Carnitine treatment reduces severity of physical and mental fatigue and increases cognitive functions in centenarians: a randomized and controlled clinical trial. *Am. J. Clin. Nutr.*, 86(6):1738-1744. Online. DOI: 10.1093/ajcn/86.5.1738 [19.10.2023].

MOON, J. R., 2013: Body composition in athletes and sports nutrition: an examination of the bioimpedance analysis technique. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 67(1):54-59. Online. DOI: 10.1038/ejcn.2012.165 [19.10.2023].

VATSALYA, V., BYRD, N. D., STANGL, B. L., MOMENAN, R., RAMCHANDANI, V. A., 2023: Influence of age and sex on alcohol pharmacokinetics and subjective pharmacodynamic responses following intravenous alcohol exposure in humans: clinical trial. *Alcohol*, 107:144-152. Online. DOI: 10.1016/j.alcohol.2022.08.010 [14.11.2023].

ZHU, S., WANG, Z., 2011: Body composition: clinical implications and biological diversities. *Int. J. Obes.*, 35:S1-S3. Online. DOI: 10.1038/ijo.2011.69 [19.10.2023].