

SLOVENSKÁ ANTROPOLÓGIA

***BULLETIN SLOVENSKEJ ANTROPOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI
PRI SLOVENSKEJ AKADÉMII VIED***

Ročník 15

Číslo 1

SLOVENSKÁ ANTROPOLOGICKÁ SPOLOČNOSŤ PRI SAV

BRATISLAVA 2012

Registračné číslo MK SR EV 3533/10

ISSN 1336-5827

SLOVENSKÁ ANTROPOLÓGIA

BULLETIN SLOVENSKEJ ANTROPOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI PRI SAV ZA 1. POLROK 2012

Roč. 15, čís. 1

Skratka: *Slov. Antropol.*

**NAKLADATEĽ: SLOVENSKÁ ANTROPOLOGICKÁ SPOLOČNOSŤ
PRI SAV
MLYNSKÁ DOLINA B2, 842 15 BRATISLAVA, SLOVENSKÁ REPUBLIKA**

**Fax: +421/65 42 90 64
e-mail editora: thurzo@fns.uniba.sk**

EDITOR: Doc. RNDr. MILAN THURZO, CSc.

VÝKONNÝ REDAKTOR: RNDr. EVA NEŠČÁKOVÁ, CSc.

TECHNICKÁ ÚPRAVA: MICHAL POLJAK

REDAKČNÁ RADA: Doc. RNDr. RADOSLAV BEŇUŠ, PhD.,

Prof. RNDr. IVAN BERNASOVSKÝ, DrSc., Mgr. SILVIA BODORIKOVÁ, PhD.,

RNDr. EVA NEŠČÁKOVÁ, CSc., RNDr. ALENA ŠEFČÁKOVÁ, PhD., Doc. RNDr.

MILAN THURZO, CSc.

**Príspevky boli recenzované anonymne.
All contributions were reviewed anonymously.**

VYDALA SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE VO VYDAVATEĽSTVE STU

© SLOVENSKÁ ANTROPOLOGICKÁ SPOLOČNOSŤ PRI SAV BRATISLAVA 2012

OBSAH

Editoriál	V
Závěrečné práce obhájené na Katedře antropologie v šk. roku 2011/12	VI
BLAŽEK, V., BRŮŽEK, J.: Antropologie o spánku aneb antropologie spánku.....	1
BRŮŽEK, J., GUYOMARC'H, P., VELEMÍNSKÁ, J., ŠVENKRTOVÁ, I., CHAUMOITRE, K., MESTEKOVÁ, Š., DOBISÍKOVÁ, M.: Impact of secular trends on the reliability of sex assessment methods from the skeleton: Contribution of the virtual anthropology.....	5
DOFKOVÁ, A., DROZDOVÁ, E.: Jedinci s podezřením na syfilis z Nám. Svobody ve Znojmě (Česká republika).....	12
FRYČKOVÁ, J., BLAŽEK, V.: Pohlavní dimorfismus profilu obličeje a jeho vliv na rozpoznání pohlaví a přisouzení atraktivity.....	17
HUTÁK, J.: Analýza dočasného a stálého chrupu brněnských dětí ve věku 1 – 15 let zaměřená na výskyt zubního kazu a prořezávání zubů.....	21
KRAMÁROVÁ, D., BEŇUŠ, R., MASNICOVÁ, S., NÉMETHOVÁ, Z., ŠPANKOVÁ, M.: Dermatoglyfické minúcie slovenskej populácie pre kriminalistickú prax.....	30
MAČEKOVÁ, S., BERNASOVSKÁ, J., BŮŽIKOVÁ, A., BOROŇOVÁ, I., GABRIKOVÁ, D.: Hodnotenie výskytu obezity na základe vybraných antropometrických parametrov u Rómov a neRómov v Prešovskom kraji.....	37
PAVLAČKOVÁ, J., BENEŠOVÁ, M., HLAVÁČEK, P.: Antropometrické charakteristiky dětských nohou jako podklad pro velikostní sortiment dětské obuvi.....	41
PILKA, T., KOLENA, B., PETROVIČOVÁ, I.: Antropopatogénny vplyv ftalátov na ľudské zdravie.....	45
VALACHOVIČOVÁ, E., DÚBRAVOVÁ, D., NEŠČÁKOVÁ, E., HORN, F., TRNKA, J.: Sledovanie zmien kraniofaciálnych rozmerov hlavy u pacientov s vrodenými vývinovými chybami CNS pred a po chirurgickom zákroku.....	53
VELEMÍNSKÁ, J., DOSTÁLOVÁ, T., MÜLLEROVÁ, Ž., KAŠPAROVÁ, M., CAGÁŇOVÁ, V., PETERKA, M.: Influence of therapy on the development of maxilla in two orofacial cleft patients: 3-D longitudinal evaluation.....	57
VELEMÍNSKÝ, P., DOBISÍKOVÁ, M., KUŽELKA, V., HAVELKOVÁ, P., MAXOVÁ, E., BRŮŽEK, J.: Průzkum ostatků historických osobností: historie, smysluplnost, podmínky a media.....	65
VYMAZALOVÁ, K., VARGOVÁ, L.: Příspěvek k variabilitě processus supracondylaris humeri.....	70

EDITORIÁL

Prvé číslo Slovenskej antropológie za rok 2012 uverejňuje príspevky s výsledkami odbornej a vedeckej činnosti slovenských, českých a francúzskych antropológov, pričom niektoré príspevky boli prezentované (v neupravenej podobe) na Antropologických dňoch, ktoré sa konali 17. – 19. septembra 2012 vo Vlastivednom múzeu v Hlohovci. Rovnako ako v prípade minulých čísel, jednotlivé príspevky kontrolovali anonymní recenzenti. Za ochotu a čas strávený nad príspevkami im patrí naša vďaka. Navyše rukopisy podrobne kontrolovali aj editor a výkonný redaktor, ktorí nevyhovujúce príspevky čiastočne upravovali a časť z nich poslali autorom na úpravu, takže zverejňujeme iba príspevky vyhovujúce redakčným smerniciam tohto časopisu.

Keďže Rada vedeckých spoločností Slovenskej akadémie vied prestala aj čiastkovo prispievať na vydávanie publikácií jednotlivých odborných spoločností, predkladané číslo vydávame iba z vlastných zdrojov (členského príspevku do Slovenskej antropológiekej spoločnosti, registračného poplatku z konferencií a podobne).

Doc. RNDr. Milan Thurzo, CSc.

editor

**ZÁVEREČNÉ PRÁCE OBHÁJENÉ NA KATEDRE ANTROPOLÓGIE PRIF
UK V AKADEMICKOM ROKU 2011/2012**

BAKALÁRSKE PRÁCE

Autor: Zuzana Čaplová

Názov: *Chôdza ako identifikačný marker vo forenznej antropológii*

Názov v anglickom jazyku: *Gait as an identification marker in forensic anthropology*

Školiteľ: Mgr. Petra Uhrová

Autor: Darina Drozdová

Názov: *Odhad postmortem intervalu (PMI) vo forenznej antropológii*

Názov v anglickom jazyku: *Estimating the postmortem interval (PMI) in forensic anthropology*

Školiteľ: RNDr. Michaela Dörnhöferová

Autor: Lenka Fagalová

Názov: *Vzťahová väzba a poruchy osobnosti*

Názov v anglickom jazyku: *The attachment and personality disorders*

Školiteľ: Mgr. Silvia Bodoriková, PhD.

Autor: Veronika Hajičková

Názov: *Syndróm fragilného X chromozómu z genetického a klinického hľadiska*

Názov v anglickom jazyku: *Fragile X syndrome From the Genetic and Clinical Viewpoint*

Školiteľ: Mgr. Petra Uhrová

Autor: Jana Horváthová

Názov: *Biomechanika kostného tkaniva*

Názov v anglickom jazyku: *Biomechanics of bone tissue*

Školiteľ: Doc. RNDr. Radoslav Beňuš, PhD.

Autor: Dušan Hurtoň

Názov: *Dyslipoproteinémie a ich súvislosť s kardiovaskulárnymi ochoreniami*

Názov v anglickom jazyku: *Dyslipoproteinemias and their association with cardiovascular diseases*

Školiteľ: Mgr. Dominika Benčová

Autor: Monika Jánošíková

Názov: *Inotolerancia laktózy ako ekologický faktor*

Názov v anglickom jazyku: *Intolerance of lactose as a ecological factor*

Školiteľ: Prof. RNDr. Daniela Siváková, CSc.

Autor: Dominika Koteková

Názov: *Dynamika zmien antropometrických parametrov u detí s jednotlivými typmi mukopolysacharidóz*

Názov v anglickom jazyku: *Dynamics of changes in anthropometric parameters in children with different types of mucopolysaccharidoses*

Školiteľ: RNDr. Eva Neščáková, CSc.

Autor: **Martina Loužecká**

Názov: *Klinické a genetické aspekty obezity*

Názov v anglickom jazyku: *Clinical and genetic aspects of obesity*

Školiteľ: Mgr. Dominika Benčová

Autor: **Martina Stahlová**

Názov: *Predmenštruačný syndróm*

Názov v anglickom jazyku: *Premenstrual syndrome*

Školiteľ: Mgr. Veronika Čerňanová

Autor: **Barbara Stanová**

Názov: *Sledovanie zmien tváre u pacientov s rôznymi vrodenými ochoreniami*

Názov v anglickom jazyku: *Monitoring of facial changes at patients with various congenital diseases*

Školiteľ: RNDr. Eva Neščáková, CSc.

Autor: **Ivana Štefanková**

Názov: *Kosť zvieracia či ľudská? Anatomicko-morfologická identifikácia*

Názov v anglickom jazyku: *Animal or human bone? Anatomical-morphological identification*

Školiteľ: RNDr. Michaela Dörnhöferová

MAGISTERSKÉ PRÁCE

Autor: **Bc. Zuzana Bognárová**

Názov: *Vybrané antropometrické parametre detí školského veku pre ergonomické účely*

Názov v anglickom jazyku: *Some anthropometric parameters of school age children for ergonomic purposes*

Školiteľ: RNDr. Marta Cvíčelová, CSc.

Autor: **Bc. Vivienne Valery Fukasová**

Názov: *Paleopatologická analýza entezopatií u ranostredovekej populácie Devín-Hrad (11. – 12. stor.)*

Názov v anglickom jazyku: *Paleopathological analysis of enthesopathies in Early Medieval population from Devín-Hrad cemetery (11th – 12th century)*

Školiteľ: Doc. RNDr. Radoslav Beňuš, PhD.

Autor: **Bc. Daniela Kramárová**

Názov: *Analýza dermatoglyfických minúcií slovenskej populácie pre forenzné účely*

Názov v anglickom jazyku: *Dermatoglyphic analysis of the minutiae of the Slovak population for forensic purposes*

Školiteľ: Doc. RNDr. Radoslav Beňuš, PhD.

Autor: **Bc. Alex Podhorčí**

Názov: *Asociácia polymorfizmu v géne CILP2 k vybraným parametrom zloženia tela u 40 až 60-ročných slovenských žien*

Názov v anglickom jazyku: *Association of polymorphism in gene CILP2 with selected parameters of body composition in 40 – 60 year old Slovak women*

Školiteľ: Prof. RNDr. Daniela Siváková, CSc.

Autor: **Bc. Lujza Reingraberová**

Názov: *Polymorfizmus v géne pre apolipoproteín E a hladiny plazmatických lipidov u slovenských žien pred a po prirodzenej menopauze*

Názov v anglickom jazyku: *Polymorphism in the apolipoprotein E gene and plasma lipids in Slovak women before and after natural menopause*

Školiteľ: RNDr. Lenka Luptáková, PhD.

Autor: **Bc. Diana Vondrová**

Názov: *Bioimpedančná analýza – referenčné údaje zdravých slovenských jedincov*

Názov v anglickom jazyku: *Bioimpedance analysis – reference values for healthy Slovak population*

Školiteľ: Prof. RNDr. Daniela Siváková, CSc.

RIGORÓZNE PRÁCE

Autor: **Mgr. Liliana Fitusová**

Názov: *Vplyv adrogén-deprivačnej liečby na zmeny kostnej denzity pacientov s karcinómom prostaty*

Názov v anglickom jazyku: *Impact of androgen-deprivation therapy on bone density in patients with prostate cancer*

Školiteľ: Doc. RNDr. Radoslav Beňuš, PhD.

Autor: **Mgr. Dagmar Landlová**

Názov: *Chromozómové aberácie u párov s poruchami plodnosti*

Názov v anglickom jazyku: *Chromosome aberrations in couples' s whith redroductive disorders*

Školiteľ: Prof. RNDr. Daniela Siváková, CSc.

Autor: **Mgr. Martina Lukáčiková**

Názov: *Rozmery hlavy a tváre detí školského veku z okolia Bratislavy*

Názov v anglickom jazyku: *Craniofacial dimensions of school children from Bratislava and the surrounding area*

Školiteľ: Doc. RNDr. Radoslav Beňuš, PhD.

Autor: **Mgr. Veronika Mešťanová**

Názov: *Fylembryogenéza týmusu človeka a jeho mikroskopická štruktúra za normálnych a patologických podmienok*

Názov v anglickom jazyku: *Fylembryogenesis of human thymus and its microstructure in normal and pathological conditions*

Školiteľ: RNDr. Ivan Varga, PhD.

Autor: **Mgr. Katarína Molnárová**

Názov: *Analýza kostrových pozostatkov z prikostolných cintorínov v Lehniciach (okr. Dunajská Streda), na "Katarínke" (okr. Trnava) a v Gáni (okr. Galanta)*

Názov v anglickom jazyku: *The analysis of skeletal remains from churchyards in Lehnice (district Dunajská Streda), in "Katarínka" (district Trnava), and in Gán (district Galanta)*

Školiteľ: Doc. RNDr. Radoslav Beňuš, PhD.

DIZERTAČNÉ PRÁCE

Autor: **Mgr. Dominika Benčová**

Názov: *Genetické polymorfizmy asociované s kardiovaskulárnymi ochoreniami u 40 – 60-ročných slovenských žien*

Názov v anglickom jazyku: *Genetic polymorphisms associated with risk factors of cardiovascular disease in 40-60 year old Slovak women*

Školiteľ: Prof. RNDr. Daniela Siváková, CSc.

Autor: **Mgr. Kristína Domonkošová Tibenská**

Názov: *Základné odontologické charakteristiky kostrových populácií z obdobia sťahovania národov na Slovensku*

Názov v anglickom jazyku: *Basic odontological characteristics of skeletal populations from the Great Migration Period in Slovakia*

Školiteľ: Doc. RNDr. Milan Thurzo, CSc.

Autor: **RNDr. Michaela Dörnhöferová**

Názov: *Environmentálne a chronologické aspekty paleopatologických lézií na kostrových pozostatkoch z Ducového (okres Piešťany)*

Názov v anglickom jazyku: *Environmental and chronological aspects of paleopathological lesions on the skeletal remains from Ducové (district Piešťany)*

Školiteľ: Doc. RNDr. Radoslav Beňuš, PhD.

ANTROPOLOGIE O SPÁNKU ANEB ANTROPOLOGIE SPÁNKU

Vladimír Blažek¹, Jaroslav Brůžek^{2,3}

¹ Katedra antropologie Filozofické fakulty Západočeské univerzity, Sedláčkova 15, 301 64 Plzeň, Česká republika; e-mail: blazek.vladimir@seznam.cz

² Universite Bordeaux 1, UMR 5199 PACEA, Anthropologie des Populations Passées et Présentes, France; e-mail: yaro@seznam.cz

³ Katedra antropologie a genetiky člověka Přírodovědecké fakulty UK, Viničná 7, Praha, Česká republika

Abstract: *From the anthropology of sleeping activity to the Anthropology of sleep.* In sciences of man, we have very little knowledge of sleep, especially in anthropology. However, we sleep one third of our lifetime. Contemporary model of sleeping is described as solitary or in pair, and mono-phased/uninterrupted with controlling of external conditions (light, temperature, etc). However, segmented sleep was the major model in most of the past societies. For them too, sleep was a social event. Furthermore, sleep relates to important metabolic processes and its disturbances influence the so-called civilization diseases. Evolutionary approach in medicine leads to explain these civilization diseases as consequences of a lack of adaptive mechanisms in new environmental conditions. In this direction, obesity is a relevant example for researches in biological anthropology. Short and poor sleep and his fragmentation have effect on insulin resistance, glucose metabolism and, as a consequence, on obesity. This raises hypotheses of a relationship between sleeplessness on one hand, and obesity and hypoactivity on the other hand. This may be inspiring for anthropologists to change attitude in the obesity research. We need more holistic approaches, not crave only for observation of body composition or of quantity of fat. Anthropology of sleep can be understood as a new area, which is located at the interfaces between biological anthropology, social and cultural anthropology, evolutionary psychology, and sleep medicine.

Key words: sleeping behaviour, cultural and historical differences, obesity and sleeping

Úvod

Spánek je nezbytnou a nedílnou součástí našeho života. Tvoří přibližně jeho jednu třetinu, ale přitom je spánku ve vědách o člověku, resp. v antropologii věnována minimální pozornost. Fyziologie spánku se intenzivně rozvíjela od 60. let minulého století, ale o chování během spánku, o prostorovém uspořádání a sociálních vztazích promítajících se do pravidel spánkového chování máme první informace až od 90. let.

V rámci lékařských věd došlo také v posledních dvou desetiletích k zájmu o spánek v širším kontextu se soustředěním se na poruchy spánku, možnosti jejich diagnostikování a na jejich příčiny. Vznikl tak samostatný obor – spánková medicína. Další studie ukazují, že kvalita spánku významně ovlivňuje náš život a mnohé metabolické poruchy. Nahlížíme-li na spánek jako na nedílnou součást existence člověka, musí nás zajímat jeho variabilita, nejen v čase a prostoru, ale i jeho evoluční kořeny.

Evoluce spánku

Spánek se zřejmě vyvinul v průběhu evoluce z jednoduchého řízení cirkadiánní rytmicity životních aktivit, která měla zřejmě primárně šetřit zdroji a vyhýbat se predaci. K tomu přistoupila celá řada funkcí, kdy je stav pohybového klidu využit k metabolickým procesům souvisejících především s obnovou homeostázy v těle. Přesto i takovýto spánek není zcela plnohodnotný,

ačkoliv se vyskytuje v různých obměnách u všech bezobratlých a u obratlovců až po plazy. Teprve se vznikem teplokrevnosti u savců a ptáků (Kavanau 1997) nabývá spánek dalšího významu, a to v souvislosti s konsolidací paměti a vytvářením podmínek pro efektivnější učení a nervovou, resp. psychickou, činnost. U savců a ptáků, a to nezávisle na sobě, totiž vzniká diferenciace spánku v podobě REM a nonREM fází.

Celková doba spaní, rozčlenění do více úseků či naopak koncentrace spánku, četnost, délka a rozčlenění REM a nonREM fází úzce souvisí s velikostí těla, způsobem života, ekologickými podmínkami a úrovní rozvoje nervové soustavy (Siegel 1995).

U primátů pozorujeme celkovou dobu spánku přibližně 8 hodin se střídáním přibližně 4 až 5 REM cyklů. Většinou žijí primáti v tropických oblastech a tak je potřebná doba spánku kratší, než je tma. Zvláště u lidoopů sledujeme noční probouzení a v této době péči o sebe a případnou vzájemnou komunikaci. Důležitá je pozornost věnovaná stavbě hnízda a přípravě k uložení ke spánku. Primáti včetně lidoopů spí ve skupinách, přičemž prostorové uspořádání odráží sociální vztahy a hierarchii ve skupině a podléhá značné variabilitě.

Variabilita spánkového chování

U člověka shledáváme tento základní model v zásadě shodný. V této souvislosti stojí za připomenutí, že evoluce člověka probíhala v počátku především v pásmu kolem rovníku. Přesto existují mnohé transkulturální rozdíly spánkového chování. Různé bioklimatologické, ekologické, subsistenční, sociální a kulturní aspekty jej významně modifikují. U lovecko-sběračských společností je ukládání k spánku a buzení vysoce individuální – existuje tedy u nich pružnost ve vzorcích bdění-spánek. Pravidla pro uspořádání při spánku nejsou striktní, lidé spí společně, lůžko a pokrývka nebývají náročné. U hortikulturalistů a pastevců bývá také spánek přerušovaný a spojen se sociálním životem. Pravidla pro spaní – kdo s kým – jsou různorodá, ale poměrně přísná, v každém případě však spí vždy více osob pospolu – např. zvláště společně ženy a zvláště muži. Lůžka jsou již pevná a je věnována pozornost příkrývkám a podložkám pod hlavu. Nejpodrobnější etnologický přehled ve vazbě na ekologické podmínky podaly Worthamová a Melbyová (2002).

Spánek může být u různých kultur rozložený (či rozfázovaný) i tak, že lze rozlišit spánek v noci a zvláštní spánek ve dne. Steger a Brunt (2003) rozlišují v tomto smyslu kultury s polyfázovým, dvoufázovým a jednofázovým spánkem. Polyfázový spánek zahrnuje vedle nočního spaní víceré denní zdřímnutí (např. v Japonsku a Číně, tolerovaný společností dodnes). Dvoufázový spánek má dvě hlavní období – dlouhý noční a většinou jeden kratší odpolední spánek (např. kultury s tzv. siestou v mediteránní oblasti nebo u některých asijských pasteveckých společností). Spaní v jednom časovém bloku v noci (monofázický spánek) je charakteristický pro současnou industriální společnost.

Studium historických zdrojů však ukazuje na skutečnost, že v nedávné preindustriální minulosti Evropy převažoval také spánek přerušovaný neboli segmentovaný (Ekirch 2001). Rozlišoval se první (více méně odpolední) spánek. Mnohdy byl i noční spánek rozdělen na dvě části a mezi nimi byly prováděny různé aktivity bdělosti. Tento segmentovaný spánek se však postupně ze života lidí vytratil. Od 18. století s rozvojem industrializace byl nahrazen monofázickým spánkem, tedy koncentrovaným do jednoho úseku v noci. Takový spánek naše společnost chápe více méně jako jediný možný, resp. správný či zdravý. Tento vzorec spánkového chování navíc zahrnuje kontrolování teplotních a hlukových podmínek spánku a preferenci spánku solitérního či v páru. Je otázkou, zda změny spánkového vzorce vyvolané kulturou a jejími změnami nesouvisí s poruchami spánku. I přes výraznou univerzalitu monofázického spánku pod vlivem globalizace, se udržují určité dílčí kulturní odchylky a epidemiologické rozdíly v prevalenci spánkových poruch (Ruiter et al. 2011).

Spánkové poruchy

V kontextu nově se formující tzv. evoluční medicíny (Gluckman, Beedle a Hanson 2009) lze chápat naše zdravotní problémy jako reakci organismu na nesoulad mezi zděděnými vlastnostmi a naším současným prostředím. Biologický vývoj je mnohem pomalejší než změny kulturní, čímž se chybějící adaptace projevují jako civilizační choroby (Stearns et al. 2010). Zřejmě také biologické (a v některých případech ani původní kulturní) spánkové adaptace neumožňují člověku dostatečně rychle reagovat na novodobé změny v rozvinuté společnosti; nutné rozpory a disbalance je možné chápat jako zdroje poruch spánku. Je tedy logické, že jich bude postupně přibývat.

Nejzávažnější, početně narůstající, poruchou je obstrukční apnoe, která může vést nejen k nekvalitnímu spánku, ale až k ohrožení života. Ve vztahu k další části je zajímavé, že je popsán vztah mezi obezitou a touto chorobou. Z dalších poruch lze uvést syndrom neklidných nohou, nespavost, somnambulismus, příp. další.

O'Connor et al. (2003) však přicházejí s myšlenkou, že mezi biologickými procesy a kulturními standardy spánku existuje vzájemné působení, kdy společnost do značné míry určuje, jaké spánkové chování je „normální“ a jaké je „problematické“. Kulturní spánkové vzorce mohou vést k odmítání individuálních odchylek a zvyklostí, jako jsou krátké či dlouhé spaní nebo odlišná doba pro spánek. Tím je vyvíjen na jedince tlak, a to tím větší, čím jsou jeho spánkové potřeby odlišnější. Vnucené odlišnosti spánkového vzorce mohou být sledovány s rozvojem tzv. civilizačních chorob.

Spánek a obezita

Poruchy spánku plynoucí z jeho přerušování ve smyslu fragmentarizace, špatné kvality nebo i celkově nedostatečný (krátký) spánek navozují změny glukózového metabolismu a zvýšení rizika obezity (Spiegel et al. 2009, Stamatakis a Punjabi 2010). Konkrétně se zde uplatňuje inzulínová rezistence (Lucassen, Rother a Cizza 2012). Nedostatečný spánek vede rovněž k přednostnímu ukládání tuku zvláště v břišní oblasti (Chaput et al. 2011). Narůstá počet důkazů, že krátké trvání spánku podporuje obezitu s tím, že je zasažena hormonální regulace a je ovlivněna chuť k jídlu (Gonnissen et al. 2012). Jones (2011) podává celkový model vztahů mezi metabolickými a hormonálními aspekty, spánkovým cyklem, fyzickou aktivitou a příjmem potravy. Tento model jasně ukazuje na komplexní spojitost všech uvedených stránek. Zvažují se i možné souvislosti obezity s celkovou cirkadiánní rytmitou a jejím narušením tzv. sociálními hodinami, tedy s pravidly pracovního či školního režimu nebo střídáním letního a zimního času (Roenneberg et al. 2012).

Nabízí se otázka, zda poruchy spánkového chování nejsou primární příčinou obezity a hypoaktivity, zvýšený příjem energie pak zjevnými, ale sekundárními příčinami kumulace energetických zásob organismu. Pro antropologii pak je uvedena souvislost výzvou ke změně přístupu ke zkoumání obezity. Nestačí se omezit pouze na sledování tělesného složení, množství tuku, ale je potřeba hledět na problematiku více holisticky z hlediska celého spektra příčin této civilizační choroby současnosti. Obdobně tak lze nahlížet zřejmě i na jiné patologické stavy, provázející naši kulturu a společnost, pro něž člověk nemá a nemůže mít vytvořené adaptační mechanismy.

Antropologie, zabývající se spánkem a pojednávající o jeho variabilitě a o vztahu kvality spánku s tělesným metabolismem, lze pojmut jako novou disciplínu – antropologii spánku, nacházející se na pomezí biologické antropologie, sociální a kulturní antropologie, evoluční psychologie a konečně i spánkové medicíny.

Literatura

EKIRCH, A. R, 2001: Sleep We Have Lost: Pre-industrial Slumber in the British Isles. *The American Historical Review*, 106(2):343-386.

- GLUCKMAN, P., BEEDLE, A., HANSON, M., 2009: Principles of Evolutionary Medicine. Oxford, Oxford University Press.
- GONNISEN, H. K. J., HURSEL, R., RUTTERS, F., MARTENS, E. A. P., WESTERTERPLANTENGA, M. S., 2012: Effects of sleep fragmentation on appetite and related hormone concentrations over 24 h in healthy men. *British Journal of Nutrition, First View Article*, 1-9.
- CHAPUT, J.-P., DESPRÉS, J.-P., BOUCHARD, C., TREMBLAY, A., 2011: Short sleep duration preferentially increases abdominal adiposity in adults: preliminary evidence. *Clinical Obesity*, 1:141-146.
- JONES, C. H. D., 2011: Exploring the Short Sleep-Obesity Association in Young Children. Ms., Dissertation Thesis, depon in: Department of Anthropology, Durham University, Durham.
- KAVANAU, J. L., 1997: Origin and Evolution of Sleep: Roles of Vision and Endothermy. *Brain Research Bulletin*, 42(4):245-267.
- LUCASSEN, E. A., ROTHER, K. I., CIZZA, G., 2012: Interacting epidemics? Sleep curtailment, insulin resistance, and obesity. *Annals of the New York Academy Sciences*, 1264: 110-134.
- O'CONNOR, G. T., LIND, B. K., LEE, E. T., NIETO, F. J., REDLINE, S., SAMET, J. M., BOLAND, L. L., WASLEBEN, J. A., FOSTER, G. L., 2003: Variation in Symptoms of Sleep-Disordered Breathing with Race and Ethnicity: The Sleep Heart Health Study. *Sleep*, 26(1):74-79.
- ROENNEBER, T., ALLEBRANDT, K. V., MERROW, M., VETTER, C., 2012: Social Jetlag and Obesity. *Current Biology*, 22:939-943.
- RUITER, M. E., DeCOSTER, J., JACOBS, L., LICHSTEIN, K. L., 2011: Normal sleep in African-Americans and Caucasian-Americans: A meta-analysis. *Sleep Medicine*, 12:209-214.
- SIEGEL, J. M., 1995: Phylogeny and the function of REM sleep. *Behavioral Brain Research*, 69:29-34.
- SPIEGEL, K., TASALI, E., LEPROUT, R., CAUTER, E. V., 2009: Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nature Reviews/Endocrinology*, 5:253-261.
- STAMATAKIS, K. A., PUNJABI, N. M., 2010: Effects of Sleep Fragmentation on Glucose Metabolism in Normal Subjects. *Chest*, 137:95-101.
- STEARNS, S. C., NESSE, R. M., GOVINDARAJU, D. R., ELLISON, P. T., 2010: Evolutionary perspectives on health and medicine. *PNAS*, 107:1691-1695.
- STEGER, B., BRUNT, L., 2003: Introduction: Into the night and the world of sleep. In: Steger, B., Brunt, L., (ed.): *Night-Time and Sleep in Asia and the West*. London, Routledge Curzon.
- WORTHAM, C. M., MELBY, M. K., 2002: Toward a Comparative Developmental Ecology of Human Sleep. In: Carskadon M. A. (ed.): *Adolescent sleep patterns: biological, social, and psychological influences*. New York: Cambridge University Press, 69-117.

IMPACT OF SECULAR TRENDS ON THE RELIABILITY OF SEX ASSESSMENT METHODS FROM THE SKELETON: CONTRIBUTION OF THE VIRTUAL ANTHROPOLOGY

Jaroslav Brůžek^{1,2} Pierre Guyomarc'h^{1,3}, Jana Velemínská², Iva Švenkrťová², Katia Chaumoitre⁴, Šárka Mesteková², Miluše Dobisíková⁵

¹ Université Bordeaux 1, UMR 5199 PACEA, Anthropologie des Populations Passées et Présentes, France; e-mail:yaro@seznam

² Charles University, Department of Anthropology and Human Genetics, Prague, Czech Republic

³ Joint POW/MIA Accounting Command, Central Identification Laboratory, Hickam AFB, USA

⁴ Hôpital Nord, Service d'Imagerie Médicale, Marseille, France

⁵ National Museum, Department of Anthropology, Prague, Czech Republic

Abstrakt: *Vliv sekulárního trendu na spolehlivost metod odhadu pohlaví podle kostry: Přínos virtuální antropologie.* Je obecně uznáváno, že metody odhadu pohlaví podle kostry jsou populačně specifické a za určitých podmínek toto tvrzení neplatí pro metody, které užívají pánevní kost. Studie je syntézou několika prací a jejím cílem je upozornit na existence sekulárního trendu a diachronních změn rozměrů jednotlivých kostí a jeho vlivu na odhad pohlaví podle kostry. Na příkladě femuru, lebky a pánevní kosti je ukázáno, že změny proporcí i velikosti uvedených kostí s odstupem půlstoletí jsou reálné a obtížně predikovatelné. Použitá data se týkají femuru v české populaci a lebky a pánve populace francouzské. Recentní údaje francouzské populace pocházejí z CT snímků klinických případů. Vliv pozorovaných změn na metody odhadu pohlaví potvrdil jejich nepřenositelnost. Diskriminační funkce femuru, navržené v souboru koster jedinců minulého století nedoporučujeme pro použití jak ve forenzní antropologii, tak v bioarcheologii. V bioarcheologii je potřebné využít postup primární a sekundární pohlavní diagnózy. Reliabilitu prokázala pouze metoda DSP (Murail et al. 2005), která používá rozměry pánevní kosti. Většina klasických metod je odvozena z identifikovaných souborů koster populací, které již nežijí. Je proto vhodné ve forenzní antropologii používat referenční data, získaná z CT technikou virtuální antropologie.

Key words: skeleton, secular trends, sex assessment, accuracy, reliability

Introduction

Sex assessment from the skeleton is an important step in the identification of unknown remains, and forensic anthropology shares this need with bioarchaeology. It is generally accepted that visual methods are practical but subjective, and preference is usually given to more objective metric methods. The determination of sex from bones in current forensic anthropology appears to be in a dead end in terms of efficiency. Several publications acknowledge that the metric sexing methods (e.g. Discriminant Function Analysis, DFA) are highly population-specific, but most of those methods are based on reference skeletal samples from the 19th and 20th centuries. Moreover, methods of population affinity determination tend to lack sufficient reliability (Guyomarc'h and Brůžek 2011, Kallenberger and Pilbrow 2012). In addition, groups of similar geographic origin but living at different periods are likely to vary in proportions (Jantz and Jantz 1999, 2000). According to Ubelaker (2010), the "comparison with the samples assembled in the past decades reveals aspects of secular change and documents the need to maintain currency in methodology." It is therefore critical to question the accuracy and reliability in sex determination, regarding its application in forensic anthropology, especially since such methods must meet the Daubert criteria (Christensen and Crowder 2009). The aim of our contribution is to demonstrate the impact of

population variability and secular trends on body size on the results of sex assessment using the skull, the femur and the pelvic bone.

Material and methods

All individuals studied are adults of known age and sex:

Cranial data: G. Olivier Collection (Musée de l'Homme, Paris, France), n = 50 (25 M – 25 F), subjects dead in the first half 20th c.; modern CT scans (Faculty of Medicine, Marseille, France), = 50 (25 M – 25 F), living subjects examined during 2011.

Femoral data: Pachner Collection (Faculty of Sciences, Prague, Czech Republic), n = 159 (78 males and 81 females), subjects dead in 1934 – 1935, and Dobisikova Collection (National Museum, Prague, Czech Republic), n = 102 (67 males and 35 females) subjects dead in the end of 20th c.

Coxal bone data: G. Olivier Collection (Musée de l'Homme, Paris, France), n = 113 (60 males and 53 females), subjects dead in the first half 20th c.; modern CT scans (Faculty of Medicine, Marseille, France), n = 212 (102 males and 110 females), living subjects examined during 2011.

The most straightforward way of data standardization regarding secular trends is to convert the variables to Z-scores ($X - X_{\text{mean}} / SD$); expressing the data in terms of standard deviations (SD) instead of absolute numbers is common in clinical studies (Kolar and Salter 1997). We selected published methods that are recommended for sex determination: for the skull – Giles and Elliot (1963), Henke (1973); for the femur – Šlaus et al. (2003), Černý and Komenda (1980); for the coxal bone – Murail et al. (2005). We consider the accuracy as the classification rate obtained with the reference sample, and the reliability as the classification rate obtained on an independent sample from another population/group.

Results and discussion

Secular trends of femoral measurements in the Czech population are displayed by an oscillation ranging from +1 to -1 standard deviation (fig. 1); the proportions had changed between the 1930's and the end of the 20th c. (changes are similar in males and females).

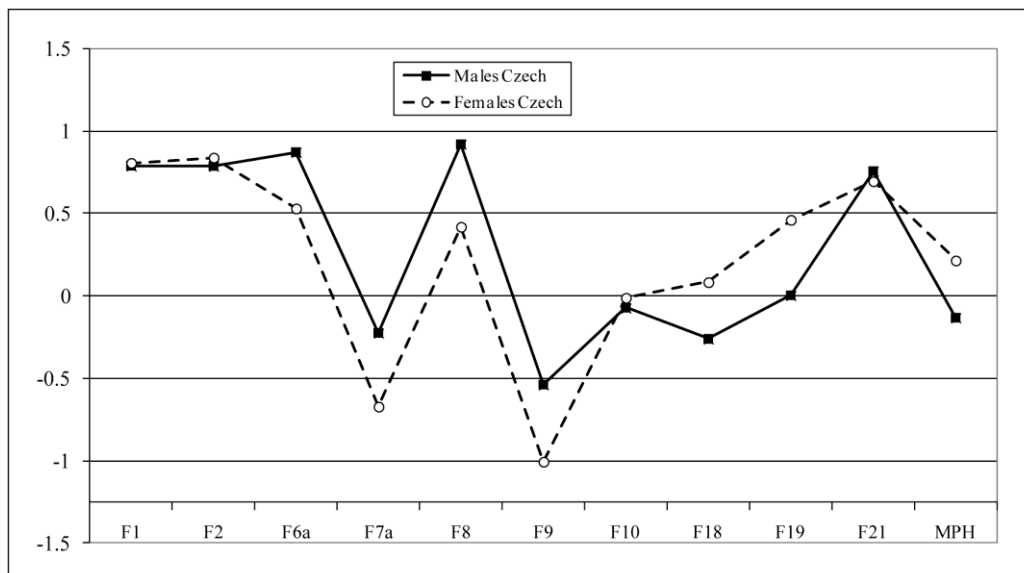


Fig. 1: Diachronic changes (secular trends) of femoral dimensions in the Czech population between the first and last halves of the 20th century. X-axis = variables after Martin (Bräuer 1988); Y-axis = Z-score.

Using DFA from the early 20th c. Czech population in the late 20th century Czech population (table 1-F), gives a higher misclassification than if a DFA from the recent Croatian population was

used (tab. 1-C). The term "Czech population" becomes meaningless, as Croatian and Czech contemporary femurs are more similar than Czech femur after half a century. By extension, we can hypothesize that femoral dimensions might also present differences between today's individuals and Dobisiková's collection; this could be explored through the analysis of modern CT data. From a practical standpoint, the results of DFA should be applicable only to specimens with similar biological and environmental background (Alunni-Perret et al. 2003). The diachronic changes in cranial variables of French males and females populations since the mid 20th century, indicate (fig. 2) an increase of 0.5 to 1 standard deviation (maximum = 1.5) for both sexes.

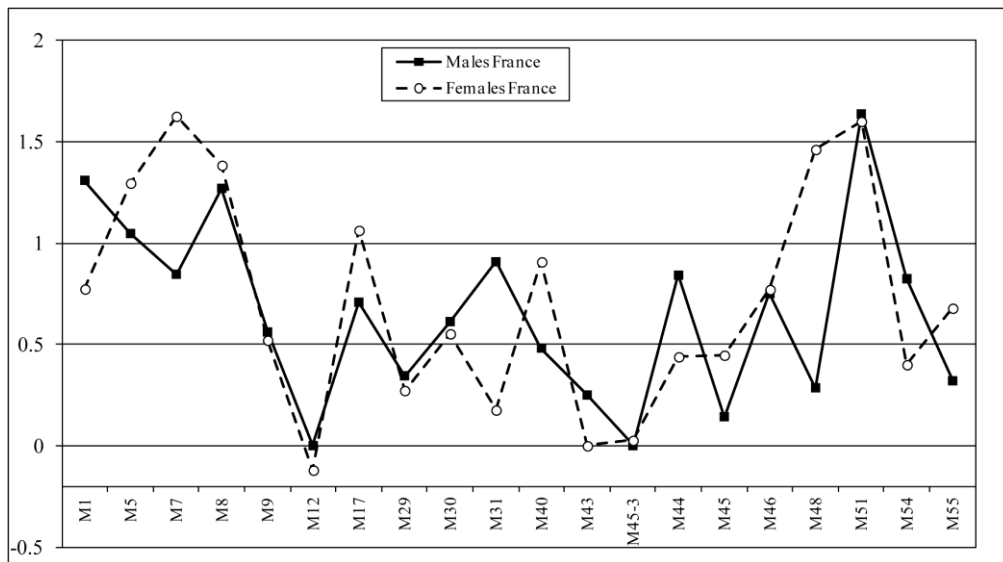


Fig. 2: Diachronic changes (secular trends) of skull dimensions in the French population in the last half of the 20th century. X-axis = variables after Martin (Bräuer 1988); Y-axis = Z-score.

A few exceptions for this augmentation are variables M12 (biasterion breadth) and two facial breadths measures (M43 and M45-3). The actual population tends to be more dolichocephalic than the subjects of the Olivier collection a half-century ago.

The impact of such differences in DFA classification using the skull is significant (Table 1); the population specificity is confirmed (e.g. Ross et al. 2011, Spradley et al. 2008, Guyomarc'h and Brůžek 2011), and the reliability often falls below an acceptable level. The major variation is the ratio of correctly classified males and females. Despite a high accuracy in separation of the sexes with DFA, its application in an unknown population is not possible. The use of DFA based on the Olivier collection, on the actual French population (CT scans cranial data), provides reliability 10% lower than the accuracy (tab. 1-L), and the inverse application makes a 8% difference (Table 1-M).

Diachronic changes in pelvic dimensions in the French population in a half-century are inferior to one standard deviation; some variables present few modifications (fig. 3). The changes are similar in both sexes.

The results of the application of the DSP method (Murail et al. 2005) to the actual dataset show high reliability (tab. 1-N, O), which confirms the assumptions of the authors about population non-specificity of this method, due to a common pattern of pelvic sexual dimorphism in human. Reliability is close to 95% if 10 variables are used, and the error is inferior to 1%. Less than 5% of individuals remain indeterminate (tab. 1-N). If only 8 dimensions are used (length DCOX and width SCOX removed), the reliability is 91.9%, and the misclassification does not change. However, the number of indeterminate individuals increases.

Tab.1: Accuracy and reliability of discriminant function analyses for skeletal sex determination: secular trends and reliability

	region	n	ACCURACY (%) ^a				RELIABILITY (%) ^b							
			Reference sample	M	F	M + F	Test sample	M	F	M + F	Test sample	M	F	M + F
A	Femur	3	Chinese ^c	92.2	92.3	92.3	Czech 1 ^d	92.0	78.1	85.1	Czech 2 ^d	-	-	-
B	Femur	2	Croatian ^e	92.3	96.7	94.4	Czech 1 ^d	85.3	94.3	89.7	Czech 2 ^d	90.8	87.9	89.8
C	Femur	2	Croatian ^e	91.7	92.3	91.8	Czech 1 ^d	61.7	95.9	78.5	Czech 2 ^d	86.4	88.6	87.1
D	Femur	3	Czech ^f	86.8	85.8	86.3	Czech 1 ^d	-	-	-	Czech 2 ^d	96.9	66.7	86,7
E	Femur	3	Czech ^f	86.6	86.0	86.0	Czech 1 ^d	-	-	-	Czech 2 ^d	92.2	81.8	88.7
F	Femur	1	Czech ^f	76.6	80.3	78.4	Czech 1 ^d	-	-	-	Czech 2 ^d	94.0	46.8	78.4
G	Femur	3	Czech 2 ^d	89.2	93.9	91.6	-	-	-	-	-	-	-	-
H	Crania	5	American W ^g	83.3	86.5	84.0	French 1 ^h	96.0	24.0	60.0	French 2 ^h	92.0	48.0	70.0
I	Crania	5	American WB ^g	84.0	83.8	84.0	French 1 ^h	68.0	84.0	76.0	French 2 ^h	92.0	64.0	78.0
J	Crania	3	Swedish ⁱ	-	-	90.3	French 1 ^h	-	100.0	50.0	French 2 ^h	-	100.0	50.0
K	Crania	2	Swedish ⁱ	-	-	88.0	French 1 ^h	68.0	92.0	80.0	French 2 ^h	80.0	84.0	82.0
L	Crania	5	French 1 ^j	88.0	88.0	88.0	-	-	-	-	French 2 ^h	72.0	84.0	78.0
M	Crania	3	French 2 ^h	88.0	88.8	88.8	French 1 ^h	88.0	72.0	80.0	-	-	-	-
N	Coxal	10	Metapop. ^k	-	-	96.6	French 3 ^m	93.1	95.5	94.3	-	-	-	-
O	Coxal	8	Metapop. ^k	-	-	-	French 3 ^m	89,2	94.6	91.9	-	-	-	-

Notes: a - classification rate obtained with the reference sample; b - classification rate obtained on an independent sample; c - Iscan and Shihai (1995); d - Švenkrťová (2010); e - Šlaus et al. (2003); f - Černý and Komenda (1980); g - Giles and Elliot (1963); h - Demotte (2012); i - Henke (1973); j - Guyomarc'h (2008); k - Murail et al. (2005); m - Mesteková (2012); n - number of variables in the DFA; Czech 1 - first half 20th century; Czech 2 - end 20th century; French 1 - first half 20th century; French 2 - cranial CT in 2011; French 3 - pelvic CT in 2011; W - White; WB - pooled White and Black; M - males; F - females.

Further details of the results are given in the corresponding studies (Guyomarc'h 2008, Švenkrťová 2010, Demotte 2012, Mesteková 2012).

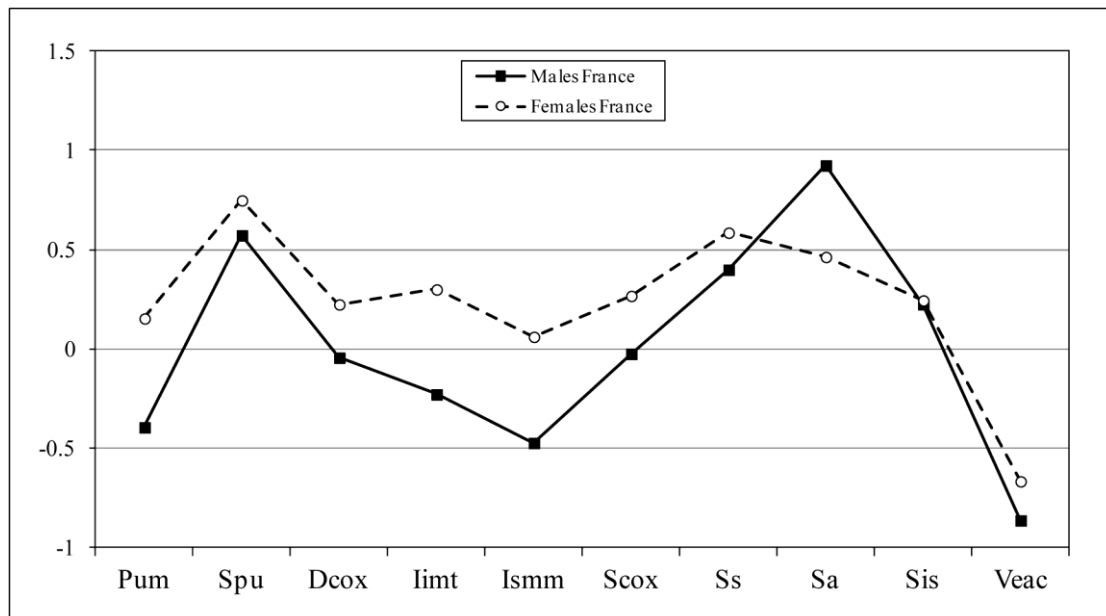


Fig. 3: Diachronic changes (secular trends) of pelvic dimensions in the French population between the last half-century. X-axis = variables after DSP (Murail et al. 2005); Y-axis = Z-score.

However, the vast majority of sex determination methods from the skeleton is based upon identified samples of past populations from the 18th - 20th centuries. Their effective use in a forensic context, but also in bioarchaeology, becomes illusory. It is well known that the determination of the population affinity is highly unreliable (e.g. Guyomarc'h and Bruzek 2011, Kallenberger and Pilbrow 2012). Some researches showed that both visual scoring and variable measurement of the skeleton could be performed using medical imaging techniques (CT, MRI; e.g. Ramsthaler et al. 2010, Decker et al. 2011, Franklin et al. 2012); those allow for the recording of classic morphometric data. Perspectives in solving the existing problems in sex assessment can be seen in the collect of wide medical imaging actual populations, which can replace historical skeletal collections. This offers the possibility to monitor skeletal secular trends in various populations, to test the reliability of the methods, and propose new ones.

Conclusion

Secular change, regional population variation, and sexual dimorphism, represent important factors to be considered in the sex determination from the skeleton both in forensic anthropology and bioarchaeology. With the exception of the pelvis (method DSP), all DFA are influenced by population specificity. This is true even within populations through time, because the biological and environmental backgrounds are constantly in evolution.

References

- ALUNNI-PERRET, V., STACCINI, V., QUATREHOMME, G., 2003: Re-examination of a measurement of sexual determination using the supero-inferior femoral neck diameter in a modern European population. *J. Forensic Sci.*, 48(3):517-520.
- BRÄUER, G., 1988: Osteometrie. In: Knussmann, R., Martin, R. (eds.): *Anthropologie: Handbuch des verglichen Biologie des Menschen*. Stuttgart, New York, Fischer, p. 106-231.

ČERNÝ, M., KOMENDA, S., 1980: Sexual diagnosis by the measurements of humerus and femur. In: Sborník prací pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci - Biologie 2. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, p. 147-167.

CHRISTENSEN, A. M., CROWDER, C. M., 2009: Evidentiary standards for forensic anthropology. *J. Forensic Sci.*, 54(6):1211-1216.

DECKER, S. J., DAVY-JOW, S. L., FORD, J. M., HILBELINK, D. R., 2011: Virtual determination of sex: Metric and nonmetric traits of the adult pelvis from 3D computed tomography models. *J. Forensic Sci.*, 56(5):1107-1114.

DEMOTTE, M., 2012: Tendances séculaires des dimensions crâniennes de la population française : implications ostéobiographiques et imagerie 3D. Master thesis, University Bordeaux 1.

FRANKLIN, D., CARDINI, A., FLAVEL, A., KULIUKAS, A., 2012: The application of traditional and geometric morphometric analyses for forensic quantification of sexual dimorphism: Preliminary investigations in a Western Australian population. *Int. J. Legal Med.*, 126(4):549-558.

GILES, E., ELLIOT, O., 1963: Sex determination by discriminant analysis of crania. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 21(1):53-68.

GUYOMARCH, P., 2008: Dimorphisme sexuel et classement du crâne de sujets identifiés : apports de la morphométrie géométrique. Master thesis, University Bordeaux 1.

GUYOMARCH, P., BRŮŽEK, J., 2011: Accuracy and reliability in sex determination from skulls: A comparison of Fordisc 3.0 and the discriminant function analysis. *Forensic Sci. Int.*, 208(1-3): 180e1-180e6.

HENKE, W., 1973: Zur Methode der diskriminanzanalytischen Geschlechtsbestimmung am Schädel, *HOMO - Journal of Comparative Human Biology*, 24(1):99-117.

ISCAN, M.Y., SHIHAI, D., 1995: Sexual dimorphism in the Chinese femur. *Forensic Sci. Int.*, 74(1):79-87.

JANTZ, L. M., JANTZ, R. L., 1999: Secular change in long bone length and proportion in the United States, 1800-1970. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 110(1):57-67.

JANTZ, R. L., JANTZ, L. M., 2000: Secular changes in craniofacial morphology. *Am. J. Hum. Biol.*, 12(3): 327-338.

KALLENBERGER, L., PILBROW, V., 2012: Using CRANID to test the population affinity of known crania. *J. Anat.*, 221:459-464.

KOLAR, J. C., SALTER, E. M., 1997: Craniofacial anthropometry. Practical measurement of the head and face for clinical, surgical and research use. Springfield, Illinois, Ch. C. Thomas Publishing.

MESTEKOVÁ, Š. 2012: Digital forensic anthropology and sexual dimorphism in the os coxae of recent population: Implication for the methods of sex determination. Master Thesis, Faculty of Sciences, Charles University, Prague.

MURAIL, P., BRUZEK, J., HOUËT, F., CUNHA, E., 2005: DSP: A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17(3-4):167-176.

RAMSTHALER, F., KETTNER, M., GEHL, A., VERHOFF, M.A., 2010: Digital forensic osteology: Morphological sexing of skeletal remains using volume-rendered cranial CT scans. *Forensic Science International*, 195(1-3):148-152.

ROSS, A. H., UBELAKER, D. H., KIMMERLE, E. H., 2011: Implications of dimorphism, population variation and secular changes in estimating population affinity in the Iberian Peninsula. *Forensic Science International*, 206(1-3):1-5.

ŠLAUS, M., STRINOVIC, D., ŠKAVIC, J., PETROVEČKI, V., 2003: Discriminant function sexing of fragmentary and complete femora: Standards for contemporary Croatia. *Journal of Forensic Sciences*, 48(3):509-512.

SPRADLEY, M. K., JANTZ, R. L., ROBINSON, A., PECCERELLI, F., 2008: Demographic change and forensic identification: Problems in metric identification of Hispanic skeletons. *Journal of Forensic Sciences*, 53(1):21-8.

ŠVENKRTOVÁ, I., 2010: Secular trend, inter-population variability and sex estimation with help of variables of human femur. Master Thesis, Faculty of Sciences, Charles University, Prague.

UBELAKER, D. H., 2010: Issues in Forensic Anthropology. In: Larsen, C. S. (ed.): *A Companion to Biological Anthropology*. Chichester, Wiley Blackwell, p. 412-426.

JEDINCI S PODEZŘENÍM NA SYFILIS Z NÁM. SVOBODY VE ZNOJMĚ (ČESKÁ REPUBLIKA)

Alena Dofková, Eva Drozdová

Laboratoř molekulární a biologické antropologie, Ústav experimentální biologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Česká republika; e-mails: 124050@mail.muni.cz, drozdova@sci.muni.cz

Abstract: *Individuals from Nám. Svobody in Znojmo (Czech Republic) considered having syphilis.* An archaeological research of a defunct hospital church and cemetery was performed in Znojmo (Czech Republic) by Zdeněk Čižmář in 2006–2007. There were uncovered 147 graves containing 149 individuals dated from 13th to 16th century. Basic anthropological examination and detailed paleopathological analysis was performed on that skeletal collection and pathological changes were found on many of these skeleton remains. Five individuals were suspected to have syphilitic changes and therefore put under analysis.

Key words: skeletal anthropology, paleopathology, Middle Ages, Znojmo, *syphilis acquisita*, *syphilis congenita*

Úvod

Během druhé etapy záchranného archeologického výzkumu na Náměstí Svobody ve Znojmě, realizovaného v letech 2006 a 2007 pod vedením Mgr. Zdeňka Čižmáře (ÚAPP Brno), bylo prozkoumáno středověké špitální pohřebiště u zaniklého kostela zasvěceného sv. Alžbětě (Čižmář 2007). První zmínky o špitálu z tehdejšího Horního předměstí Znojma, tedy špitálu u kostela sv. Alžběty, pochází podle Kacetla (2008) z roku 1363. K jeho definitivnímu uzavření došlo krátce před rokem 1600 a během obléhání města Švédy roku 1645 byly špitální budovy i kostel zcela zničeny.

V průběhu archeologického výzkumu zde bylo objeveno a vyzvednuto celkem 147 hrobů se 149 jedinci datovanými do 13. – 16. století. Přestože zkoumaný materiál nebyl příliš dobře zachovalý (pouze 15 % skeletů z celkového počtu bylo kompletních), bylo v mnoha případech možné zachytit na kostech nespočet patologických nálezů. Mezi několik, po patologické stránce, výjimečných kosterních pozůstatků patří i skelety pěti jedinců, u kterých existuje podezření na onemocnění syfilis.

Materiál a metody

K základní antropologické analýze a následnému detailnějšímu zkoumání z hlediska patologií byl využit soubor kosterních pozůstatků pocházející z archeologického výzkumu na Náměstí Svobody ve Znojmě. Ze 147 hrobových celků se na základě antropologické analýzy podařilo stanovit celkový počet 149 jedinců. Z tohoto počtu bylo 76 mužů, 17 žen, 16 dětí a 40 blíže neurčených jedinců (Pechníková 2008).

Změny na kosterním materiálu byly vyšetřovány zejména makroskopicky. Fotodokumentace byla v případě nutnosti doplněna rentgenovými snímky, pořízenými na Klinice zobrazovacích metod Nemocnice u sv. Anny v Brně.

Zhodnocení nálezů

Podezření na onemocnění syfilis bylo vysloveno celkem u pěti jedinců, konkrétně se jedná o jedince z hrobů č. 4, 19, 73, 107 a 116, které vykazují na několika místech skeletu zánětlivé změny

typické pro toto onemocnění. Z tohoto počtu se jedná o tři dospělé jedince a dva jedince juvenilní (H 73, 116). Jak je známo, syfilis je venerickou formou treponematózy, tj. nemoci vyvolané bakteriemi rodu *Treponema*, konkrétně *Treponema pallidum*, a má dvojí podobu. Na základě způsobu přenosu onemocnění tedy rozlišujeme syfilis získanou (*Syphilis acquisita*) a syfilis vrozenou (*Syphilis congenita*), kdy je plod infikován průnikem bakterií přes placentární bariéru obvykle mezi 16. a 18. týdnem vývoje plodu (Horáčková, Strouhal a Vargová 2004, Aufderheide a Rodríguez-Martín 1998). Právě u nedospělých jedinců existuje důvodné podezření na onemocnění kongenitální syfilis, resp. časnou vrozenou syfilis (*syphilis congenita recens*) nebo spíše pozdní vrozenou syfilis (*syphilis congenita tarda*). Stupeň, forma a průběh vrozené syfilis závisí na stadiu nemoci matky v době těhotenství. Čím je nákaza matky vzhledem k době oplodnění čerstvější, tím k vážnějšímu poškození plodu může dojít (Smrčka, Kuželka a Povýšil 2009). Děti s časnou vrozenou syfilis tedy bez řádné léčby umírají ve velmi nízkém věku (Aufderheide a Rodríguez-Martín 1998). Předpokládáme proto, že mladiství jedinci spíše trpěli pozdní vrozenou syfilis, jejíž příznaky se u dítěte projevují nejdříve po pátém roce života, ovšem vrcholu zpravidla dosahují až v době puberty. Bude však potřeba pokusit se tuto hypotézu, stejně jako i podezření na onemocnění syfilis u dospělých jedinců, ověřit genetickým vyšetřením.

Hrob č. 4

Silně fragmentární zachovalost skeletu umožnila jedince určit jen rámcově jako jedince dospělého (nad 20 let), a to na základě přirůstání epifýz. Pohlaví ani výšku postavy nebylo možné určit (Pechníková 2008). Přesto lze na základě přítomnosti malých okrsků periostitidy na diafýze pravého femuru a diafýze fibuly a zejména na základě výrazných zánětlivých změn na tibií předpokládat, že tento dospělý trpěl syfilis.

Hrob č. 19

Kosterní pozůstatky z tohoto hrobu jsou poměrně fragmentární, nicméně věk jedince byl odhadnut na základě stupně vývoje facies auricularis a abraze zubů na 25 – 29 let, pohlaví bylo stanoveno dle DSP (Murail et al. 2005) a morfologických znaků na pánvi a lebce jako mužské, výška byla vypočtena podle délky levé fibuly na $156,57 \pm 4,1$ cm (Pechníková 2008).

Zánětlivé procesy byly zjištěny na tibiích z obou stran, stejně jako na lýtkových kostech. Patologické změny dále nesl pravý humerus.

Hrob č. 73

Dalším postiženým je juvenilní jedinec (15 – 18 let), jehož věk byl odhadnut pomocí stupně vývoje symfýzy a facies auricularis, stupně prořezání chrupu, abraze zubů a stupně přirůstání epifýz. Výšku postavy nebylo možné stanovit (Pechníková 2008).

Syfilitické léze lze pozorovat zejména na tibiích a lýtkových kostech pravé i levé strany, na kostech předloktí a levém humeru.

Hrob č. 107

Skelet dospělého muže ve věku 35 – 39 let (věk odhadnut dle stupně vývoje symfýzy a facies auricularis, abraze zubů; pohlaví určeno na základě výsledků DSP (Murail et al. 2005), morfologických znaků na pánvi a metrického hodnocení talu), o výšce $165,62 \pm 4,15$ cm (dle míry T1), byl poměrně dobře zachován (Pechníková 2008).

Poškození kostní tkáně syfilitickou infekcí vykazují zejména lebka, tibie a fibula z pravé i levé strany, dále kosti předloktí a lopatky.

Hrob č. 116

Skelet jedince z tohoto hrobu byl v hrobové jámě uložen v poloze na zádech s rukama složenýma na břicho a s pravou dolní končetinou lehce skrčenou v kolenu, levou nataženou. Hrobovou výbavu činily dvě bronzové sponky.

Zachovalost kostry byla poměrně dobrá, přestože se jednalo o juvenilního jedince. Jeho věk byl odhadnut na 18 – 19 let na základě stupně vývoje facies auricularis, stupně vývoje sternálního konce klavikuly a podle stupně přirůstání epifýz. Výška postavy byla odhadnuta na $147,86 \pm 4,49$ cm (dle míry F1 sin; Pechníková 2008).

Stopy výrazných zánětlivých změn nesly zejména kosti lebky (léze na os frontale v oblasti glabelly a tubera frontalia, ve středu squama occipitalis a v oblasti tubera parietalia; obr. 1), tibie a fibula z pravé i levé strany a kosti předloktí. Na obou tibiích bylo možné pozorovat výrazný nárůst novotvořené kostní hmoty s nepravidelným, drsným povrchem a výraznými prohlubněmi po zaniklých gummatech (obr. 2). Podobné poškození nesly i obě fibuly. Menší míru poškození bylo možné pozorovat i na levém humeru, lopatkách a sternu a také na metakarpech I-III levé ruky.

Diferenciální diagnostika

Poškození nalezená na jednotlivých skeletech sledovaných jedinců jsou považována za poškození syfilitická. Mohou však být zaměněna s onemocněními jinými, která se vyznačují podobnými poškozeními na kostech.

V případě odhadované získané syfilis se může jednat o primární osteosarkom, tj. maligní nádor, který však na rozdíl od syfilitického poškození postihuje téměř výlučně pouze jednu kost a vyskytuje se u věkově starších jedinců. Do věkově shodné skupiny postižených může zapadat meningiom. Ten však napadá pouze lebku, kdežto příznaky syfilis lze pozorovat i na postkraniálním skeletu, kdy nejčastěji bývá napadena tibia, fibula, femur, kosti předloktí a distální část humeru, ale také sternum a clavicula (Aufderheide a Rodríguez-Martín 1998, Horáčková, Strouhal a Vargová 2004). Syfilitické změny mohou být také zaměněny za projevy jiné infekční nemoci, tuberkulózy. Projevy těchto dvou chorob se velmi často podobají, avšak u tuberkulózy dochází k porušení kostí klenby lebky ze strany lamina interna a také destrukce kostní hmoty je mnohem významnější než její novotvorba. Vzácně může syfilitická osteomyelitida postihnout i páteř. Poškození obratlů tak může vést ke vzniku hrbu, podobnému hrbu tuberkulóznímu (Ortner 2003, Waldron 2009). S ohledem na tyto poznatky, lze tedy usuzovat i na toto onemocnění, zejména v případech, kdy nebyl dochován kompletní skelet a některé jeho části, důležité pro srovnání, zcela chyběly.

Dalším možným onemocněním je v některých případech akutní hnisavá osteomyelitida. Touto nemocí však bývá napaden menší počet kostí a je doprovázena vznikem sekvestrů pro odtok hnisu. Při syfilitickém zánětu se sekvestry vyskytují pouze v případě sekundární infekce, a to především na plochých lebečních kostech (Ortner 2003). U zkoumaných jedinců se žádný takovýto nález nenacházel.

Literatura

AUFDERHEIDE, A. C, RODRÍGUEZ-MARTÍN, C., 1998: The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology. Cambridge: Cambridge University Press, 476 s. ISBN 0-521-55203-6

ČIŽMÁŘ, Z., 2007: Znojmo: Náměstí svobody. *Přehled výzkumů*, 48:523-525.

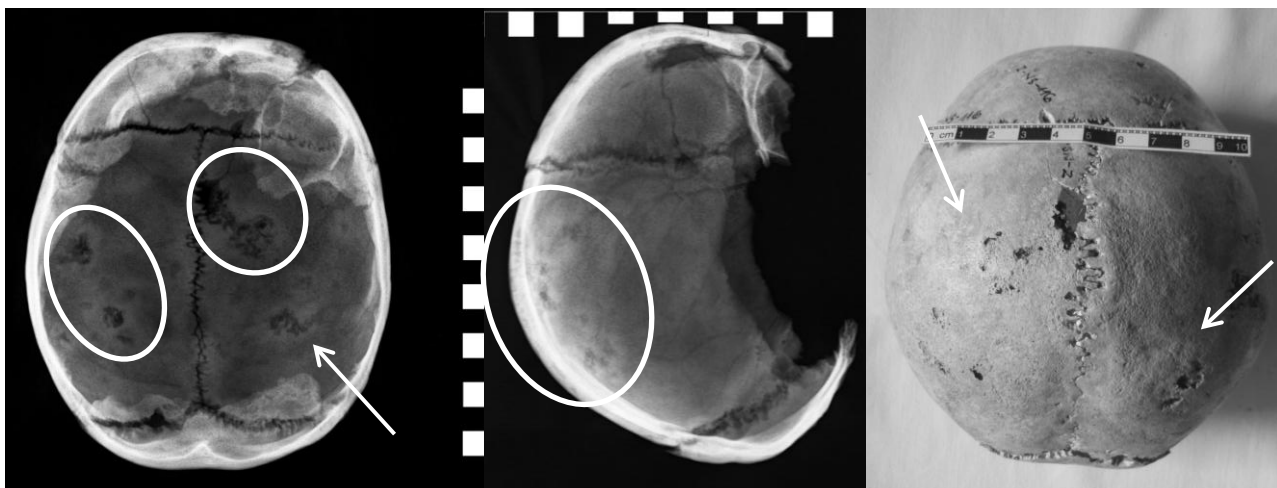
HORÁČKOVÁ, L., STROUHAL, E., VARGOVÁ, L., 2004: Základy paleopatologie. In: Malina, J. (ed.): Panoráma biologické a sociokulturní antropologie: Modulové učební texty pro studenty antropologie a příbuzných oborů, 15. svazek. Brno, Nadace Universitas Masarykiana – Akademické nakladatelství CERM, 263 s. ISBN 80-7204-274-2

KACETL, J., 2008 (vyd. 2009): Historie měšťanského špitálu s kostelem sv. Alžběty, později sv. Kateřiny na Horním Předměstí Znojma. *Ročenka Státního okresního archivu ve Znojmě*, 23:87-107.

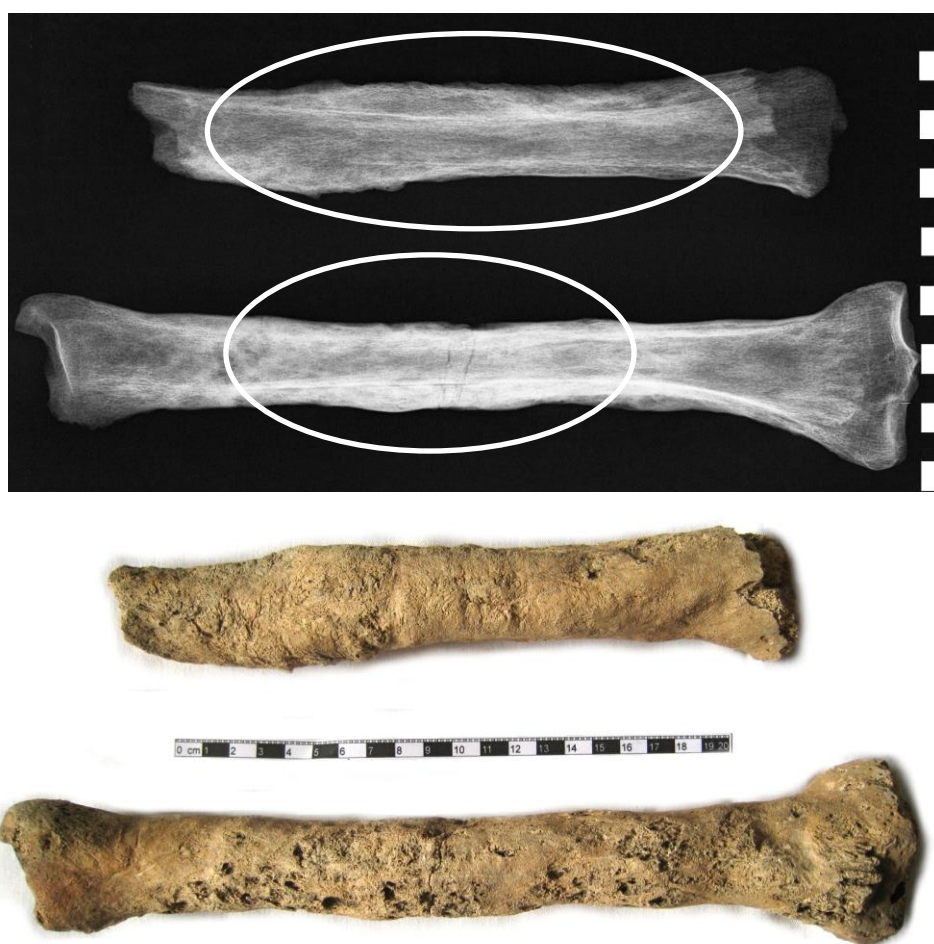
MURAIL, P., BRUZEK, J., HOUËT, F., CUNHA, E., 2005: DSP: A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17(3-4):167-176.

PECHNÍKOVÁ, M., 2008: Antropologická analýza kosterních pozůstatků ze Znojma – Nám. Svobody, 127 s., ms. (Diplomová práce; depon. in: Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, Brno).

- ORTNER, D. J., 2003: Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Academic Press, London. 645 s. ISBN 13:978-0-12-528628-2, 10:0-12-528628-7
- SMRČKA, V., KUŽELKA, V., POVÝŠIL, C., 2009: Atlas chorob na kostních preparátech: Horní a dolní končetiny. Academia, Praha, 616 pp. ISBN 978-80-200-1765-9
- WALDRON, T., 2009: Paleopathology. Cambridge, Cambridge University Press, 279 s. ISBN 13978-0-521-86137-3



Obr. 1: Kraniokaudální RTG snímky a fotografie lebky mladistvého (H116) se syfilitickými ložisky



Obr. 2: RTG snímek a fotografie tibií mladistvého (H116) s viditelným nárůstem kostní hmoty s nepravidelným povrchem a prohlubněmi po zaniklých gummatech

POHLAVNÍ DIMORFISMUS PROFILU OBLIČEJE A JEHO VLIV NA ROZPOZNÁNÍ POHLAVÍ A PŘISOUZENÍ ATRAKTIVITY

Jana Fryčková, Vladimír Blažek

Katedra antropologie, Filozofická fakulta Západočeské univerzity, Sedláčkova 15, 301 46 Plzeň, Česká republika; e-mail: blazek.vladimir@seznam.cz

Abstract: *The sexual differences of the profile of face and their influence on the recognition of sex and on the attractiveness.* Although differences between man and woman are evident at a glance, this dimorphism is not prominent. In development of various manifestations of sexual dimorphism, play a role many elements. Among them, the first emphasizes on the influence of sexual selection. Sexual dimorphism is seen in the human face as well. On profile of face, there are some shapes well recognizable in contrast to en-face look. Research has shown that sexual dimorphism actually exists between men and women. Direct proportions do not enable better recognizing of sex, angles and surfaces of the nose; on the other hand, they enable better recognition. Difference between men and women exists in ranking of sex, too. Men better ranking women and women better ranking men. Feminine pictures of men and women had been ranking by male and female probands as more attractive.

Key words: sexual dimorphism, face profile, sex recognition, attractiveness

Úvod

Rozdíly mezi mužem a ženou jsou patrné na první pohled, ale tento dimorfismus není nijak výrazný z hlediska celkové tělesné velikosti a robusticity (Frayner a Wolpoff 1985). V rozvoji nejrůznějších znaků sexuálního dimorfismu hrálo roli v evoluci nepochybně mnoho faktorů. Mezi nimi se zdůrazňuje především vliv pohlavního výběru, s jehož konceptem přišel Ch. Darwin (2005). Ten se však u člověka uplatňoval složitěji, než bývá jinak obvyklé. Základní charakteristikou pohlavního výběru je kompetice samců o samici a samičí výběr. U většiny živočichů bývají pohlavnímu výběru vystaveni větší měrou samci z důvodu větší investice času a úsilí samic do péče o potomstvo. U člověka se také uplatňuje soupeření mužů o ženy a ženský výběr. Stejně jako samice i ženy velmi investují do rodičovství a jsou proto vybíravé při výběru partnera. Důležitou roli při ženském výběru partnera hraje například společenské postavení či ekonomické zdroje. Dále má žena na výběr ze dvou komponent tělesných znaků – maskulinní a femininní znaky. Muži svojí maskulinitou prezentují tzv. dobré geny. Muži kromě soupeření o ženy přidávají k tomuto obecnému vzoru pohlavního výběru navíc i schopnost i ochotu investovat do rodičovství, což se odráží ve femininních rysech. K obecnému vzoru pohlavního výběru se přidává také soupeření mezi ženami a mužský výběr. Pro muže je více důležitá atraktivita ženy, pro ženy pak status partnera a zdroje.

Pohlavní dimorfismus se samozřejmě projevuje i v lidském obličejí. Pravděpodobně z toho důvodu, že jeho percipování je pro člověka a jeho fungování ve společnosti velmi důležitou kognitivní funkcí a má svůj specifický význam při výběru partnera (Samal et al. 2007). Často se uvádí, že ženský obličej je oproti mužskému kratší. U mužů způsobuje relativně vysoká hladina testosteronu především větší rozvoj dolní čelisti, lícních kostí a nadočnicových oblouků. Ženská tvář v několika aspektech zahrnují juvenilní rysy. Ženská tvář tak spíše připomíná tvář dětskou. Lidé dokážou rozlišit mezi mužskou a ženskou tváří bez větších potíží (Blažek 2009).

V mnoha všedních situacích můžeme vidět ostatní lidi pouze z profilu a potřebujeme o nich, stejně tak, jako když vidíme celý obličej, zjistit informace o jejich pohlaví, atraktivitě či věku. O významu profilu však není mnoho známo.

Cílem studie bylo jednak ověřit, jaké proměnné profilu obličeje se především podílejí na jeho pohlavním dimorfismu. Dalším cílem bylo zjistit, jaké pohlavně dimorfnní znaky mají vliv na rozpoznání pohlaví z profilu, a také, jaké pohlavně dimorfnní znaky mají vliv na přisuzování atraktivity.

Soubor a metoda

V první fázi výzkumu bylo nafoceno 30 mužů a 30 žen. Pomocí k tomu účelu vytvořeného grafického softwaru PhotoMeasure byla změřena celá řada rozměrů mezi body Trichion (Tr), Glabella (G), Selion (Se), Pronasale (Prn), Subnasale (Sn), Labrare superius (Ls), Stomion (Sto), Labrare inferius (Li), Labiomentale (Labm), Pogonion (Pg; viz Knussmann 1968). Dále byly měřeny úhly mezi body Tr-G-Se, Prn-Sn-Se, Se-Prn-Sn, Prn-Sn-Pg, Sn-Se-Prn a Tr-Prn-Pg. Pro přibližné hodnocení velikosti nosu byla vypočítávána jeho tzv. plocha mezi body Se, Sn, Prn a bodem H, kde je hřbet nosu nejvíce vzdálen od spojnice Se-Prn (tím či oním směrem, pochopitelně většinou promínoval).

Mezi proměnnými u mužů a u žen byly zjištěny rozdíly pomocí Studentova t-testu (a pro kontrolu také pomocí Mann-Whitneyova U-testu). K výběru proměnných, které měly význam pro diskriminaci pohlaví, byla použita vzestupná kroková diskriminační analýza.

V druhé fázi byly vybrány fotografie mužů a žen, které ve vybraných rozměrech měly nejnižší a naopak nejvyšší hodnotu. Tím byli pro dané rozměry získáni „maskulinní“ či „femininní“ muži a ženy. Fotografie byly upraveny v grafickém programu Adobe Photoshop CS2 tak, že proti bílému pozadí zůstaly téměř černé profily s minimálním naznačením očí, křídel nosu a úst. Tyto upravené fotografie byly předkládány probandům – hodnotitelům prostřednictvím sociální sítě Facebook. Celkem odpovědělo 106 mužů a 118 žen.



Ukázka upravené fotografie pro prezentaci

Dotazování („Jakého pohlaví je podle Vás jedinec na zobrazeném profilu?“ a „Jak na Vás působí z hlediska atraktivity?“) probíhalo na sedmibodové škále. Ke každé z těchto otázek bylo možné vybrat vždy pouze jednu ze sedmi nabízených odpovědí. U otázky na pohlaví zobrazeného jedince bylo možné vybrat z následujících odpovědí: určitě muž, skoro určitě muž, spíše muž, nevím, spíše žena, skoro určitě žena a určitě žena. Každou z těchto možných odpovědí byla kódována čísly od 1 do 7, kdy 1 zastupuje odpověď „určitě muž“ a 7 zastupuje odpověď „určitě žena“. U otázky na atraktivitu bylo možné vybrat z následujících odpovědí: velmi atraktivní, atraktivní, spíše atraktivní, nevím, spíše neatraktivní, neatraktivní a velmi neatraktivní. Každá z

těchto odpovědí byla kódována čísly od 1 do 7, kdy 1 zastupuje odpověď „velmi atraktivní“ a 7 zastupuje odpověď „velmi neatraktivní“. Rozdíly ve výpovědích mezi muži a ženami byly testovány Mann-Whitneyho U-testem, neboť data nemohla mít pochopitelně normální rozložení.

Našimi předpoklady bylo, že: 1) maskulinní hodnoty budou zvyšovat určení mužského pohlaví a snižovat určení ženského pohlaví a naopak, 2) muži budou lépe rozpoznávat ženské pohlaví a ženy budou lépe rozpoznávat mužské pohlaví, 3) femininní hodnoty budou zvyšovat atraktivitu ženských profilů zvláště pro muže, u mužů bude vliv maskulinity a femininity méně zřejmý.

Výsledky

Statisticky významné rozdíly byly u přímých rozměrů Tr-Pg, Tr-G, Tr-Se, Se-Pg, Se-Prn, Sn-Pg, Sn-Sto, Sn-Ls, Labm-Pg, Se-Sn, Li-Labm, tedy velké většiny a to ve smyslu vyšších hodnot u mužů, což souvisí s celkově větší velikostí mužů. Z úhlových rozměrů byly významně vyšší u žen ty, které souvisely s méně prominující glabelou a méně prominujícím nosem (Tr-G-Se, Se-Sn-H), přičemž vyšší prominence nosu u mužů se projevila i ve větší ploše nosu u nich (tab. 1).

Na pohlavním dimorfismu profilu obličeje se z přímých rozměrů uplatňují nejvíce vzdálenosti mezi kořenem nosu a jednak rty a jednak bradou (Selion–Stomion, Selion–Pogonion). Další přímé rozměry sice vykazují často také významný pohlavní rozdíl (muži je mají delší), ale nemají již takový diskriminační význam. Dále se uplatňují úhlové proměnné – zřejmě proto, že odrážejí složitější morfologické vztahy. Na základě diskriminační analýzy byla vybrána většina sledovaných, tj. Trichion–Glabella–Selion, Pronasale–Subnasale–Pogonion, Trichion–Pronasale–Pogonion. Jako důležitá v diskriminaci pohlaví se ukázala také plocha nosu.

Tab. 1: Diskriminační funkce pro rozlišení mužů a žen po 11 krocích (tučně významné hodnoty)

Proměnná	Wilksovo Lambda
Se-Pg	0,40
Tr-G-Se	0,39
Se-Sto	0,32
Prn-Sn-Se	0,39
Li-Labm	0,32
Tr-Prn-Pg	0,38
Se-Sn-H	0,36
Prn-Sn-Pg	0,34
Plocha nosu	0,33
Sto-Li	0,33
Ls-Sto	0,32

Z porovnání výpovědí o přiřazeném pohlaví probandů (mužů a žen) o maskulinních a femininních profilů mužů a žen bylo možné vyvodit, že úhly (kromě Prn–Sn–Pg) a plocha nosu umožňují poněkud lépe rozpoznat pohlaví než přímé rozměry (podrobněji Fryčková 2012). To ukazuje na to, že důležitější jsou pro nás vztahy mezi objekty profilu obličeje než jejich velikost. Podle očekávání jsme konstatovali, že muži lépe rozpoznávali ženy a ženy naopak lépe rozpoznávaly muže. Obdobně bylo námi zjištěno, že maskulinní hodnoty zvyšovaly určení mužského pohlaví a snižovaly určení ženského pohlaví, femininní hodnoty zvyšovaly určení ženského pohlaví a snižovaly určení mužského pohlaví.

Z hodnocení atraktivity se ukázalo, že muži probandi hodnotili podle očekávání ženské femininní profily jako atraktivnější než fotografie maskulinní, ale také femininní mužské profily oproti maskulinním (podrobněji Fryčková 2012). Ženy probandky naopak proti předpokladu hodnotily mužské femininní profily jako atraktivnější než fotografie maskulinní a také zčásti ženské femininní profily. Femininní jedinci tedy byli bez ohledu na pohlaví vnímáni oběma

pohlavími jako atraktivnější. S určitou mírou opatrnosti lze usuzovat, že u současného člověka se při výběru partnera spíše projevuje preference femininních rysů spojených buď s mladistvými rysy, nebo s prosociálním chováním.

Závěr

U velké části rozměrů na profilu obličeje existuje pohlavní dimorfismus, podmíněný především celkovou větší velikostí mužů a zčásti odlišnou prominencí jednotlivých částí profilu. Úhly a plocha nosu (tedy proměnné vyjadřující tvarové charakteristiky) umožňují pozorovatelům lépe rozpoznat pohlaví než přímé rozměry.

Byl potvrzen očekávaný pozitivní vliv femininních hodnot u žen na atraktivitu podle profilu, ale femininita zvyšovala atraktivitu i u mužů neboli femininita má na atraktivitu vliv u obou pohlaví.

Literatura

BLAŽEK, V., TRNKA, R., HAVLÍČEK, J., LINDOVÁ, J., PIVOŇKOVÁ, V., RUBEŠOVÁ, A., 2009: Lidský obličej. Vnímání tváře z pohledu kognitivních, behaviorálních a sociálních věd. Praha, Karolinum, 256 s. ISBN 978-80-246-1556-1.

DARWIN, CH., 2005: O pohlavním výběru. Praha, Academia, 470 s. ISBN 80-200-1311-3.

FREYER, D. W., WOLPOFF, M. H., 1985: Sexual Dimorphism. *Annual Review of Anthropology*, 14:429-473.

FRYČKOVÁ, J., 2012: Pohlavní dimorfismus profilu obličeje a jeho vliv na rozpoznání pohlaví a přisouzení atraktivity, -88 s. + 23 s. příloh, ms. (Diplomová práce; depon in: Katedra antropologie Fakulty filozofické Západočeské univerzity, Plzeň).

SAMAL, A., SUBRAMANI, V., MARX, D., 2007: An Analysis of Sexual Dimorphism in the Human Face. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 18:453-463.

ANALÝZA DOČASNÉHO A STÁLÉHO CHRUPU BRNĚNSKÝCH DĚTÍ VE VĚKU 1-15 LET ZAMĚŘENÁ NA VÝSKYT ZUBNÍHO KAZU A PROŘEZÁVÁNÍ ZUBŮ

Ján Huták

Ústav antropologie, Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, 603 00 Brno, Česká republika;
e-mail: janhutak@.muni.cz

Abstract: *Analysis of deciduous and permanent teeth of 1- to 15-years-old children from Brno (Czech Republic) with the focus on frequency of dental caries and teeth eruption.* The aim of this retrospective, epidemiological, sectional study is to conduct a survey on teeth eruption and dental caries in Brno children and to compare it with the countrywide surveys that were carried out in 2003 and 2006 in Czech Republic – especially by VÚS (Institute of Dental Research) and ÚZIS (Institute of Health Information and Statistics of the Czech Republic) –, as well as with the results from countries chosen from the WHO database.

Altogether, 860 Brno children – 424 boys, and 436 girls aged 1 – 5 years represent the sample of the study. For comparison, the DMF index per person was used. Brno children, aged 1.00 – 15.99 years, achieved similar teeth eruption and caries results as the children examined by VÚS and ÚZIS, with exception of the differences at the age of 7, 10 and 11 years.

Key words: dentition, eruption of teeth, dental caries, Central Europe

Úvod

Výskyt zubního kazu je velmi časté onemocnění, které je třeba preventivně podchytit již v dětském věku.

Cíl práce

Cílem retrospektivní, epidemiologické a průřezové studie je zmapování prořezávání zubů a kazivost brněnských dětí a srovnání výsledků kazivosti chrupu s výsledky z celostátních výzkumů prováděných v letech 2003 a 2006 v ČR (VÚS a ÚZIS) i s výsledky z vybraných zemí dle databáze WHO.

Soubor a metody

Stomatologická pracoviště byla vybrána náhodným stratifikovaným výběrem. Jediníci byli vybráni ze zdravotní dokumentace pěti vybraných pracovišť prostým náhodným výběrem. Výzkum byl schválen Etickou komisí Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity. Po celou dobu sběru dat byla zachována naprostá anonymita v zacházení s osobními údaji pacientů a celý proces sběru dat byl v souladu s pravidly vymezenými zákonem č. 101/2000 Sb. (O ochraně osobních údajů). Sběr dat byl prováděn v průběhu jednoho kalendářního měsíce; byl sbírán i informovaný souhlas zákonných zástupců dětí.

Vzorek studie tvoří 860 dětí z Brna – 424 chlapců a 436 dívek ve věku 1 – 15 let (tab. 1). Pro srovnání kazivosti brněnských dětí a kazivosti dětí z výzkumu VÚS a ÚZIS v roce 2003 a 2006 a mezinárodního srovnání byl použit „index“ KPE/kpe zubů na osobu.

K vyhodnocení výskytu zubního kazu u dětí, jak v dočasném, tak stálém chrupu, byl použit mezinárodně srovnatelný „index“ KPE/kpe, jež je chápán, jako součet K/k, P/p a E/e zubů (správně uváděný jako KPE zuby na osobu). Jednotlivá písmena označují zuby s neošetřeným kazem (K),

zuby ošetřené výplní nebo korunkou (*P*) a zuby, které bylo třeba extrahovat pro následky kazu (*E*). Index KPE je kvantitativním vyjádřením celoživotního vystavení člověka zubnímu kazu na stálých zubech. Průměrná hodnota KPE vyjadřuje rozsah postižení chrupu zubním kazem u individua nebo ve skupině. Každý zub nebo povrch se započítává jen jednou, jak u K, P nebo E. Nálezy mohou být vztaženy k různým věkovým skupinám, pohlaví, rase apod., jak uvádějí Kilian et al. (1999).

Pro testování byl uplatněn software STATISTICA 9.0 Cz, zvolen byl dvouvýběrový t-test, statistické testování při užití střední hodnoty statistického souboru – mediánů.

Pro testování dle metodiky, jež užívá střední hodnoty souboru mediánu, byl použit software STATISTICA 9.0 Cz a IBM SPSS Statistics 19. Zvolen byl neparametrický dvouvýběrový Mann – Whitneyův U-Test pro testování mezi pohlavími, pro testování v rámci jednoho pohlaví byl zvolen znaménkový Wilcoxon Signed Ranks Test, konkrétně pro srovnání prořezávání zubů a kazivosti zubů mezi dolní a horní čelistí.

Tab. 1: Počet jedinců v souboru Děti Brno 2010

Děti Brno 2010		
Věk	Pohlaví	
	Chlapci (n)	Dívky (n)
1,00-1,99 let	36	37
2,00-2,99 let	28	42
3,00-3,99 let	39	37
4,00-4,99 let	45	43
5,00-5,99 let	44	38
6,00-6,99 let	38	49
7,00-7,99 let	28	27
8,00-8,99 let	32	35
9,00-9,99 let	24	25
10,00-10,99 let	19	14
11,00-11,99 let	19	18
12,00-12,99 let	19	17
13,00-13,99 let	18	26
14,00-14,99 let	19	20
15,00-15,99 let	16	8
	424	436
Celkem dětí (n)	860 (n)	

Výsledky

- *Prořezávání zubů brněnských chlapců/dívek*: nebyl rozdíl prořezávání zubů v dočasném chrupu, ve věku 10,00 – 10,99 let je větší počet prořezaných zubů u chlapců a ve věku 11,00 – 11,99 let ve prospěch většího počtu prořezaných zubů u dívek (tab. 2, 3, 4, 5).

Tab. 2: Prořezané zuby v dočasném chrupu – chlapci (Děti Brno 2010)

Věk/n	Chlapci (n = 424) - prořezané dočasné zuby							
	Medián *	Maxilla			Medián *	Mandibula		
		Průměr	SE	SD		Průměr	SE	SD
1,00-1,99 let/36	4,00	4,89	0,35	2,09	4,00	5,06	0,39	2,33
2,00-2,99 let/28	8,50	8,67	0,26	1,39	8,50	8,67	0,26	1,39
3,00-3,99 let/39	10,00	9,44	0,15	0,91	10,00	9,44	0,15	0,91
4,00-4,99 let/45	10,00	9,91	0,05	0,36	10,00	9,91	0,05	0,36
5,00-5,99 let/44	10,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00

Tab. 3: Prořezané zuby ve stálém chrupu – chlapci (Děti Brno 2010)

Věk/n	Chlapci (n = 424) - prořezané stálé zuby							
	Medián *	Maxilla			Medián *	Mandibula		
		Průměr	SE	SD		Průměr	SE	SD
5,00-5,99 let/44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,00-6,99 let/38	0,00	0,76	0,21	1,28	0,00	1,66	0,35	2,15
7,00-7,99 let/28	4,00	3,04	0,43	2,25	6,00	4,14	0,48	2,52
8,00-8,99 let/32	5,50	4,84	0,31	1,76	6,00	5,66	0,20	1,15
9,00-9,99 let/24	6,00	6,79	0,32	1,56	6,00	6,95	0,38	1,88
10,00-10,99 let/19	8,00	8,21	0,56	2,44	9,00	9,11	0,59	2,60
11,00-11,99 let/19	8,00	9,21	0,59	2,59	10,00	9,74	0,59	2,58
12,00-12,99 let/19	13,00	12,89	0,26	1,15	14,00	13,32	0,33	1,45
13,00-13,99 let/18	14,00	13,17	0,33	1,42	14,00	13,39	0,25	1,04
14,00-14,99 let/19	14,00	13,84	0,08	0,37	14,00	13,79	0,12	0,54
15,00-15,99 let/16	14,00	14,00	0,00	0,00	14,00	14,00	0,00	0,00

Tab. 4: Prořezané zuby v dočasném chrupu – dívky (Děti Brno 2010)

Věk/n	Dívky (n = 436) – prořezané dočasné zuby							
	Medián *	Maxilla			Medián *	Mandibula		
		Průměr	SE	SD		Průměr	SE	SD
1,00-1,99 let/36	6,00	5,86	0,35	2,10	6,00	5,46	0,38	2,33
2,00-2,99 let/28	8,00	8,24	0,30	1,94	8,50	8,07	0,36	2,36
3,00-3,99 let/39	10,00	9,46	0,17	1,02	10,00	9,68	0,12	0,75
4,00-4,99 let/45	10,00	9,77	0,15	0,99	10,00	9,77	0,15	0,99
5,00-5,99 let/44	10,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00

Tab. 5: Prořezané zuby ve stálém chrupu – dívky (Děti Brno 2010)

Věk/n	Dívky (n = 436) - prořezané stálé zuby							
	Medián *	Maxilla			Medián *	Mandibula		
		Průměr	SE	SD		Průměr	SE	SD
5,00-5,99 let/44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,00-6,99 let/38	0,00	1,31	0,24	1,71	0,00	1,65	0,29	2,04
7,00-7,99 let/28	4,00	3,78	0,40	2,08	5,00	4,44	0,37	1,91
8,00-8,99 let/32	6,00	5,57	0,38	2,27	6,00	6,00	0,36	2,11
9,00-9,99 let/24	6,00	6,20	0,23	1,15	6,00	6,52	0,25	1,23
10,00-10,99 let/19	6,00	6,50	0,91	3,39	6,00	7,14	0,82	3,06
11,00-11,99 let/19	12,00	12,06	0,33	1,39	12,00	12,33	0,33	1,41
12,00-12,99 let/19	14,00	12,82	0,38	1,55	13,00	12,94	0,36	1,48
13,00-13,99 let/18	14,00	13,31	0,23	1,16	14,00	13,31	0,28	1,41
14,00-14,99 let/19	14,00	13,95	0,05	0,22	14,00	14,00	0,00	0,00
15,00-15,99 let/16	14,00	14,00	0,00	0,00	14,00	14,00	0,00	0,00

- *Kazivost brněnských chlapců/ dívek*: byla nižší kazivost v dočasném chrupu na podkladě mediánů ve věku 7,00 – 7,99 let u chlapců. Ve stálém chrupu na podkladě mediánů byla nižší kazivost u dívek ve věku 7,00 – 7,99 let (tab. 6, 7).

Tab. 6: Kazivost zubů v dočasném a stálém chrupu vyjádřena ukazatelem KPE/kpe zubů na osobu – chlapci (Děti Brno 2010)

Věk/n	Chlapci (n = 424) – KPE/kpe zuby na osobu							
	Medián *	kpe			Medián *	KPE		
		Průměr	SE	SD		Průměr	SE	SD
1,00-1,99 let/36	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-
2,00-2,99 let/28	0,00	0,32	0,18	0,98	-	-	-	-
3,00-3,99 let/39	0,00	1,15	0,49	3,03	-	-	-	-
4,00-4,99 let/45	0,00	2,89	0,71	4,74	-	-	-	-
5,00-5,99 let/44	0,00	1,25	0,44	2,95	0,00	0,00	0,00	0,00
6,00-6,99 let/38	2,00	3,16	0,63	3,91	0,00	0,03	0,03	0,16
7,00-7,99 let/28	3,00	3,79	0,77	4,09	0,00	0,21	0,12	0,63
8,00-8,99 let/32	-	-	-	-	0,00	0,56	0,21	1,16
9,00-9,99 let/24	-	-	-	-	0,00	0,92	0,26	1,28
10,00-10,99 let/19	-	-	-	-	2,00	1,79	0,39	1,72
11,00-11,99 let/19	-	-	-	-	0,00	1,00	0,39	1,70
12,00-12,99 let/19	-	-	-	-	2,00	2,05	0,46	1,90
13,00-13,99 let/18	-	-	-	-	2,00	2,78	0,76	3,21
14,00-14,99 let/19	-	-	-	-	3,00	3,00	0,68	2,96
15,00-15,99 let/16	-	-	-	-	4,50	5,00	0,83	3,33

Tab. 7: Kazivost zubů v dočasném a stálém chrupu vyjádřena ukazatelem KPE/kpe zubů na osobu – dívky (Děti Brno 2010)

Věk/n	Dívky (n = 436) – KPE/kpe zuby na osobu							
	kpe				KPE			
	Medián *	Průměr	SE	SD	Medián *	Průměr	SE	SD
1,00-1,99 let/37	0,00	0,16	0,16	0,99	-	-	-	-
2,00-2,99 let/42	0,00	0,81	0,29	1,90	-	-	-	-
3,00-3,99 let/37	0,00	1,19	0,48	2,97	-	-	-	-
4,00-4,99 let/43	0,00	1,79	0,50	3,28	-	-	-	-
5,00-5,99 let/38	0,00	1,73	0,45	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00
6,00-6,99 let/49	2,00	3,35	0,50	3,53	0,00	0,20	0,08	0,54
7,00-7,99 let/27	4,00	3,96	0,72	3,75	0,00	0,00	0,00	0,00
8,00-8,99 let/35	-	-	-	-	0,00	0,34	0,16	0,80
9,00-9,99 let/25	-	-	-	-	1,00	1,16	0,29	1,46
10,00-10,99 let/14	-	-	-	-	0,00	1,14	0,5	1,88
11,00-11,99 let/18	-	-	-	-	1,50	1,72	0,42	1,78
12,00-12,99 let/17	-	-	-	-	2,00	2,12	0,56	2,32
13,00-13,99 let/26	-	-	-	-	1,00	2,69	0,66	3,36
14,00-14,99 let/20	-	-	-	-	3,00	3,50	0,75	3,35
15,00-15,99 let/8	-	-	-	-	4,50	5,13	1,53	4,32

- *Prořezávání zubů a kazivost mezi chlapci a dívkami (VÚS a ÚZIS) z 2003 a brněnskými chlapci a dívkami*: nebyl rozdíl v prořezávání stálého chrupu, byl rozdíl v nižší kazivosti dočasných zubů u chlapců ve věku 5,00 – 5,99 let než u dívek. Ve věku 12,00 – 12,99 let byl rozdíl ve větším počtu prořezaných stálých zubů u brněnských chlapců, ale nebyl rozdíl v kazivosti stálých zubů. Ve věku 15,00 – 15,99 let nebyl rozdíl v prořezávání ani v kazivosti stálých zubů (tab. 8).
- *Kazivost stálého chrupu dětí (VÚS a ÚZIS) z 2006/ brněnské děti*: nebyl rozdíl ve věku 12,00 – 12,99 a 15,00 – 15,99 let (tab. 9).
- *Kazivost stálého chrupu dětí (VÚS a ÚZIS) - JMK z 2006/ brněnské děti*: nebyl rozdíl ve věku 12,00 – 12,99 a 15,00 – 15,99 let (tab. 10).
- *Kazivost DMFT (v ČR KPE zuby na osobu) ve vybraných zemích Evropy*, kde ve věku 12 let mají brněnské děti z 2010 (KPE 2,09) nižší kazivost stálého chrupu než průměrná kazivost v ČR v 2002 (KPE 2,5), z 2003 (KPE 2,96) a z 2006 (KPE 2,56; tab. 11).

Tab. 8: Vzorek sledovaných jedinců dětí ve věku 5, 12 a 15 let sledované VÚS a ÚZIS, Praha v roce 2003 (Broukal et al. 2004)

	Věk 5 let		
	2003		
	Chlapci	Dívky	Celkem
Počet vyšetřených dětí	1731	1606	3337
Průměry a SE			
kpe	2,80	2,49	2,65
	0,09	0,08	0,06
Prořezané stálé zuby	0,89	0,95	0,92
	0,05	0,05	0,04
KPE	0,03	0,01	0,02
	0,01	0,00	0,00
	Věk 12 let		
	2003		
	Chlapci	Dívky	Celkem
Počet vyšetřených dětí	2967	2865	5832
Průměry a SE			
Prořezané stálé zuby	24,24	25,05	24,64
	0,08	0,07	0,05
KPE	2,8	3,13	2,96
	0,05	0,06	0,04
	Věk 15 let		
	2003		
	Chlapci	Dívky	Celkem
Počet vyšetřených dětí	2565	2461	5026
Průměry a SE			
Prořezané stálé zuby	28,1	28,17	28,13
	0,03	0,03	0,02
KPE	5,07	5,25	5,16
	0,08	0,08	0,06

Tab. 9: Vzorek sledovaných jedinců dětí ve věku 12 a 15 let sledované VÚS a ÚZIS, Praha v roce 2006 a srovnané se souborem Děti Brno 2010

Děti ve věku 12 let		
KPE	VÚS a ÚZIS 2006	Brno 2010
n	4287	36
Průměr	2,56	2,09
SE	0,04	0,35
Děti ve věku 15let		
KPE	VÚS a ÚZIS 2006	Brno 2010
n	4691	24
Průměr	4,98	5,04
SE	0,06	0,73

Tab. 10: Vzorek sledovaných jedinců dětí ve věku 12 a 15 let sledované VÚS a ÚZIS, Praha - JMK v roce 2006 a srovnané se souborem Děti Brno 2010

Děti ve věku 12 let		
KPE	VÚS a ÚZIS - JMK 2006	Brno 2010
n	462	36
Průměr	2,54	2,08
SE	0,13	0,35
Děti ve věku 15 let		
KPE	VÚS a ÚZIS - JMK 2006	Brno 2010
n	425	24
Průměr	5,1	5,04
SE	0,19	0,73

Diskuse

Problematika zubního kazu trápí lidstvo jako jedna z nejčastějších onemocnění, takže bylo snahou zjistit, v jaké míře dochází ke zhoršování či zlepšování stavu kazivosti především v dětské populaci. Věkové kategorie 1 – 15 let byly zvoleny tedy záměrně. Metodika ve statistickém zpracování byla aplikována na základě středních poloh hodnot statistických souborů – průměrů a mediánů. Důvodem pro užití průměrů souborů bylo dodržení metodiky výpočtu ukazatele kazivosti chrupu - KPE/kpe zubů na osobu – a možnosti srovnání s výsledky zkoumaných souborů z celostátních výzkumů v ČR z let 2003, 2006 a s výsledky databáze WHO, jež užívají stejný princip výpočtu ukazatele kazivosti chrupu. Důvodem pro použití metodiky na podkladě středních hodnot statistických souborů – mediánů – bylo ne zcela staticky normální rozložení dat; zejména v určitých věkových kategoriích dětí bylo asymetrické a žádalo si užití střední hodnoty souboru jiné, než průměru, tedy mediánu. Vypovídající hodnota mediánu v obdobných případech při zpracování biologických dat má reálnější vypovídající hodnotu o souboru než průměr.

V dílčích věkových kategoriích u chlapců a dívek v souboru Děti Brno 2010 mohla být vyšší kazivost způsobena nástupem do základní školy, kdy děti, zejména chlapci, mohou mít zhoršený přístup k návykům orální hygieny, a v případě dívek je možné uvažovat o větší a dřívejší expozici zubním kazem, jelikož u nich obecně dochází k časnějšímu prořezávání zubů než u chlapců.

Tab. 11: Hodnoty kazivosti DMFT (v ČR KPE zuby na osobu) ve vybraných zemích (www.mah.se, 2012)

Země	DMFT	Rok
Albánie	3,10	2005
Belgie	1,10	2001
Děti Brno 2010 (ČR)	2,09	2010
Bulharsko	4,40	2000
Česká republika	2,50	2002
Dánsko	0,70	2008
Estonsko	2,70	1998
Finsko	1,20	2000
Francie	1,20	2006
Irsko	1,10	2002
Izrael	1,66	2002
Itálie	1,10	2004
Kazachstán	2,10	1985-90
Kypr	1,14	2005
Lucembursko	3,00	1990
Maďarsko	3,30	2001
Makedonie	3,03	1999
Malta	1,60	1986
Norsko	1,70	2004
Polsko	3,20	2003
Portugalsko	1,50	1999
Rumunsko	2,80	2000
Rusko	2,90	1996-98
Slovensko	4,30	1998
Španělsko	1,12	2000
Švédsko	1,00	2005
Švýcarsko *	0,86	2004
Turecko	2,70	1988
Ukrajina	4,40	1992

*Kanton Curych

Paradoxem, s nímž se shledáváme ve srovnání s výsledky z databáze WHO, je efekt nedostatku potravin, které obsahují velký podíl cukrů, jež jsou jedním z napomáhajících faktorů ke vzniku zubního kazu. Děti z ekonomicky slabých zemí tak mohou mít paradoxně významně nižší kazivost chrupu než děti ze zemí ekonomicky vyspělých, kde navzdory dobré stomatologické péči jsou děti vystaveny velkým a silným vlivům konzumace jídel a nápojů s vysokým obsahem cukrů. Není to pravidlem, ale tento paradox je možný.

Srovnávání s výsledky z mezinárodní databáze WHO slouží také spíše k orientačnímu posouzení úrovně kazivosti chrupu ve věkové kategorii 12 let, jelikož data pochází z různých let a jednotlivé země nemusejí mít naprosto stejnou metodiku sběru dat, tudíž výsledky mohou být po stránce statistiky zkreslené. Konkrétně země Švýcarsko hodnotí míru kazivosti země podle výsledků jednoho kantonu.

V zemích Asie, Afriky, ale i Ameriky a Evropy zajisté ovlivňují míru a velikost „indexu“ kazivosti socioekonomické faktory, které působí jako doprovodný faktor zvýšeného rizika zubního kazu u dětí a mládeže. Lze je chápat ve dvou rozměrech, a to jako ekonomickou sílu rodiny pro zajištění dostatečné a správné výživy a dále jako vzdělání rodičů a jiných členů rodiny s dostatečnou motivací k péči o orální zdraví dítěte prostřednictvím efektivní ústní hygieny, nekariogenní výživy a pravidelných preventivních kontrol chrupu dítěte. Jedná se tedy zejména o zdravotní gramotnost dospělých v okolí dítěte, která ve výsledku ovlivňuje úroveň zdravotní gramotnosti samotného dítěte.

Hlavní skupinou v jakékoli lidské populaci, kde je nejvhodnější a nejnütnější působit preventivně proti vzniku zubního kazu a dbát na správný vývoj dočasných i stálých zubů, jsou právě děti.

Závěr

Brněnské děti ve věku 1,00 – 15,99 let dosahovaly podobných výsledků v prořezávání zubů a jejich kazivosti jako výsledky výzkumu prováděného VÚS a ÚZIS až na rozdíly ve věku 7, 10 a 11 let.

Poděkování

Velmi chci tímto poděkovat za spolupráci pěti brněnským dětským zubním lékařům, bez jejichž spolupráce by výše zmíněná studie nemohla vzniknout; jmenovitě: MUDr. Ladislav Bárta, MUDr. Martin Blažek, MUDr. Blanka Lerchová, MUDr. Magdaléna Luková a MUDr. Martina Pelková. Velmi děkuji za ochotu zákonným zástupcům dětí (pacientů), jejichž zubní statusy byly použity k analýzám.

Literatura

BROUKAL, Z., MRKLAS, L., KREJSA, O., MAZÁNKOVÁ, V., PÁZLEROVÁ, V., 2004: Analýza orálního zdraví vybraných věkových skupin obyvatel České republiky, Praha: Výzkumný ústav stomatologický, 1. LF UK a VFN, Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky, s. 105, s. 43, 48, 54., MED 00174703.

KILIAN, J., BARTÁKOVÁ, V., BILDER, J., FIALOVÁ, S., HALAČKOVÁ, Z., HANDZEL, J., HOUTOVÁ, H., HUBKOVÁ, V., KORÁBEK, L., LEKEŠOVÁ, I., MAREŠ, J., MERGLOVÁ, V., PENKA, M., PRAŽÁKOVÁ, L., SEMRÁD, B., ŠUBRTOVÁ, I., VANĚK, J., VOMELA, J., ZICHA, A., 1999: Prevence ve stomatologii, 2. rozšířené vyd., Praha, Galén a Karolinum, ISBN 80-7262-022-3 (Galén), ISBN 80-7184-976-6 (Karolinum), 238 s., s. 17.

WWW.MAH.SE, 2012: Dostupné na: www.mah.se/CAPP/Country-Oral-Health-Profiles/According-toWHO-Regions/?id=41425, 10.11.2012

DERMATOGLYFICKÉ MINÚCIE SLOVENSKEJ POPULÁCIE PRE KRIMINALISTICKÚ PRAX

Daniela Kramárová¹, Radoslav Beňuš¹, Soňa Masnicová², Zuzana Némethová³, Michaela Španková⁴

¹ Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra antropológie, Mlynská dolina B2, 842 15 Bratislava, Slovensko; e-mail: kramarova@fns.uniba.sk; benus@fns.uniba.sk

² Akadémia Policajného zboru v Bratislave, Katedra kriminalistiky a forenzných vied, Sklabinská 1, 835 17 Bratislava, Slovensko; e-mail: sona.masnicova@minv.sk

³ Odbor prírodovedného skúmania a kriminalistických analýz, Kriminalistický a expertízny ústav PZ, Sklabinská 1, 812 72 Bratislava, Slovensko; e-mail: zuzana.nemethova@minv.sk

⁴ Oddelenie daktyloskopiekej identifikácie osôb, Kriminalistický a expertízny ústav PZ, Sklabinská 1, 812 72 Bratislava, Slovensko; e-mail: michaela.spankova@minv.sk

Abstract: *Dermatoglyphic minutiae of the Slovak population for forensic practice.* Dermatoglyphic minutiae are minor irregularities in the course of the ridge. Their uniqueness, non-duplication, stability and individual design allows the practice in forensic individual identification. The studied group consists of 102 males from the whole Slovak Republic territory. Monitoring and evaluation of 1,020 fingerprints on the left and right hands were performed. There are 89.15 minutiae on one finger, while the left hand is above the average number and there are 89.78 minutiae of a finger, therefore the left hand should be observed with greater emphasis. The highest incidence in the studied group was observed to minutia fork (43.02%) and ridge ending (35.94%). On the other hand, the lowest incidence was observed to minutia opposite bifurcations (0.17%), dock (0.13%), triple fork (0.07%), while minutia return was not located in the study group. These minutiae are suitable for individual identification. There was a significant bilateral difference for a minutia fork, dot, break and triple fork.

Key words: fingerprint, dactyloscopy, personal identification, forensic anthropology

Úvod

Dermatoglyfické minúcie, tiež označované ako individuálne znaky (markanty), sú prirodzené drobné nepravidelnosti v priebehu papilárnych línií, ale aj medzi papilárnymi líniami, ktoré sa vyznačujú stálosťou, neopakovateľnosťou, jedinečnosťou a individuálnou kresbou, čo v kriminalistickej praxi umožňuje individuálnu identifikáciu (Pješčák et al. 1981, Chang a Fan 2001, Afsar, Arif a Hussain 2004, Straus et al. 2005, Zhu, Yin a Zhang 2005, Feng 2008, Barbu 2011, Shrivastava a Sharma 2012).

Individuálny obrazec papilárnych línií je založený na veľkom počte dermatoglyfických minúcií vyskytujúcich sa nezávisle a náhodne, vytvárajúcich v konečnom dôsledku jedinečnú štruktúru odtlačku prsta a umožňujúcich ľahko navzájom odlišiť jednotlivé obrazce papilárnych línií (García 2001, Straus et al. 2006, Porada 2008) a sú to charakteristické črty odtlačkov prstov (Zhu et al. 2006).

Dermatoglyfické minúcie kopírujú umiestnenie a tvar papilárnych línií (Chan a Wang 2003, Pšenák 2010), hoci môžu vykazovať rozdiely vo frekvencii výskytu, v geometrickom tvare (Pješčák et al. 1981), v nepravidelnom rozmiestnení či v konkrétnych tvaroch minúcií (Afsar, Arif a Hussain 2004, Porada 2008).

Podľa rôznych autorov obsahuje kvalitný odtlačok prsta 25 – 80 minúcií (Ravi, Raja a Venugopal 2009); 50 – 80 minúcií (Nikodémusz-Székely a Székely 1993); 40 – 100 minúcií (Hong, Wan a Jain 1998); prípadne menej ako 100 minúcií (Farina, Kovács-Vajna a Leone 1999).

Najčastejšie sa vyskytujúce minúcie používané v systéme AFIS (Automatic Fingerprint Identification System) sú tieto: začiatok/ukončenie a vidlica (obr. 1; Greenberg, Aladjem a Kogan 2002, Bazen a Gerez 2003, Tan a Bhanu 2006, Oliviera a Leite 2008, Johal a Kamra 2011). Podľa Garcíu (2001) sú tieto minúcie hlavné typy a ostatné typy minúcií sú ich kombináciou.

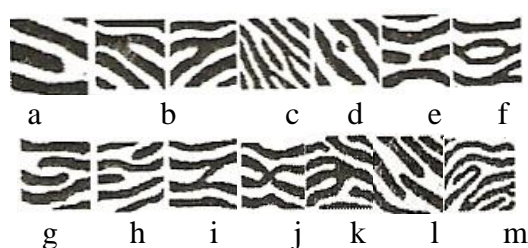


Obr. 1: Minúcia začiatok/ukončenie (štvorček) a minúcia vidlica (krúžok; Prabhakar, Jain a Pankanti 2003)

Súbor a metódy

Súbor tvoria odtlačky distálnych článkov prstov pravých a ľavých rúk 102 jedincov mužského pohlavia (1 020 odtlačkov) z celého územia Slovenskej republiky. Vek jedincov bol v rozpätí 14 až 51 rokov (s priemerným vekom $21,77 \pm 6,02$ rokov). Odtlačky odoberali pracovníci Policajného zboru v rokoch 1995 – 2010. Daktyloskopické karty poskytl Oddelenie daktyloskopiekej identifikácie osôb z Kriministického a expertízneho Ústavu Policajného zboru v Bratislave z centrálnej zbierky v Bratislave.

Jednotlivé prsty na dekadických záznamových kartách boli naskenované skenerom EPSON Perfection V700, Version 3.24E, s rozlíšením 1000 dpi. Vyhodnocovanie odtlačkov bolo robené v programe Adobe Photoshop CS2 s 200-percentným zväčšením. Vyhodnocovala sa celá plocha odtlačku prsta („inch“ – 2,54 centimetra krát 2,54 centimetra) a jednotlivé minúcie boli označované písmenami abecedy a – m (obr. 2). Štatisticky sa súbor analyzoval pomocou programu SPSS, verzia 19.0.



Obr. 2: Minúcie označované písmenami abecedy (a – ukončenie, b – vidlica, c – fragment, d – bodka, e – zlom, f – očko, g – prekrytie, h – „crossbar“, i – mostík, j – skríženie, k – trojitá vidlica, l – „dock“, m – otočenie; Gutiérrez et al. 2007)

Výsledky a diskusia

V tab. 1 je uvedené percentuálne zastúpenie jednotlivých minúcií na každom prste a spolu na oboch rukách. Najvyšší výskyt v sledovanom súbore majú minúcie vidlica a ukončenie. Najčastejšie sa vyskytuje minúcia vidlica (43,02 %) s najvyšším výskytom tejto minúcie na IV. a V. prste oboch rúk. Druhou najpočetnejšou minúciou je ukončenie (35,94 %) s najvyšším výskytom na I. prste pravej ruky (37,38 %). Vysoké hodnoty tejto minúcie boli tiež pozorované na II. prste ľavej ruky, na III. prste pravej ruky a na I. prste ľavej ruky. Najmenej častý výskyt v sledovanom súbore

majú minúcie skríženie, „dock“ a trojitá vidlica, pričom častejšie sa vyskytuje minúcia skríženie (0,17 %) s najvyšším výskytom tejto minúcie na I. prste pravej ruky (0,27 %). Druhou najmenej často sa vyskytujúcou minúciou je „dock“ (0,13 %) s najvyšším výskytom tejto minúcie na V. prste ľavej ruky (0,20 %). Tretou najmenej častou minúciou je trojitá vidlica (0,07 %) s najvyšším výskytom tejto minúcie na II. prste ľavej ruky (0,16 %).

Najvyšší počet dermatoglyfických minúcií bol zaznamenaný na I. prste pravej ruky (27,03 %), na I. prste ľavej ruky (26,81 %) a na IV. prste ľavej ruky (20,04 %). Najmenší počet minúcií sa nachádzal na II. prste ľavej ruky (18,09 %), na V. prste ľavej ruky (15,85 %) a najmenej minúcií sa vyskytuje na V. prste pravej ruky (15,51 %). Priemerný počet dermatoglyfických minúcií na jeden prst je 89,15 minúcie, pričom na ľavej ruke je priemerný počet 88,51 minúcie na jeden prst a na pravej ruke je to 89,78 minúcie na jeden prst.

Tab. 1: Percentuálne zastúpenie minúcií

Pravá ruka														
Prsty	I. prst		II. prst		III. prst		IV. prst		V. prst		Spolu			
	N	f (%)	N	f (%)	N	f (%)	N	f (%)	N	f (%)	N	f (%)	N	f (%)
Ukončenie	4626	37,38	3034	35,98	3227	36,64	3127	34,47	2454	34,55	16468	35,96		
Vidlica	4599	37,16	3654	43,33	3869	43,93	4075	44,92	3243	45,66	19440	42,46		
Fragment	987	7,98	538	6,38	510	5,79	574	6,33	420	5,91	3029	6,62		
Bodka	474	3,83	230	2,73	242	2,75	265	2,92	180	2,53	1391	3,04		
Zlom	423	3,42	228	2,7	256	2,91	235	2,59	186	2,62	1328	2,90		
Očko	530	4,28	328	3,89	282	3,2	332	3,66	241	3,39	1713	3,74		
Prekrytie	475	3,84	279	3,31	256	2,91	301	3,32	226	3,18	1537	3,36		
„Crossbar“	103	0,83	46	0,55	79	0,90	63	0,69	59	0,83	350	0,76		
Mostík	104	0,84	66	0,78	63	0,72	76	0,84	60	0,84	369	0,81		
Skríženie	34	0,27	12	0,14	14	0,16	12	0,13	17	0,24	89	0,19		
Trojité vidlica	1	0,01	7	0,08	4	0,05	4	0,04	8	0,11	24	0,05		
„Dock“	20	0,16	10	0,12	6	0,07	7	0,08	8	0,11	51	0,11		
Otočenie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Spolu	12376		8432		8808		9071		7102		45789			

Ľavá ruka																
Prsty	I. prst		II. prst		III. prst		IV. prst		V. prst		Spolu		Spolu obe ruky			
	N	f (%)	N	f (%)	N	f (%)	N	f (%)	N	f (%)	N	f (%)	N	f (%)	N	f (%)
Ukončenie	4422	36,54	3044	37,28	3162	36,46	3086	34,11	2500	34,97	16214	35,92	32682	35,94		
Vidlica	4872	40,26	3527	43,19	3960	45,66	4094	45,25	3222	45,06	19675	43,59	39115	43,02		
Fragment	886	7,32	485	5,94	458	5,28	597	6,60	452	6,32	2878	6,38	5907	6,50		
Bodka	365	3,02	193	2,36	207	2,39	239	2,64	184	2,57	1188	2,63	2579	2,84		
Zlom	372	3,07	210	2,57	215	2,48	220	2,43	166	2,32	1183	2,62	2511	2,76		
Očko	473	3,91	305	3,73	267	3,08	322	3,56	250	3,50	1617	3,58	3330	3,66		
Prekrytie	423	3,50	257	3,15	252	2,91	311	3,44	214	2,99	1457	3,23	2994	3,30		
„Crossbar“	120	0,99	63	0,77	58	0,67	59	0,65	61	0,85	361	0,80	711	0,78		
Mostík	118	0,98	52	0,64	70	0,81	86	0,95	69	0,97	395	0,88	764	0,84		
Skríženie	27	0,22	13	0,16	8	0,09	9	0,10	8	0,11	65	0,14	154	0,17		
Trojité vidlica	8	0,07	5	0,16	8	0,09	12	0,13	10	0,14	43	0,10	67	0,07		
„Dock“	16	0,13	12	0,15	8	0,09	13	0,14	14	0,20	63	0,14	114	0,13		
Otočenie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Spolu	12102		8166		8673		9048		7150		45139		90928			

Tab. 2 zobrazuje bilaterálne rozdiely vo výskyte minúcií. Pri testovaní bilaterálnych rozdielov vo výskyte všetkých dermatoglyfických minúcií na rukách bol zaznamenaný štatisticky signifikantný rozdiel s vyšším výskytom minúcií na pravej ruke. Pri testovaní bilaterálnych rozdielov na jednotlivých prstoch boli nájdené rozdiely na I. a II. prste. V oboch prípadoch sa častejšie nachádzali minúcie na pravej ruke.

Tab. 2: Bilaterálne rozdiely vo frekvencii všetkých minúcií

Výskyt minúcií	Frekvencia minúcií na pravej ruke (%)	Frekvencia minúcií na ľavej ruke (%)	p-value	Signifikantnosť
Všetky prsty	50,36	49,64	0,0023	**
I. prst	27,03	26,81	0,0133	*
II. prst	18,41	18,09	0,0033	**
III. prst	19,24	19,21	0,1483	ns.
IV. prst	19,81	20,04	0,8065	ns.
V. prst	15,51	15,85	0,5716	ns.

Porovnávaním výskytu jednotlivých minúcií na všetkých prstoch boli zistené štatisticky významné bilaterálne rozdiely (tab. 3) v prípade minúcií vidlica a trojitá vidlica (s vyšším výskytom na ľavej ruke), bodka a zlom (s vyšším výskytom na pravej ruke).

Tab. 3: Bilaterálne rozdiely vo frekvencii jednotlivých minúcií na oboch rukách

Minúcie	Výskyt minúcií na všetkých prstoch ľavej ruky (%)	Výskyt minúcií na všetkých prstoch pravej ruky (%)	p-value	Signifikantnosť
Ukončenie	35,96	35,92	0,8875	ns.
Vidlica	42,46	43,58	0,0006	***
Fragment	6,62	6,38	0,1435	ns.
Bodka	3,04	2,63	0,0002	***
Zlom	2,9	2,62	0,0101	*
Očko	3,74	3,59	0,2031	ns.
Prekrytie	3,36	3,23	0,2753	ns.
„Crossbar“	0,76	0,8	0,543	ns.
Mostík	0,81	0,88	0,2524	ns.
Skríženie	0,19	0,14	0,0648	ns.
Trojitá vidlica	0,05	0,1	0,0173	*
„Dock“	0,11	0,14	0,2301	ns.
Otočenie	-	-	-	ns.

V tab. 4 uvádzame porovnanie našich výsledkov frekvencii minúcií na II. prste s rôznymi autormi. Výsledky frekvencií len na II. prste uvádzajú Gutiérrez et al. (2007) a Okajima (1970).

Odlíšnosti vo výskyte frekvencií minúcií môžu byť spôsobené viacerými faktormi. Gutiérrez et al. (2007) analyzovali španielsku populáciu, Lompart (2009) analyzoval populáciu dvoch nemeckých izolátov zo Slovenska, pričom nevyhodnocoval celú oblasť odtlačku prsta, ako to je v našom prípade. Okajima (1970) analyzoval japonskú populáciu. Odlíšnosti sú aj v tom, že Lompart (2009) a Okajima (1970) použili rozdielnú klasifikáciu minúcií.

Tab. 4: Porovnanie výskytu minúcií (v %) na II. prste s inými štúdiami

Minúcia	Autor Aktuálna štúdia	Gutiérrez et al. (2007)	Lompart (2009)		Okajima (1970)
			Chmeľnica	Medzev	
Ukončenie	36,61	52,37	6,21	6,44	75,44
Vidlica	43,25	27,88	6,97	6,44	19,17
Fragment	6,16	5,37	1,22	1,00	-
Bodka	2,58	3,35	-	-	3,73
Zlom	2,64	4,07	-	-	1,68
Očko	3,81	2,11	0,54	0,45	-
Prekrytie	3,23	1,65	-	-	-
„Crossbar“	0,66	1,68	-	-	-
Mostík	0,71	0,91	0,96	0,78	-
Skríženie	0,15	0,35	0,93	0,84	-
Trojité vidlica	0,07	0,19	0,23	0,12	-
„Dock“	0,13	0,08	-	-	-
Otočenie	-	-	-	-	-

Bilaterálne rozdiely boli zaznamenané pre minúciu vidlica (s vyšším výskytom na ľavej ruke), bodka (s vyšším výskytom na pravej ruke), zlom (s vyšším výskytom na pravej ruke) a trojitá vidlica (s vyšším výskytom na ľavej ruke). Lompart (2009) zaznamenal u mužov z obce Chmeľnica bilaterálne rozdiely len pre minúciu skríženie (s vyšším výskytom na pravej ruke) a u mužov z mesta Medzev zaznamenal bilaterálne rozdiely pre minúciu fragment (s vyšším výskytom na pravej ruke) a mediálnu vidlicu (s vyšším výskytom na ľavej ruke). Pre potreby tejto štúdie však boli mediálna a laterálna vidlica počítaná ako jedna minúcia – vidlica.

Záver

Najvyššie percentuálne zastúpenie v sledovanom súbore má minúcia vidlica (43,02 %) a ukončenie (35,94 %). Medzi najmenej často sa vyskytujúce minúcie patrí skríženie (0,17 %), „dock“ (0,13 %) a trojitá vidlica (0,07 %). Minúcia otočenie sa v sledovanom súbore vôbec nevyskytovala. Dermatoglyfické minúcie vyskytujúce sa s nízkou frekvenciou, majú v kriminalistickej praxi vysokú výpovednú hodnotu, preto sú vhodné na osobnú identifikáciu. K takýmto minúciám možno zaradiť práve minúcie skríženie, „dock“, trojitá vidlica a otočenie.

Na jeden prst pripadá 89,15 minúcie, pričom na pravej ruke je vyšší priemerný počet, a to 89,78 minúcie na jeden prst, a preto by sa pri pozorovaní mal klásť väčší dôraz práve pravej ruke.

Pri testovaní bilaterálnych rozdielov vo výskytke minúcií sa zaznamenali signifikantné rozdiely pre minúciu vidlica, s vyšším výskytom na ľavej ruke (43,58 %), pre minúciu bodka, s vyšším výskytom na pravej ruke (3,04 %), pre minúciu zlom, s vyšším výskytom na pravej ruke (2,90 %) a pre minúciu trojitá vidlica, s vyšším výskytom na ľavej ruke (0,10 %).

PodĎakovanie

Štúdia vznikla vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt: Centrum excelentnosti bezpečnostného výskumu kód ITMS: 26240120034, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Literatúra

AFSAR, F. A., ARIF, M., HUSSAIN, M., 2004: Fingerprint identification and verification system using minutiae matching. In: National Conference on Emerging Technologies, 18-19 August, s. 141-146.

- BARBU, T., 2011: Fingerprint Matching Approach Using A Novel Metric. *University Polytechnica of Bucharest Scientific Bulletin, Series A*, 73(2):119-128.
- BAZEN, A. M., GEREZ, S. H., 2003: Fingerprint matching by thin-plate spline modeling of elastic deformations. *Pattern Recognition*, 36:1859-1867.
- CHANG, J. H., FAN, K. C., 2001: Fingerprint ridge allocation in direct gray-scale domain. *Pattern Recognition*, 34:1907-1925.
- CHEN, C. C., WANG, Y. Y., 2003: An AFIS using fingerprint classification. In: Image and Vision Computing New Zealand Conference, 26-28 November, Palmerston North, New Zealand, Massey University, s. 233-238.
- FARINA, A., KOVÁCS-VAJNA, Z. M., LEONE, A., 1999: Fingerprint minutiae extraction from skeletonized binary images. *Pattern Recognition*, 32:877-889.
- FENG, J., 2008: Combining minutiae descriptors for fingerprints matching. *Pattern Recognition*, 41:342-352.
- GARCÍA, V. H., 2001: Sistema de reconocimiento de huellas dactilares para el control de acceso a recintos basado en el DSP TMS 320C31. In: Congreso Internacional ELECTRO-2001, Chihuahua, Instituto Tecnológico de Chihuahua, s. 119-124.
- GREENBERG, S., ALADJEM, M., KOGAN, D., 2002: Fingerprint image enhancement using filtering techniques. *Real-Time Imaging*, 8:227-236.
- GUTIÉRREZ, E., GALERA, V., MARTÍNEZ, J. M., ALONSO, C., 2007: Biological variability of the minutiae in the fingerprints of a ample of the Spanish population. *Forensic Science International*, 172:98-105.
- HONG, L., WAN, Y., JAIN, A. K., 1998: Fingerprint Image Enhancement: Algorithms and Performance Evaluation. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 20(8):777-789.
- JOHAL, N. K., KAMARA, A., 2011: A Novel Method for Fingerprint Core Point Detection. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 2(4):1-6.
- LOMPART, Š., 2009: Výskyt dermatoglyfických minúcií na distálnych článkoch prstov súborov z obce Chmeľnica a mesta Medzev (Slovensko). 71 s., ms. (Diplom. práca; depon. in: Katedra antropológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského, Bratislava).
- NIKODÉMUSZ-SZÉKELY, É., SZÉKELY, V., 1993: Image recognition problems of fingerprint identification. *Microprocessor and Microsystems*, 17(4):215-218.
- OKAJIMA, M., 1970: Frequency of Forks in Epidermal-ridge Minutiae in the Finger Print. *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 32:41-48.
- OLIVIERA, M. A., LEITE, N. J., 2008: A multiscale directional operator and morphological tools for reconnecting broken ridges in fingerprint images. *Pattern Recognition*, 41:367-374.
- PJEŠČÁK, J., CHUDÍK, J., MUSIL, J., PRERAD, V., PROTIVINSKÝ, M., TIPLICA, M., TITLBACH, Z., 1981: Kriminalistika. Bratislava, Obzor, 432 s.
- PORADA, V., 2008: Otisky prstů, daktyloskopie – forenzní teorie a praxe. In: Rak, R., Matyáš, V., Říha, Z., Bitto, O., Dughman, J., Hennbert, J., Porada, V., (ed): Biometrie a identita člověka ve forenzních a komerčních aplikacích. Praha, GRADA, s. 157-206 ISBN 978-80-247-2365-5
- PRABHAKAR, S., JAIN, A. K., PANKANTI, S., 2003: Learning fingerprint minutiae location and type. *Pattern Recognition*, 36:1847-1857.
- PŠENÁK, P., 2010: Zpracování otisků prstů. 61 s., ms. (Diplom. práca; depon. in: Ústav telekomunikací, Fakulta elektrotechniky a komunikačných technológií, Vysoké učení technické v Brně, Brno).
- RAVI, J., RAJA, K. B., VENUGOPAL, K. R., 2009: Fingerprint Recognition Using Minutia Score Matching. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 1(2):35-42.
- SHRIVASTAVA, V., SHARMA, S., 2012: Data Compression of Fingerprint Minutiae. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 4(2):401-405.

STRAUS, J., VAVERA, F., HRIB, N., MACHUTOVÁ, M., HLAVÁČEK, J., 2005: Dějiny československé kriminalistiky slovem i obrazem II. Praha, Policie History, 347 s. ISBN 80-86477-28-2

STRAUS, J., BAUER, P., BENDL, P., BERNKRAUT, J., ELIÁŠOVÁ, H., FOJTÁŠEK, L., FÜRBAACH, M., HAUBELT, M., HAVELKA, P., HLAVÁČEK, J., HRIB, N., KOLÁŘ, P., KOKIŠ, P., KOTRLÝ, M., MALÝ, K., MÁLEK, J., NOVÁKOVÁ, D., PLANKA, B., PORADA, V., RAK, P., SEKYROVÁ, V., STRAKA, J., SUCHÁNEK, J., ŠULÁKOVÁ, H., TICHÝ, J., TOMANCOVÁ, J., VOMÁČKA, M., VOZDECKÝ, M., ZIKMUND, P., 2006: Kriminalistika, kriminalistická technika (pro kvalifikační kurs kriminalistických expertů). Praha, Policejní akademie České republiky, 263 s. ISBN 80-7251-216-1

TAN, X., BHANU, B., 2006: Fingerprint matching by genetic algorithmus. *Pattern Recognition*, 39:465-477.

ZHU, E., YIN, J., HU, C., ZHANG, G., 2006: A systematic method for fingerprint ridge orientation estimation and image segmentation. *Pattern Recognition*, 39:1452-1472.

ZHU, E., YIN, J., ZHANG, G., 2005: Fingerprint matching based on global alignment of multiple reference minutiae. *Pattern Recognition*, 38:1685-1694.

HODNOTENIE VÝSKYTU OBEZITY NA ZÁKLADE VYBRANÝCH ANTROPOMETRICKÝCH PARAMETROV U RÓMOV A NERÓMOV V PREŠOVSKOM KRAJI

Soňa Mačeková, Jarmila Bernasovská, Alexandra Bôžiková, Iveta Boroňová, Dana Gabriková

Katedra biológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove, Ul. 17. novembra 1, 081 16, Prešov, Slovensko; e-mail: murna@centrum.sk

Abstract: *The incidence of obesity in Roma and non-Roma population in the Prešov region on the basis of the selected anthropometric parameters.* The prevalence of obesity has increased at an alarming rate and has been considered a serious health problem worldwide. This cross-sectional population study has been conducted on 262 Roma subjects (112 males and 150 females) and 585 non-Roma subjects (205 males and 380 females). Each subject's body mass, body height, waist and hip circumference were measured using standard methods; body mass index and the waist to hip ratio index were calculated. The values of all anthropometric indices of obesity in Roma population were higher than in non-Roma population. Our results suggest that the prevalence of obesity in Roma/Gypsy population is high, especially the abdominal obesity in Roma females. For this reason, a systematic approach needs to be created to circumvent the problems of a growing obesity in population.

Key words: body measurements, obesity, Roma population, non-Roma population

Úvod

V posledných dvoch desaťročiach sa prevalencia obezity významne zvýšila a v súčasnej dobe predstavuje závažný celosvetový zdravotný problém. Obezita je chronické ochorenie multifaktoriálneho pôvodu a jej vznik je pripisovaný interakcii metabolických, psychobehaviorálnych, environmentálnych a genetických faktorov; zapríčiňuje zvýšenie chorobnosti v dôsledku mnohých chronických, život ohrozujúcich ochorení vrátane diabetes mellitus 2. typu a kardiovaskulárnych ochorení (Pi-Sunyer 1993), ako aj úmrtnosti, zhoršuje tiež kvalitu života a zvyšuje náklady spoločnosti na zdravotnú starostlivosť.

Cieľom tejto štúdie bolo na základe vybraných antropometrických parametrov sledovať a zhodnotiť incidenciu obezity ako významného rizikového faktora u Rómov a Nerómov v Prešovskom kraji.

Súbor a metodika

Analyzovaný súbor tvorili nepríbuzní, náhodne vybraní jedinci majoritnej a rómskej populácie v Prešovskom kraji. Pri výbere respondentov sa rešpektovali všetky etické princípy vyžadované pre priebeh výskumu a každý jedinec podpísal informovaný súhlas. Súbor rómskej populácie tvorilo 262 jedincov, z toho bolo 112 mužov a 150 žien. Súbor majoritnej populácie tvorilo 585 jedincov, z čoho bolo 205 mužov a 380 žien. Všetky antropometrické merania sa realizovali štandardnými metódami. Z antropometrických parametrov sa zisťovali tieto základné telesné charakteristiky: telesná hmotnosť (v kg), telesná výška (v cm), obvod pása (v cm) a obvod bokov (v cm). Následne sa na hodnotenie obezity vypočítali indexy BMI (pomer telesnej hmotnosti ku štvorcu telesnej výšky) a WHR (pomer obvodu pása k obvodu bokov). Kritické hodnoty pre hodnotenie obezity sú takéto: BMI ≥ 30 kg/m² (WHO 1995), obvod pása (WC) ≥ 94 cm u mužov a ≥ 80 cm u žien, WHR index $\geq 1,00$ u mužov a $\geq 0,85$ u žien. Na štatistickú analýzu dát sa použil štatistický program PASW pre Windows, verzia 17.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Pre všetky štatistické testy slúžila ako hladina signifikantnosti $p < 0,05$.

Výsledky

Charakteristika analyzovaného súboru so zreteľom na etnikum a pohlavie je uvedená v tab. 1. Priemerný vek v súbore Rómov bol $35,94 \pm 12,78$ a v súbore Nerómov $33,56 \pm 12,08$ rokov. Priemerná hodnota BMI v sledovanom súbore Rómov bola $26,28 \pm 6,32$ kg/m², v obvode pása dosahovala u mužov $94,16 \pm 15,52$ cm, u žien $94,00 \pm 16,75$ cm; priemerná hodnota WHR indexu bola u mužov $0,93 \pm 0,09$ a u žien $0,91 \pm 0,08$, pričom rozdiely medzi rómskymi mužmi a ženami v týchto priemerných hodnotách neboli štatisticky významné. Naopak, v súbore Nerómov boli štatisticky významné rozdiely medzi mužmi a ženami zistené vo všetkých týchto parametroch (tab. 1). Porovnaním priemerných hodnôt analyzovaných parametrov medzi rómskou a nerómskou populáciou sme signifikantné rozdiely zistili v telesnej výške, v obvode bokov, v BMI, vo WHR indexe a v obvode pása u žien (tab. 1).

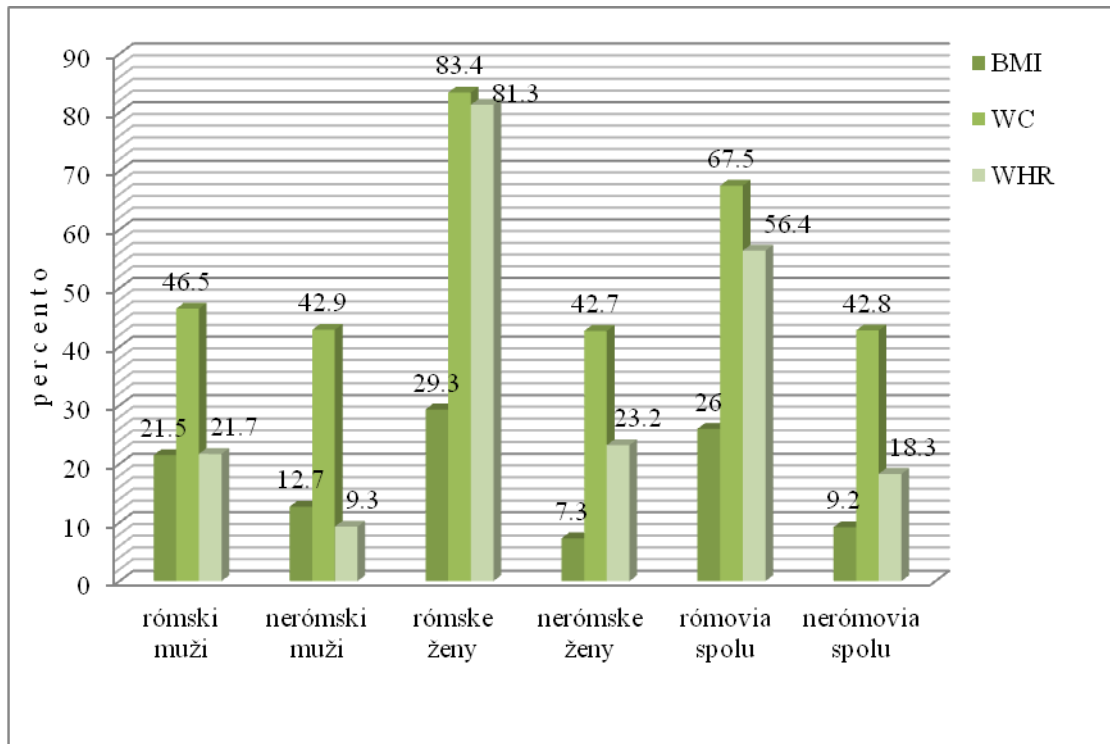
Tab. 1: Antropometrické ukazovatele v súbore Rómov a Nerómov

Table 1: Anthropometric parameters in the Roma and non-Roma study groups

Populácia		Rómovia			Nerómovia			P hodnota
Parameter		n	Priemer	Štd. odchýlka	n	Priemer	Štd. odchýlka	
Vek (roky)	M	112	33,24	11,66	205	34,14	11,92	0,010
	Ž	150	37,95	13,25	380	33,25	12,17	
	spolu	262	35,94	12,78	585	33,56	12,08	
Telesná výška v cm	M	112	169,52	7,26	205	179,16	7,06	<0,001
	Ž	150	158,34	6,09	380	166,38	6,16	
	spolu	262	163,12***	8,62	585	170,86***	8,90	
Telesná hmotnosť v kg	M	112	74,96	16,57	205	81,61	13,05	0,507
	Ž	150	66,49	18,38	380	62,68	11,57	
	spolu	262	70,11***	18,09	585	69,32***	15,10	
BMI kg/m ²	M	112	26,06	5,49	205	25,44	3,86	<0,001
	Ž	150	26,44	6,89	380	22,71	4,17	
	spolu	262	26,28	6,32	585	23,66***	4,26	
Obvod pása v cm	M	112	94,16	15,52	205	91,56	12,42	0,104 ^{muži}
	Ž	150	94,00	16,75	380	78,66	11,76	<0,001 ^{ženy}
	spolu	262	94,07	16,21	585	83,18***	13,47	
Obvod bokov v cm	M	92	102,08	9,42	205	101,20	10,35	<0,001
	Ž	128	103,72	12,90	380	99,06	9,07	
	spolu	220	103,03	11,57	585	99,81***	9,58	
WHR	M	92	0,93	0,09	205	0,90	0,08	0,023 ^{muži}
	Ž	128	0,91	0,08	380	0,79	0,08	<0,001 ^{ženy}
	spolu	220	0,92	0,08	585	0,83***	0,09	

Vysvetlivky: R – rómska populácia, N – nerómska populácia, n – počet jedincov, BMI – index telesnej hmotnosti, WHR – pomer obvodu pása k obvodu bokov, M – muži, Ž – ženy. *** – štatisticky významná hodnota na hladine $\alpha < 0,05$ pri porovnaní rozdielov medzi mužmi a ženami, P hodnota – vypočítaná pri porovnaní priemerných hodnôt medzi Rómami a Nerómami.

Pri celkovom zhodnotení výskytu obezity podľa indexu BMI bolo 29,3 % rómskych žien a 21,5 % rómskych mužov obéznych (BMI ≥ 30 kg/m²), čo je značne vyššie percento v porovnaní s nerómskou populáciou (7,3 % u žien a 12,7 % u mužov). Podľa kritických hodnôt obvodu pása bola abdominálna obezita pozorovaná u 67,5% populácie, s najvyšším výskytom u rómskych žien (83,4%). Podľa WHR indexu bol výskyt obezity vyšší u Rómov oproti Nerómom (muži 21,7 % vs. 9,3 %, ženy 81,3 % vs. 23,2 %; obr. 1).



Obr. 1: Výskyt obezity v súbore Rómov a Nerómov na základe BMI, obvodu pása a WHR

Fig. 1: Incidence of obesity in the Roma and non-Roma study groups according to BMI, waist circumference, and WHR

Diskusia a záver

Podľa uvádzaných prieskumov Svetovej zdravotníckej organizácie predstavuje výskyt obezity na Slovensku u mužov 13,5 %, u žien je prevalencia obezity vyššia – a to 15 % (WHO 2002). Ako uvádza Fábryová (2006), údaje o prevalencii obezity slovenskej majoritnej populácie môžeme čerpať napríklad z pilotného skríningu závažných dyslipoproteinémií, ktorý iniciovala Slovenská asociácia aterosklerózy v roku 2003. Skrining potvrdil vysokú prevalenciu obezity v majoritnej populácii Slovenska, kde 14,1% mužov a 16,1 % žien spĺňalo kritéria obezity s BMI ≥ 30 kg/m² (Fábryová 2006). Tieto údaje poukazujú na takmer dvojnásobne vyššie hodnoty vo výskyte obezity u nerómskych žien v porovnaní s výsledkami tejto štúdie (7,3 %). Aj pri hodnotení výskytu abdominálnej obezity vo vyššie spomínanom pilotnom skríningu závažných dyslipoproteinémií v slovenskej populácii kritériá obezity (obvod pása u mužov nad 94 cm, u žien nad 80 cm) spĺňalo 48,9 % mužov a 45,9 % žien, čo je v súlade s našimi zisteniami (42,9 % u mužov a 42,7 % u žien). Ďalším skríninom v Slovenskej republike bol projekt IDEA (Slovensko), ktorého cieľom bolo analyzovať prevalenciu abdominálnej obezity. Výsledky tohto projektu odhalili, že takmer každý druhý dospelý obyvateľ Slovenska je nositeľom zvýšeného objemu intraabdominálneho tuku (Dukát et al. 2006).

Opis incidencie obezity u rómskeho obyvateľstva je v odbornej literatúre zriedkavým javom. Zvýšené riziko kardiovaskulárnych ochorení v rómskej populácii, ako aj vysoká úmrtnosť, súvisia aj s vysokou prevalenciou obezity (Havelková 2007). Hodnotným zdrojom informácií o zdravotnom stave rómskeho etnika na Slovensku sú práve populačné štúdie, ktoré sa zaoberajú hodnotením rizikových faktorov zdravia. Ako potvrdzujú výsledky našej štúdie výskyt obezity v rómskej populácii je vysoký. Obzvlášť alarmujúci je výskyt abdominálnej obezity u rómskych žien, preto by bolo v sledovanej skupine žiaduce aktívne zníženie telesnej hmotnosti, aby sa predišlo viacerým zdravotným komplikáciám. Z intenzívneho rizikového ohrozenia rómskej populácie vyplýva nevyhnutná zmena ich prístupu k výžive a životného štýlu, čo si však vyžaduje komplexný program preventívnych opatrení.

Pod'akovanie

Táto práca vznikla s podporou projektu APVV-0716-10 a ITMS projektu 26220120041 spolufinancovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (ERDF).

Literatúra

DUKÁT, A., LIETAVA, J., KRAHULEC, B., GLASA, J., 2006: IDEA – prvé výsledky o prevalencii abdominálnej obezity na Slovensku. *Via practica.*, 3(12):554-558.

FÁBRYOVÁ, Ľ., 2006: Obezita a diabetes mellitus 2. typu (diabezita) – dve úzko súvisiace preventabilné ochorenia. Je liečba obezity nástrojom na prevenciu metabolického syndrómu a diabetes mellitus 2. typu? *Via practica*, 3(12):549-553.

HAVELKOVÁ, B., 2007: Zdravotná starostlivosť v sociálne vylúčených rómskych komunitách. *Gitano*, 27-32.

PI-SUNYER, F.X., 1993: Medical hazards of obesity. *Ann Intern Med.*, 119:655-60.

WHO, 1995: World Health Organization Expert committee: Physical status; the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report series 854, Geneva.

WHO, 2002: Data on chronic diseases and their risk factors for all WHO Member States. Global InfoBase. Available: <https://apps.who.int/infobase/Indicators.aspx>, 7.10.2012

ANTROPOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY DĚTSKÝCH NOHOU JAKO PODKLAD PRO VELIKOSTNÍ SORTIMENT DĚTSKÉ OBUVI

Jana Pavlačková¹, Michaela Benešová², Petr Hlaváček²

¹Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, T. G. M. 275, 762 72 Zlín, Česká republika; e-mail: pavlackova@ft.utb.cz

²Ústav fyziky a materiálového inženýrství, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, T. G. M. 275, 762 72 Zlín, Česká republika

Abstract: *Anthropometric characteristics of children feet as the basis of the size assortment of children shoes.* The proper relationship between the dimensions and shape of feet on the one side and footwear on the other side is one of the basic assumptions for comfortably shod feet. The study deals with the corresponding range of size (size number, the girth group) of shoes obtained from children's anthropometric characteristics of foot (feet length, joint girth).

Key words: children, foot dimensions, footwear

Úvod

Obuv by vždy měla být komfortní tak, aby nepoškozovala a neomezovala nohu v jejich základních fyziologických funkcích. Tvarovým a prostorovým podkladem pro zhotovení obuvi v celém procesu výroby je rozměrově proporcionální kopyto. Je nezbytně nutné, aby jeho zhotovení předcházelo antropometrický průzkum nohou a na základě těchto průzkumů pak rozměrové a tvarové parametry jednotlivých částí kopyta aktualizovat. Tvarové a rozměrové provedení kopyta nelze v žádném případě chápat ve smyslu ztotožňování tvaru a rozměrů nohy a kopyta. Obecně vyžaduje obutí zdravé nohy obuví vhodného tvaru a vhodných rozměrů ve vztahu k obuvnickému kopytu: stanovení tvaru a rozměrů nohou všech zástupců příslušné populační skupiny; rozdělení intervalu hodnot nejdůležitějších rozměrů nohy na optimální počet velikostí; stanovení principů transformace jednotlivých parametrů nohy na analogické parametry kopyta; vypracování modelu kopyta jedné tzv. střední velikosti; odvození tvaru a rozměrů kopyt všech potřebných velikostí od ověřeného modelu kopyta střední velikosti.

Prostor obuvi z hlediska anatomie nohy je ovlivňován nášlapnou plochou pro nohu, délkou obuvi, tvarem špičky, výškou špičky obuvi a obvodovými rozměry nohy.

Tyto uvedené požadavky by měly být akceptovány především výrobcí obuvnických kopyt a následně také výrobcí obuvi. Bohužel v současné době vzhledem k výraznému poklesu obuvnické výroby u nás nedochází k přizpůsobování nabízeného sortimentu obuvi pro naši populaci, protože většina obuvi se dováží. Z tohoto hlediska je samozřejmě nejvíce ohrožena rostoucí dětská noha. Proto je velmi důležité zaměřit se na vlastní výběr nakupované obuvi. Pro zákazníky ve smyslu stanovení vhodné velikosti obuvi je směrodatná přímá délka chodidla pro stanovení velikostního čísla obuvi a obvod prstních kloubů pro stanovení obvodové skupiny.

Soubor a metody

Soubor probandů tvořilo celkem 197 dětí, které byly dále rozděleny na podsoubor mladšího (7 – 10 let) a staršího školního věku (11 – 17 let). Do této věkové kategorie byla zpracována i data adolescentů do 17 let vzhledem k jejich nízkému počtu. Mladšího školního věku bylo 37 chlapců a 46 dívek a staršího školního věku 60 chlapců a 54 dívek. U probandů byly zaznamenávány tyto údaje: pohlaví, věk, rok narození probanda, antropometrické charakteristiky měřené na pravé noze: přímá délka chodidla (PDCH), obvod prstních kloubů při zatížení (OPKz), obvod prstních kloubů při odlehčení (OPKo). PDCH byla změřena pomocí dotykového přístroje. Pro stanovení hodnoty

PDCH, z níž bylo určeno velikostní číslo (VČ), bylo použito běžného intervalu odstupňování po 5 mm, což je délkový stupeň pro velikostní systém Mondopoint (Cairns 2007, ISO 9407 1991, NS 1008, Pivečka a Laure 1995). Hranice jednotlivých intervalů PDCH, např. 163 - 167 mm odpovídala VČ 165 mm, 168 - 172 mm odpovídala VČ 170 mm, 173 - 177 mm VČ 175 mm. Pro zjišťování obvodových rozměrů nohou bylo použito obuvnického plátěného měřidla. Z hodnoty OPKz a OPKo byl vypočítán aritmetický průměr, který byl využit pro stanovení obvodové skupiny (OS), která byla následně vypočítána dle vztahu /1/. Příslušné numerické hodnotě OS bylo přiděleno adekvátní písmeno velké abecedy (Židlík 1988).

$$OS = OPK_p / 7 - V\check{C}_m \quad /1/$$

kde

OS obvodová skupina [1],

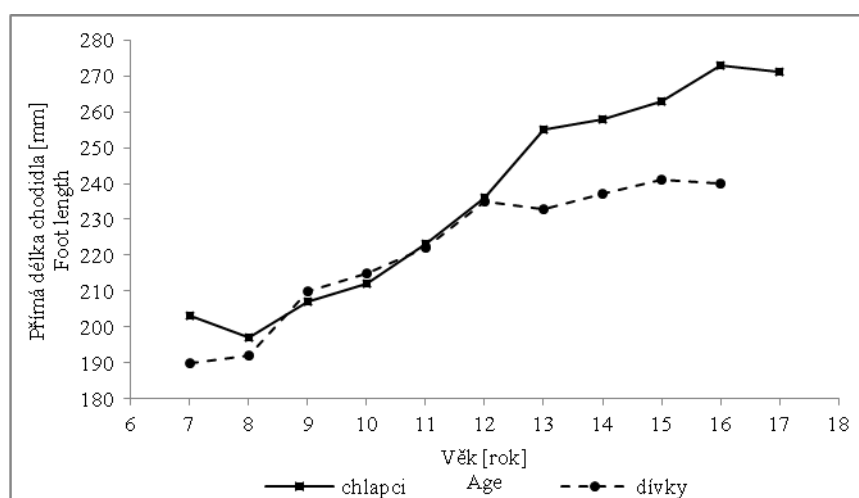
OPK_p aritmetický průměr obvodu prstních kloubů [mm],

VČ_m velikostní číslo metrické [cm].

Výsledky a diskuse

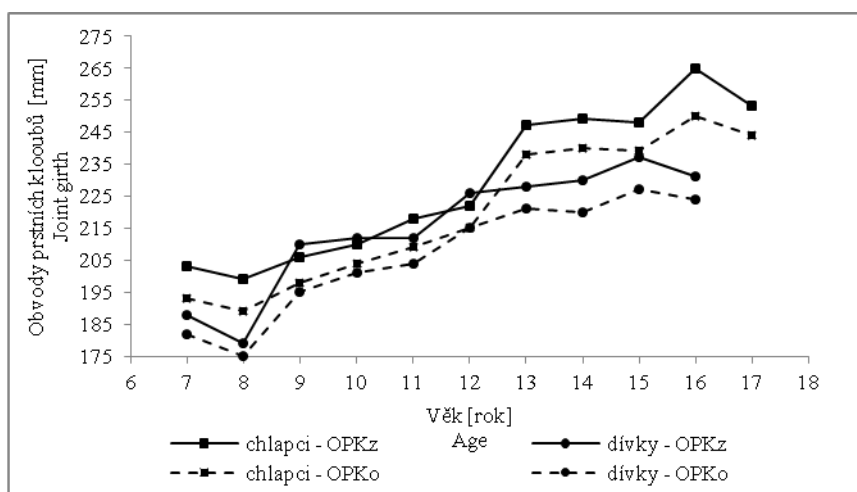
Závislost PDCH na věku u souboru děvčat a chlapců je znázorněna na obr. 1. Mezi 9. – 12. rokem je průměrná PDCH u chlapců i dívek v podstatě totožná. Výsledky ukazují, že po 12. roce dochází u dívek již k menším přírůstkům v PDCH oproti chlapcům. Naopak u chlapců byl nejmenší roční přírůstek zaznamenán až mezi 16. – 17. rokem. Souvisí to s rozdílným nástupem puberty u obou pohlaví. U děvčat byl zaznamenán největší roční přírůstek délky nohy mezi 11. – 12. rokem a to 13 mm, což jsou v metrickém číslování 2 – 3 velikostní čísla. U chlapců byl největší roční přírůstek mezi 12. – 13. rokem. Přírůstek v tomto období činil 19 mm, což odpovídá změně velikosti obuvi skoro o 4 VČ.

Na obr. 2 je zdokumentována závislost OPKz a OPKo u souboru chlapců i děvčat. Z porovnaných výsledků je zřejmé, že mezi 9. – 12. rokem se na věku naměřené hodnoty obvodu prstních kloubů u chlapců i děvčat příliš neliší. U souboru chlapců byl největší roční přírůstek zaznamenán mezi 12. – 13. rokem. Přírůstek OPKz činil 25 mm. Mezi 13. – 15. rokem je potom patrné ustálení růstu. U dívek je toto ustálení patrné potom mezi 12. – 14. rokem. Celkové roční přírůstky se pohybují od 1 do 12 mm. Největší přírůstek u dívek byl mezi 11. – 12. rokem a to 14 mm. Největší roční přírůstky v OPKo byly u chlapců zaznamenány mezi 12. – 13. rokem a to 23 mm. U dívek potom mezi 11. – 12. rokem a to 11 mm. Výkyvy naměřených hodnot mezi 15. – 17. rokem u chlapců i děvčat jsou zapříčiněny nedostatečným množstvím naměřených probandů v těchto věkových skupinách.



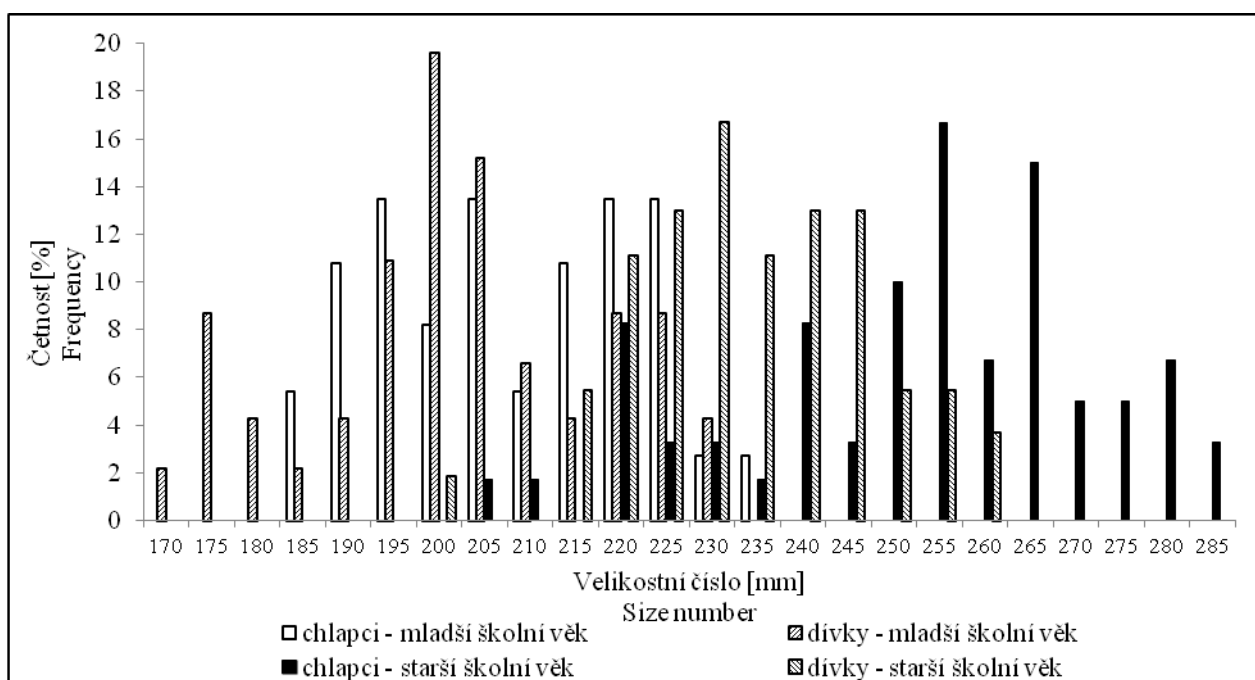
Obr. 1. Závislost přímé délky chodidla na věku

Fig. 1. Dependence of the foot length on the age



Obr. 2. Závislost obvodu prstních kloubů při odlehčení a zatížení na věku
 Fig. 2. Dependence of the joint girth on the age

Na obr. 3 je vyobrazena distribuce odvozených VČ (resp. procentuelní zastoupení PDCH v intervalech po 5 mm). U chlapců mladšího školního věku se PDCH pohybovala v rozmezí 185 – 235 mm, u dívek mezi 170 – 230 mm. Největší četnostní zastoupení u chlapců mladšího školního věku měla PDCH 195 mm (13,5 %), 205 mm (13,5 %), 220 mm (13,5 %) a 225 mm (13,5 %). Rozsah PDCH odpovídá velikostním skupinám 2 a 3 dětské obuvi a 6 chlapecké. U dívek měla největší četnostní zastoupení PDCH 200 mm (19,6 %). Rozsah délek potom odpovídá velikostním skupinám dětské obuvi 2 a 3.

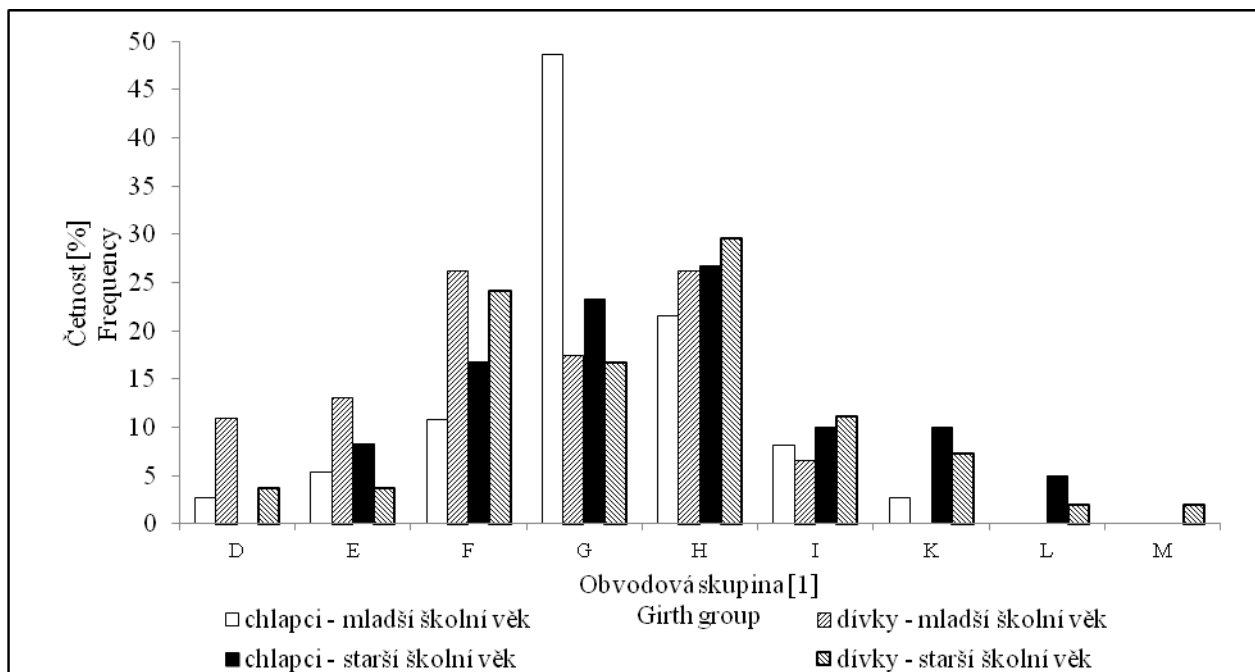


Obr. 3. Zastoupení velikostních čísel obuvi u chlapců a děvčat školního věku
 Fig. 3. Size number footwear frequency for boys and girls of school age

U chlapců staršího školního věku se PDCH pohybovala v rozmezí 205 – 285 mm, což zahrnuje VČ dětské obuvi a obuvi chlapecké (3). VČ 275, 280 a 285 mm spadají již do kategorie obuvi pánské (velikost 18). Dívky staršího školního věku měly rozsah PDCH v rozmezí 200 – 260 mm, což odpovídá dětské velikostní skupině obuvi a obuvi dívčí [3]. VČ 255 a 260 mm už odpovídají

rozměrově dámské velikostní skupině (3). Největší četnostní zastoupení u chlapců staršího školního věku měla PDCH 255 mm (16,7 %) a u dívek 230 mm (16,7 %).

Z obr. 4. je patrná značná variabilita OS jak u dětí mladšího tak i staršího školního věku. V mladším školním věku 7 – 10 let byly u chlapců zastoupeny šířky D – K u dívek D - I. Nejvíce byla u chlapců zastoupena OS G (48,7 %) u dívek potom F (26,1 %) a H (26,1 %). U chlapců staršího školního věku 11 – 17 let byly zastoupeny OS E – L a u dívek staršího školního věku D – M. Nejčastěji zastoupená OS u chlapců byla H (26,7 %) u dívek byla nejfrekventovanější OS taktéž H (29,6 %).



Obr. 4. Zastoupení obvodových skupin u chlapců a děvčat školního věku

Fig. 4. Girth group frequency for boys and girls of school age

Závěr

Porovnáním antropometrických znaků tj. přímé délky chodidla a obvodu prstních kloubů u dívek a chlapců školního věku byly zjištěny významné rozdíly. Tyto rozdíly jsou velmi důležité ve smyslu jejich zohlednění a to primárně ve vlastní průmyslové výrobě kopyt a obuvi a následně při výběru obuvi. Nelze uvažovat za dostatečné využití pouze průměrných hodnot charakteristických znaků, které nepokryjí variabilitu fittingu obutí rostoucí dětské nohy. Obouvání dětí a dospívající mládeže porporečně a materiálově nevhodnou obuví může v období růstu způsobovat řadu poškození nohou.

Literatura

CAIRNS, W., 2007: About the Size of It: The Common Sense Approach to Measuring Things. 1st ed. Pan Macmillan, 150 s. ISBN 978-0-230-01628-6.

ISO 9407:1991. Shoe sizes - Mondopoint systém of sizing and marking.

NS 1008: 1997: Převodní tabulky čísel velikostí obuvi. Zlín, Svit a. s., 1 s.

PIVEČKA, J., LAURE, S., 1995: The Shoe Last: Practical Handbook for Shoe Designers. Slavičín, Jan Pivečka Foundation, 71 s.

ŽIDLÍK, A., 1988: Navrhování výrobků, konstrukce obuvi a galanterie. 2. vyd. Brno, VUT Brno, 260 s.

ANTROPOPATOGÉNNY VPLYV FTALÁTOV NA ĽUDSKÉ ZDRAVIE

Tomáš Pilka, Branislav Kolena, Ida Petrovičová

Katedra zoológie a antropológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Nábřežie mládeže 91, 949 01 Nitra; email: tomas.pilka@ukf.sk

Abstract: *Anthropopathogenic effect of the phthalates on human health.* Phthalates are group of synthetic chemicals, which is used in chemical industry as a plasticizers or solvents in widespread sort of materials and consumer products. Based on animal studies, there are several concerns about their toxic effect on human health. It is proved that phthalates modulate hormonal levels in animal studies; they have a lot of adverse effects on reproductive tract, especially in males and can also affect respiratory and digestive system. In this paper, we want to summarize most important studies about sources and routes of exposure and potential health endpoints in human population.

Key words: phthalate, exposure assessment, toxicology

Úvod

Ftaláty predstavujú druh syntetických chemikálií so značným uplatnením v chemickom priemysle. Používajú sa najmä ako aditíva do plastových polymérov (napr. PVC) a tým ovplyvňujú ich fyzikálne vlastnosti (Stanley et al. 2003). Materiály s obsahom ftalátov majú využitie pri výrobe veľkého množstva produktov v rôznych oblastiach života. Najčastejšie sú prítomné v podlahových krytinách, lepidlách, detergentoch, technických lubrikantoch, odevoch, kozmetike, hračkách, obalových materiáloch (potravinárskych fóliách), zdravotníckom materiáli a pod. Ftaláty nie sú pevne viazané na polyméry kovalentnou väzbou, ale ich molekuly sú voľne uložené medzi polymérovými reťazcami. Z tohto dôvodu sú ftaláty schopné migrovať - môžu sa lúhovať alebo vypariť a tak sa dostať do ovzdušia vo vnútri budov, vonkajšej atmosféry, jedla a iných produktov, materiálov a prostredí a tak aj do kontaktu s človekom (ATSDR 1995, 2001; Stanley et al. 2003).

Expozícia ftalátom

Z historického hľadiska sú ftaláty používané v celom rade priemyselných a spotrebných produktov už takmer jedno storočie – keď v dvadsiatych rokoch 20. storočia prišli na trh produkty vyrobené z PVC (Stanley et al. 2003). V súčasnosti sa len v západnej Európe vyprodukuje viac ako jeden milión ton ftalátov ročne (Cadogan 2006). Vzhľadom na fakt, že ftaláty sa používajú pri výrobe natoľko širokého spektra spotrebiteľských produktov, existuje veľa možností, ako môže človek prísť do kontaktu s touto skupinou chemikálií. Existujú tri hlavné spôsoby expozície ftalátmi, a to: inhaláciou, ingesciou a dermálnym kontaktom.

Molekuly ftalátov môžu migrovať do vnútorného prostredia budov a stávajú sa súčasťou prachu (Bornehag et al. 2005, Kolarik et al. 2008) a vnútorného ovzdušia (Adibi et al. 2008), odkiaľ sa môžu inhalovať. Najfrekvencovanejším ftalátom vnútorného prostredia budov je di-2-etylhexyl ftalát (DEHP) (Schettler 2006). Okrem DEHP medzi frekvencované ftaláty vnútorného prostredia patria najmä butylbenzyl ftalát (BBzP), dibutyl ftalát (DBP), diizobutyl ftalát (DiBP) a dietyl ftalát (DEP). Za najväčšie zdroje sú pokladané podlahoviny z PVC (Bornehag et al. 2005) a čistiace a leštiace prostriedky na nábytok (Kolarik et al. 2008).

Ďalšou možnosťou prenikania ftaláty do ľudského organizmu je ich ingescia, a to najmä prostredníctvom potravy, kam sa ftaláty dostávajú predovšetkým z rôznych obalových materiálov využívaných v potravinárskom priemysle (Page a Lacroix 1995; Petersen a Breindahl 2000; US FDA 2000, 2002). Tsumura et al. (2003) uvádzajú významné rozdiely v nameraných hodnotách

ftalátov pri rôznych spôsoboch prípravy jedál najmä použitím rukavíc z PVC. Viaceré štúdie (Casaujana a Laporte 2003) a DEHP (Biscardi et al. 2003, Casaujana a Laporte 2003, Schmid et al. 2008) potvrdzujú prítomnosť ftalátov DEP aj v nápojoch balených v PET fľašiach. Obsah DBP, DiBP bol potvrdený v nápojoch v PET fľašiach, aj keď nebol jednoznačne preukázaný jeho pôvod (Mounturi et al. 2008). Osobitnou alternatívou sú orálne aktivity kojencov a batoliat, ako používanie cumlíkov, cmúľanie hračiek a rôznych predmetov (Becker et al. 2004, Wormuth et al. 2006, Koch et al. 2007).

Tretím bežným spôsobom príjmu ftalátov do organizmu je dermálny kontakt. Ten sa uskutočňuje hlavne prostredníctvom kozmetiky, v ktorej sú ftaláty prítomné najmä ako súčasť rozpúšťadiel napr. v parfumoch, krémoch a pod. Taktiež sa môžu nachádzať v mydlách, šampónoch, ústnych vodách a pod., kam sa môžu dostať z obalových materiálov (ATSDR 1995, 2001, David et al. 2001, Wormuth et al. 2006).

Špecifický druh expozície predstavuje zdravotnícky materiál, keď používanie jednorázového plastového materiálu pri transfúzií krvi, plastových katétrov, inhalátorov, ale aj obalových materiálov niektorých liekov vedie k zvýšenej expozícii ftalátmi (Koch et al. 2006).

Miera vystavenia ftalátom sa u rôznych skupín ľudí môže líšiť. Pozorované sa rozdiely v závislosti od veku, keď u malých detí (dojčatá, batolátá) je tendencia zvýšenej expozície ftalátom ako u starších vekových skupín a dospelých (Becker et al. 2004, Wormuth et al. 2006, Koch et al. 2007). Materské mlieko je hlavným prvkom výživy dojčiat. Rôzne štúdie (Latini et al. 2003a, Main et al. 2006) poukazujú na to, že jeho kontaminácia ftalátmi je v ranných štádiách vývinu jednou z hlavných foriem expozície ftalátom. Wormuth et al. (2006) uvádzajú ako zdroj zvýšeného príjmu ftalátov do organizmu u kojencov a batoliat orálny kontakt s hračkami vyrobených zo zmäkčovaných materiálov z PVC a ingescie vnútorným prachom a potravou. Frekventované používanie detských krémov, púdrov a šampónov je ďalším vysvetlením zvýšenej expozície ftalátom v tejto vekovej skupine (Sathyanarayana et al. 2008). Spektrum konkrétnych ftalátov sa však postupom času mení. V EÚ sa od roku 1999 DEHP nepoužíva pri výrobe hračiek pre deti do troch rokov a od roku 2005 je zakázané používať tento druh ftalátu pri výrobe akýchkoľvek hračiek (Kavlock et al. 2006). V dospeljej populácii predstavujú najväčšie rozdiely v expozícii ftalátom pracovné prostredie a celkový životný štýl (Wormuth et al. 2006).

Po expozícii sú ftaláty v ľudskom organizme rýchlo metabolizované (niekoľko hodín až dní) a vylučované prevažne močom alebo stolicou (ATSDR 1995, 2001). Ich metabolizmus prebieha v dvoch krokoch biotransformácie. V prvom kroku sa ftaláty hydrolyzujú na príslušné monoestery a následne môžu tiež vstúpiť do oxidačných reakcií prostredníctvom cytochrómu P450. V druhom kroku dochádza pri menej hydrofilných ftalátoch ku konjugácii s kyselinou glukurónovou a k ich vylúčeniu z tela (Silva et al. 2003). Vzhľadom na tento fakt, ako aj na riziko kontaminácie vzoriek ftalátmi pri ich manipulácii, je najbežnejším spôsobom analýzy biologických vzoriek vyhodnotenie koncentrácie metabolitov ftalátov vo vzorkách moču alebo krvi.

Vplyv na reprodukciu

V súčasnosti sa čoraz častejšie stretávame s poruchami reprodukčnej sústavy. V súvislosti s týmito poruchami sa okrem geneticky vrodenej vývojových chýb čoraz viac dostávajú do popredia aj faktory prostredia, ktoré vplyvajú či už na vývin reprodukčnej sústavy, alebo na jej funkčnosť.

Ftaláty sú jednou z najviac študovaných skupín látok znečisťujúcich prostredie v súvislosti s reprodukčnou sústavou mužov. Uskutočnilo sa množstvo experimentov najmä na hlodavcoch, ktoré preukázali zníženie hladiny fetálneho testosterónu na základe ovplyvnenia funkcie Leydigových buniek, hypospadiu, malformácie nadsemenníka, semenotvorných kanálikov, prostaty alebo kryptorchizmus (Akingbemi et al. 2004, Borch et al. 2004, Foster et al. 2006). Lee et al. (2007) potvrdili skrátenie anogenitálnej vzdialenosti, ktorá predstavuje významný marker antiandrogénneho vplyvu u jedincov vystavených expozícii ftalátom (DEHP, DBP, BBP DiNP - diisononyl ftalát, DiDP - diisodecyl ftalát). Tieto abnormality vo vývine samčej pohlavnej sústavy

sa v súčasnosti definujú ako „*phthalate syndrome*,“ – syndróm ftalátov (Gray et al. 2006). Pri štúdiách uskutočnených na ľudskej populácii uvádzajú Swan (2008) a Huang et al. (2009) súvislosť medzi skrátením anogenitálnej vzdialenosti u novonarodených chlapcov a hladinou metabolitov DEHP vo vzorkách moču matiek odobraných a analyzovaných v priebehu gravidity. Main et al. (2006) zistili súvislosť medzi hladinou pohlavných hormónov v krvnom sére u 1- až 3-mesačných chlapcov a hladinou ftalátov v materskom mlieku. Zvýšená prítomnosť monoetylftalátu (MEP) a monobutylftalátu (MBP) korelovala so zvýšenou hladinou väzbového globulínu pre pohlavné hormóny, monoizononyl ftalát (MiNP) koreloval so zvýšenou hladinou luteinizačného hormónu LH a znížená hladina testosterónu bola asociovaná so zvýšenou koncentráciou MBP v materskom mlieku. U dospelých mužov sa zvýšená hladina MBP v krvnom sére pozitívne asociovala s hladinou inhibínu B, naopak so zvýšenou hladinou monobenzyl ftalátu (MBzP) sa spájal pokles folikulystimulujúceho hormónu FSH (Duty et al. 2005). Podľa práce Hausera et al. (2005) majú ftaláty (MBP a MBzP) vplyv na zníženú motilitu spermií, avšak metabolity DEHP neboli v tejto práci spojené s podobnými nepriaznivými účinkami. Naproti tomu v práci Panta et al. (2008) sa práve metabolity DEHP asociovali so zníženou motilitou spermií. Hoci výsledky týchto prác nadväzujú na štúdie u živočíchov, kde bol potvrdený nepriaznivý účinok MBP, MBzP aj metabolitov DEHP na produkciu a celkovú kvalitu spermií, dáta prezentované v štúdiách na ľudskej populácii nie sú také jednoznačné. Predpokladanou príčinou týchto zistení je fakt, že doterajší výskum sa zameriaval najmä na mužov navštevujúcich kliniky pre liečenie neplodnosti, a chýbajú v ňom výsledky bežnej populácie. Výskum sa však nezameriava len na mužov. Reddy et al. (2006) sa venujú možnému vplyvu ftalátov na vznik endometriózy u žien. Latini et al. (2003b) uvádzajú zvýšenú koncentráciu metabolitov DEHP v pupočníkovej krvi, ktorá bola spojená s predčasnými pôrodmi. Predpokladá sa možný vplyv DEHP na vznik vnútromaternicového zápalu. DEP, DBP a DEHP sa v ďalšej štúdií (Colon et al. 2000) dostali do súvislosti s predčasným telarché.

Okrem prezentovaného vplyvu ftalátov na hormonálnu reguláciu pohlavnej sústavy človeka sa tiež predpokladá účinok týchto látok na hormóny štítnej žľazy. Meeker, Calafat a Hauser (2007) uvádzajú pozitívnu koreláciu medzi zvýšenou koncentráciou metabolitov DEHP v moči človeka a znížením hladiny tyroidných hormónov. Toto však bola doteraz jediná štúdia týkajúca sa hormónov štítnej žľazy v súvislosti s expozíciou ftalátom u človeka.

Vplyv na telesnú stavbu

Ďalšie práce sa zaoberajú možným vplyvom ftalátov na rozvoj obezity, porovnávaním hladiny metabolitov ftalátov v moči človeka s BMI a obvodom pásu. Stalhnut et al. (2007) potvrdili asociáciu medzi koncentráciou ftalátov v moči a BMI u mužskej populácie, táto sa však prejavovala len pri nižších koncentráciách. Prezentujú aj možný vplyv ftalátov na rozvoj inzulínovej rezistencie. Hatch et al. (2008) uvádzajú vyššiu koncentráciu ftalátov v moči žien, u mužov však bola preukázaná silnejšia väzba medzi koncentráciou ftalátov vo vzorkách moču a zvýšeným BMI. U žien sa dokonca u dvoch metabolitov (MBzP, MEHP) uvádzala negatívna korelácia s BMI. Pri hodnotení vplyvu ftalátov na telesnú stavbu je potrebné zvažovať možný vplyv týchto látok aj na hormóny štítnej žľazy. Môže ísť o súvis s vplyvom ftalátov na hladinu pohlavných hormónov, predovšetkým testosterónu, ktorý má tiež vplyv na rozvoj telesnej konštitúcie. Zvýšená koncentrácia testosterónu u žien bola asociovaná s vyšším BMI a rizikom metabolického syndrómu (Cooke et al. 2004).

Vplyv na dýchaciu sústavu

Jedným z ďalších závažných zdravotných problémov súčasnej populácie sú obštrukčné poruchy dýchacej sústavy ako astma a chronická obštrukčná porucha pľúc. Podľa viacerých prác môžu ftaláty zohrávať úlohu pri vzniku a rozvoji týchto ochorení. Už v 70-tych a 80-tych rokoch 20. storočia sa objavili prvé štúdie zaoberajúce sa respiračnými syndrómami u pracovníkov vystavených výparom z materiálov z PVC. Polakoff et al. (1975) publikovali prvú štúdiu o rozvoji respiračných symptómov u pracovníkov baliacich mäso. Pracovníci vystavení pyrolýze baliaceho

materiálu z PVC vykazovali v porovnaní s kontrolnou skupinou väčší výskyt symptómov charakterizujúcich ochorenia dýchacej sústavy, ako sú kašeľ, hlieny, nádcha a astma. Exponovaná skupina tiež preukázala relatívny pokles hodnôt úsilného výdychu za prvú sekundu (FEV_1) po pracovnej zmene (Falk a Portnoy 1976). Nielsen et al. (1989) zistili v porovnaní s kontrolnou skupinou zvýšený výskyt astmy, rinitídy a respiračných symptómov u pracovníkov vystavených tepelne degradovaným materiálom z PVC a esterom kyseliny ftalovej. Ďalšie štúdie sa zamerali na objasnenie úlohy podlahových krytín z materiálov z PVC na rozvoj astmy, alergií a podobných zdravotných problémov. Norbäck et al. (2000) zistovali prítomnosť symptómov spojených s astmou u pracovníkov v nemocniciach, kde boli prítomné podlahové krytiny z PVC, ktoré vykazovali známky degradácie a uvoľňovania DEHP indikované vizuálne, ako aj meraním prítomnosti 2-etyl-1-hexanolu (produkt hydrolyzy DEHP) v ovzduší. U exponovaných pracovníkov bolo vyššie riziko výskytu týchto symptómov ako u pracovníkov kontrolnej skupiny. Tuomainen et al. (2004) uvádzajú pri opakovanom prieskume v kancelárskych priestoroch s poškodenými podlahovinami z PVC a prítomným 2-etyl-1-hexanolom znížený výskyt respiračných symptómov štyri roky po odstránení rizikových materiálov. V práci Kolenu et al. (2012) bolo až v 20 % prípadov zaznamenané zníženie hodnôt dynamických pľúcnych parametrov naznačujúcich obštrukcie dýchacích ciest u pracovníkov komunálnych služieb podliehajúcich zvýšenej expozícii ftalátom. Presné chemické analýzy vzoriek moču získaných v realizovanom výskume sú v stave vyhodnocovania.

V epidemiologických štúdiách je v centre pozornosti možný vplyv ftalátov prítomných v životnom prostredí (vnútorné prostredie budov) človeka na rozvoj symptómov spojených s obštrukciami dýchacích ciest. Podľa Jaakkola et al. (1999) a Oieho et al. (1999) prítomnosť materiálov z PVC zvyšuje riziko vzniku bronchiálnych obštrukcií u malých detí. Na túto prácu nadviazali ďalšie prierezové štúdie vo Švédsku, Rusku a Fínsku, ktoré potvrdili pôvodné zistenia, že prítomnosť materiálov z PVC v podlahových a stenových obkladoch je asociovaná s týmito symptómami u detí (Jaakkola et al. 2000, 2004, Bornehag et al. 2005).

Štúdie vo Švédsku a v Bulharsku zistili vzťah medzi koncentráciou DEHP v prachu vo vnútri budov a astmou, dýchavičnosťou u detí, ktoré sa dlhodobo zdržiavali v týchto priestoroch (Bornehag et al. 2004, Kolarik et al. 2008). Väčšinou však ide o prierezové štúdie, čo redukuje reprodukovateľnosť výsledkov. Vo veľkom množstve týchto prác sa prítomnosť ftalátov zisťuje nepriamo prostredníctvom prítomnosti PVC materiálov v sledovaných priestoroch, čo neposkytuje presný prehľad o miere expozícii ftalátmi. Iba v dvoch štúdiách (Bornehag et al. 2004, Kolarik et al. 2008) sa dáta o prítomnosti ftalátov opierajú o chemickú analýzu vzoriek zozbieraných z miest predpokladanej expozície.

Iba v jednej práci sa v súvislosti s funkčnými parametrami dýchacej sústavy uvádza aj miera expozície prostredníctvom chemickej analýzy ftalátov v moči človeka. Pri porovnaní tejto hladiny sa zistil vzťah medzi hladinami MBP a poklesom vitálnej kapacity pľúc (VC), FEV_1 a maximálneho prietoku vzduchu pri výdychu (PEF). Zvýšená hladina MEP mala vplyv na zníženie VC a FEV_1 . Hladina MEHP však nebola asociovaná so žiadnou zmenou pľúcnych funkcií (Hoppin et al. 2004). Jaakkola et al. (2008) uvádzajú potrebu rozšírenia výskumu v tejto oblasti so zameraním sa na expozíciu ftalátmi v obytných priestoroch, ale aj na pracoviskách, a na monitorovanie migrácie ftalátov v závislosti od rôznych materiálov a stupňa ich degradácie, teploty či vlhkosti.

Záver

Využitie ftalátov v priemysle pri výrobe širokej palety produktov každodennej spotreby spôsobuje, že táto skupina látok sa stala neodmysliteľnou súčasťou životného prostredia človeka s pravdepodobným antropopogénnym dopadom na ľudské zdravie. V mnohých experimentálnych prácach realizovaných na živočíšnych modeloch sa potvrdili viaceré negatívne vplyvy na reprodukciu, najmä na pohlavnú sústavu samcov, ale taktiež na dýchaciu, tráviacu a endokrinnú sústavu. Niektoré z ftalátov sú definované ako potenciálne kancerogény. Vzhľadom na ich nízku akútnu toxicitu, krátky biologický polčas rozpadu a dlhodobú expozíciu na človeka, bolo v

minulosti problematické vyhodnotiť vplyv ftalátov na ľudské zdravie. V súčasnej dobe tento nedostatok eliminuje zavedenie vysoko účinných analytických metód. I napriek novým metódam nedosahujú v niektorých oblastiach vedecké práce jednoznačné výsledky a neposkytujú tak ucelený a exaktný obraz o možných rizikách vyplývajúcich z expozície touto skupinou látok. V budúcnosti je preto potrebné podrobnejšie monitorovanie obsahu ftalátov v jednotlivých zložkách prostredia, ako aj monitorovanie priamej expozície prostredníctvom chemických analýz biologických vzoriek (krv, moč) – so zámerom predikovať ich toxicitu a eliminovať ich dopad na ľudské zdravie.

Pod'akovanie

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt: Environmentálne aspekty urbanizovaného prostredia (kód ITMS 26220220110), spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Výskum bol podporený i z finančných zdrojov FPV UKF v Nitre (FCVV; UGA VII/50/2011 „Analýza vybraných somatometrických ukazovateľov a funkčných parametrov dýchacej sústavy“; UGA VII/31/2012 „Vplyv ftalátov na dynamické pľúcne parametre človeka“; UGA VII/47/2011 „Analýza moču vo vzťahu k respiračnému systému“, ako aj projektu VEGA 1/0042/12.

Literatúra

ADIBI, J. J., WHYATT, R. M., WILLIAMS, P. L., CALAFAT, A. M., CAMANN, D., HERRICK, R., NELSON, H., BHAT, H. K., PERERA, P. P., SILVA, M. J., HAUSER, R., 2008: Characterization of phthalate exposure among pregnant women assessed by repeat air and urine samples. *Environ. Health. Persp.*, 116:467-473.

AKINGBEMI, B. T., RE, G., KLINEFELTER G. R., ZIRKIN, B. R., HARDY, M. P., 2004: Phthalate-induced Leydig cell hyperplasia is associated with multiple endocrine disturbances. *Proceeding of National Academy of Sciences*, 101:775-780.

ATSDR, 1995: Toxicological profile for diethyl phthalate (DEP). Agency for Toxic Substances and Disease Registry.

ATSDR, 2001: Toxicological profile for di-n-butyl phthalate (DBP). Agency for Toxic Substances and Disease Registry.

BECKER, K., SEIWERT, M., ANGERER, J., HEGER, W., KOCH, H. M., NAGORKA, R., ROSSKAMP, E., SEIFERT, B., 2004 : DEHP metabolites in urine of children and DEHP in house dust. *Int. J. Hyg. Envir. Heal.*, 207:409-417

BISCARDI, D., MONARCA, S., DE FUSCO, R., 2003: Evaluation of the migration of mutagens/carcinogens from PET bottles into mineral water by Tradescantia/micronuclei test, Comet assay on leucocytes and GM/MS. *Sci. Total. Environ.*, 302:101-108

BORCH, J., DALGAARD, M., LADEFOGED, O., 2005: Early testicular effects in rats perinatally exposed to DEHP in combination with DEHA – apoptosis assessment and imunohistochemical studies. *Reprod. Toxicol.*, 19:517-525

BORNEHAG, C. G., LUNDGREN, B., WECHLER, C. J., SIGSGAARD, T., HAGERHED-ENGMAN, L., SUNDELL, J., 2005: Phthalates in indoor dust and their association with building characteristics. *Environ. Health. Persp.*, 113:1399-1404.

BORNEHAG, C. G., SUNDELL, J., HAGERHED-ENGMAN, L., SIGSGAARD T., JANSON S, ABERG N., 2005: Dampness' at home and its association with airway, nose, and skin symptoms among 10,851 preschool children in Sweden: a cross-sectional study. *Indoor. Air.* 15(10):48-55.

CASAUJANA, N., LACORTE, S., 2003: Presence and release of phthalic esters and other endocrine disrupting compounds in drinking water. *Chromatographia.*, 57:649-655.

COLON, I., CARO, D., BOURDNOY, C. J., ROSARIO, O., 2000: Identification of phthalate esters in the serum of young Puerto Rican girls with premature breast development. *Environ. Health. Persp.*, 108:895-900.

DAVID, R. M., MCKEE, R. H., BUTALA, J. H., 2001: Esters of aromatic mono-, di-, and tricarboxylic acids, aromatic diacids and di-, tri- or polyalcohols. In: Bingham E, Cohrssen B, Powell CH. (ed.): *Patty's toxicology*. New York, John Wiley and Sons, s. 635–932.

FALK H., PORTNOY B., 1976: Respiratory tract illness in meat wrappers. *JAMA.*, 235:915-917.

FOSTER, P. M. D., 2006: Disruption of reproductive development in male rat offspring following in utero exposure to phthalate esters. *Int. J. Androl.*, 29:140-147.

GRAY, L. E., WILSON, V. S., STOKER, T., LAMBRIGHT, C., FURR, J., NORIEGA, N., HOWDESHELL, K., ANKLEY, G.T., GUILLETTE, L., 2006: Adverse effects of environmental antiandrogens and androgens on reproductive development in mammals. *Int. J. Androl.*, 29:96-104.

HATCH, E. E., NELSON, J. W., QURESHI, M. M., WEINBERG, J., MOORE, L. L., SINGER, M., WEBSTER, T. F., 2008: Association of urinary phthalate metabolite concentrations with body mass index and waist circumference: a cross-sectional study of NHANES data, 1999–2002. *Environ. Health. Perspect.*, 7:27.

HAUSER R., WILLIAMS, P., ALSTHUL, L., CALAFAT, A. M., 2005: Evidence of Interaction between Polychlorinated Biphenyls and Phthalates in Relation to Human Sperm Motility. *Environ. Health. Perspect.*, 113:425-430.

HOPPIN, J. A., ULMER, R., LONDON, S. J., 2004 : Phthalate exposure and pulmonary function. *Environ. health. persp.*, 112:571-574.

JAAKKOLA, J. J. K., OIE, L., NAFSTAD, P., BOTTEN, G., SAMUELSEN, S. O., MAGNUS, P., 1999: Surface materials in the home and development of bronchial obstruction in young children in Oslo, Norway. *Am. J. Public. Health.*, 84:188-192.

JAAKKOLA, J. J. K., PARISE, H., LEBEDEVA, N. I., SPENGLER, J. D., 2004: Asthma, wheezing and allergies in Russian schoolchildren in relation to new surface materials in the home. *Am. J. Public. Health.*, 94:560-562.

JAAKKOLA, J. J. K., VERKASALO, P. A., JAAKKOLA, N., 2000: Plastic wall materials in the home and respiratory health in young children. *Am. J. Public. Health.*, 90:560-562.

KAVLOCK, R., BARR, D., BOEKELHEIDE, K., BRESLIN, W., BREYSSE, P., CHAPIN, R., GAIDO, K., HODGSON, E., MARCUS, M., SHEA, K., WILLIAMS, P., 2006: NTP-CERHR Expert Panel update on the reproductive and developmental toxicity of di(2-ethylhexyl) phthalate. *Reprod. Toxicol.*, 22:291-399.

KOCH, H. M., ANGERER, J., 2007: Di-iso-nonylphthalate (DINP) metabolites in human urine after a single oral dose of deuterium-labelled DINP. *Int. J. Hyg. Envir. Heal.*, 210:9-19.

KOCH, H. M., BECKER, K., WITTASSEK, M., SEIWERT, M., ANGERER, J., KOLOSSA-GEHRING, M., 2007: Di-n-butylphthalate and butylbenzylphthalate: urinary metabolite levels and estimated daily intakes—pilot study for the German Environmental Survey on children. *J. Exp. Sci. Environ. Ecol.* 17:378–387.

KOLARIK, B., NAYDENOV, K., LARSSON, M., BORNEHAG, C. G., SUNDELL, J., 2008: The association between phthalates in dust and allergic diseases among bulgarian children. *Environ. Health. Persp.*, 116:98-103.

KOLENA, B., PILKA, T., BARTEKOVÁ, A., VONDRÁKOVÁ, M., PETROVIČOVÁ, I., 2012: Analýza dynamických pľúcnych parametrov v skupine probandov pracujúcich v špecifickom type pracovného prostredia. *Česká antropologie*, 62(1):20-23.

LATINI, G., DE FELICE, C., DEL VECCHIO, A., 2003a: Lactational exposure to di-(2-ethylhexyl)-phthalate. *Pediatr. Res.*, 54:84-88.

LATINI, G., DEFELICE, C., PRESTA, G., 2003: In utero exposure to di-(2-ethylhexyl)phthalate and duration of human pregnancy. *Environ. Health. Perspect.*, 111:1783–5.

LEE, B. M., KOO, H. J., 2007: Hershberger assay for antiandrogenic effects of phthalates. *J. Tox. Environ. Health.*, Part A, 70:1365-1370.

MAIN, K. M., 2006: Human breast milk contamination with phthalates and alterations of endogenous reproductive hormones in infants three months of age. *Environ. Health. Persp.*, 114:270-276.

MOUNTURI, P., JOVER, E., MORGANTINI, M., BAYONA, J. M., TRIASSI, M., 2008: Assessing human exposure to phthalic acid and phthalate esters from mineral water stored in polyethylene terephthalate and glass bottles. *Food. Addit. Contam.*, 25:511-518.

NIELSEN, J., FAHRAEUS, C., BENSRYD, I., AKESSON, B., WELINDER, H., LINDEN, K., 1989: Small airways function in workers processing polyvinylchloride. *Int. Arch. Occup. Environ. Health.*, 61(7):427-430.

NORBACK, D., WIESLANDER, G., NORDSTROM, K., WALINDER, R., 2000: Asthma symptoms in relation to measured building dampness in upper concrete floor construction, and 2-ethyl-1-hexanol in indoor air. *Int. J. Tuberc. Lung. Dis.* 4(11):1016-1025.

ØIE, L., NAFSTAD, P., BOTTEN, G., JAAKKOLA, J. J. K., 1999: Ventilation in the homes and bronchial obstruction in young children. *Epidemiol.*, 110:294-299.

PAGE, B. D., LACROIX, G. M., 1995: The occurrence of phthalate ester and di-2-ethylhexyl adipate plasticizers in Canadian packaging and food sampled in 1985–1989: a survey. *Food. Addit. Contam.* 12,:129-151.

PANT, N., SHUKLA, M., PATEL, K. D., SHUKLA, Y., MATHUR, N., GUPTA, Y. K., 2008: Correlation of phthalate exposures with semen quality. *Toxicol. Appl. Pharm.*, 231:112-6.

PETERSEN, J. H., BREND AHL, T., 2000: Plasticizers in total diet samples, baby food and infant formulae. *Food. Addit. Contam.*, 17:133-141.

POLAKOFF, P. L., LAPP, N. L., REGER, R., 1975: Polyvinyl chloride pyrolysis products. A potential cause for respiratory impairment. *Arch. Environ. Health.*, 30(6):269-271.

REDDY, U. M., KO, C. W., WILLINGER, M., 2006: Maternal age and the risk of stillbirth throughout pregnancy in the United States. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 195(3):764-770.

SATHYANARAYANA, S., KARR, C. J., LOZANO, P., BROWN, E., CALAFAT, A. M., LIU, F., SWAN, S. H., 2008: Baby Care Products: Possible Sources of Infant Phthalate Exposure. *Pediatrics.*, 121:206-268.

SCHETTLER, T., 2006: Human exposure to phthalates via consumer products. *Int. J. Androl.*, 29:134-139

SCHMIDT, P., KOHLER, M., MEIERHOFER, R., LUZI, S., WEGELIN, M., 2008: Does the reuse of PET bottles during solar water disinfection pose a health risk due to the migration of plasticizers and another chemicals into the water? *Water. Res.*, 42:5054-5060.

SILVA, M. J., BARR, D. B., REIDY, J. A., 2003: Glucuronidation patterns of common urinary and serum monoester phthalate metabolites. *Arch. Toxicol.*, 77:561-567.

STALHNUT, R. W., WIJNGAARDEN, E., DYE, T. D., COOK, S., SWAN, S. H. 2007: Concentration of urinary phthalate metabolites are associated with increased waist circumference and insuline resistance in adult U.S. males. *Environ. Health. Perspect.*, 115:6.

STANLEY, M. K., ROBILLARD, K. A., STAPLES, CH. A. 2003: Introduction. In: *Handbook of Enviromental Chemistry*, 3Q:1-7.

SWAN, S. H., 2008: Enviromental phthalate exposure in relation to reproductive outcomes and another health endpoints in humans. *Environ. Res.*, 105:177-184.

TSUMURA, Y., ISHIMITSU, S., SAITO, I., SAKAI, H., TSUCHIDA, Y., TONGAI, Y., 2003: Estimated daily intake of plasticizers in 1-week duplicate diet samples following regulation of DEHP-containing PVC gloves in Japan. *Food Additives and Contaminants*. 20:317-334.

TUOMAINEN, A., MARKKU, S., SIEPPI, A., 2004. Indoor air quality and health problems associated with damp floor coverings. *Int. Arch. Occup. Environ. Health.*, 77:22-226.

US FDA (US Food and Drug Administration), Indirect food additives: adhesives and components of coatings adhesives. 2000. <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfCFR/CFRSearch.cfm?CFRPart=175&showFR=1> Online. Available: 21 July 2012.

US FDA (US Food and Drug Administration): Safety Assessment of Di(2-ethylhexyl) Phthalate (DEHP) Release from Medical Devices. 2002. Online. Available: <http://www.fda.gov/cdrh/ost/dehp-pvc.pdf>. 21 July 2012.

WORMUTH, M., SCHERINGER, M., VOLLENWEIDER M., HUNGERBUHLER, K., 2006: What are the sources of exposure to eight frequently used phthalic acid esters in Europeans? *Risk Anal.* 26:803-824.

SLEDOVANIE ZMIEN KRANIOFACIÁLNYCH ROZMEROV HLAVY U PACIENTOV S VRODENÝMI VÝVINOVÝMI CHYBAMI CNS PRED A PO CHIRURGICKOM ZÁKROKU

Eva Valachovičová¹, Dana Dúbravová¹, Eva Neščáková², František Horn¹, Ján Trnka¹

¹Klinika detskej chirurgie DFNSP a LFUK, Limbova 1, 833 40 Bratislava, Slovensko; e-mail: evalacho@gmail.com

²Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra antropológie, Mlynská dolina B2, 842 15 Bratislava, Slovensko; e-mail: nescakova@fns.uniba.sk

Abstract: *Monitoring changes in craniofacial dimensions of the head in patients with CNS birth defects before and after surgery. A successful approach to craniosynostosis requires early and accurate diagnosis (already in the neonatal period and infancy), selection of appropriate surgical techniques, and long-term anthropometric monitoring of patients. One of the methods of diagnosis in most cranial pathologies is craniofacial anthropometry, which is a non-invasive, fast, cheap, limitless, and repeatable method with high information value in diagnosis and post-operative period. The present research deals with specific issues of dimensions in craniofacial changes in Slovak patients diagnosed with craniostenosis. We examined pathological growth of patients' cranium and their deviations from healthy population. We deal with changes in craniofacial measurements in various types of synostosis and changes before and after surgery and in no operated patients. The group of patients consisted of 43 patients, including 30 boys and 13 girls. The sagittal synostosis in 44% of patients and the metopic synostosis in 24% patients were the most common types of premature cranial synostosis. We observed in 17% of patients complete synostosis, and in 12% coronal synostosis.*

Key words: anthropometry, craniostenosis, pathological growth, craniofacial dimensions

Úvod

Kraniosynostózy, a s nimi spojené deformity lebky, sú patologické stavy združené s prematúrnou obliteráciou lebečných švov. Ide o etiologicky a patogeneticky značne heterogénne klinické jednotky, dnes pokladané za rizikový faktor zhoršujúci funkciu centrálnej nervovej sústavy, krvného zásobovania mozgu a sociálnej adaptácie. Zmeny v krvnom zásobovaní mozgového tkaniva v dôsledku konstriktie mozgu pri neurokrániu s predčasne zrasteným švom (resp. švami) sú indikáciou k operačnému riešeniu nielen z kozmetických dôvodov, ale tiež ako prevencia poškodenia mozgu intrakraniálnou hypertenziou (Šnajdauf a Škába 2005). Sú jedny z najčastejších fyzických deformácií novorodencov, ktoré sa vyskytujú asi u jedného z 2 000 narodených detí (Wood a Shell 2005).

Podľa etiológie sa kraniosynostózy delia na primárne, spôsobené vývojovou poruchou nejasnej etiológie, a sekundárne – pri porušení vývoja mozgu (mikrocefalia) a po drenážnej operácii pri hydrocefale. Kraniosynostóza môže mať prenatalný alebo perinatálny začiatok, môže sa objaviť v dojčenskom veku alebo neskôr v detstve. Čím skôr vznikne, tým je jej efekt na rast lebky a jej ďalší vývoj dramatickejší. Tvar hlavy potom závisí nielen od toho, ktorý šev predčasne zrastá, ale i na poradí a na čase, v ktorom sa švy predčasne uzatvoria. Včasným zrastom jedného šva prestáva lebka rásť kolmo na tento šev a rast sa kompenzuje v ostatných švoch a v smere obliterovaného šva. Deformácie lebky potom odpovedajú tomu, ktoré lebečné švy sa uzavreli (Náhlovský et al. 2006). Jednoduché synostózy s predčasnou synostózou jedného, poprípade viacerých švov (*s. sagitalis a s. metopica*), tvoria 90 %. Zvyšných desať percent tvoria kompletné kraniofaciálne syndrómy, kde

kraniostenóza je jedným z väčšieho spektra príznakov ochorenia, pri ktorom sa už pozná molekulárna etiológia, avšak naďalej nie je objasnená patogenéza (Tichý a Krásničanová 2002).

Jednou z diagnostických metód u väčšiny kraniálnych dysmorfíí je priama kefalometria. Ide o sústavu metód pre objektívne zhodnotenie veľkosti priamych, oblúkových i obvodových rozmerov a uhlov na lebke, ktoré sa zisťujú medzi definovanými kraniometrickými bodmi. Ľudská lebka je pri meraní orientovaná najčastejšie do tzv. frankfurtskej horizontály (Martin a Saller 1957). Ďalšími diagnostickými metódami sú CT mozgu a 3D rekonštrukcia, ako aj ultrasonografia mozgu cez veľkú fontanelu.

V rámci antropometrických metód sa predpisuje zmeranie veľkosti a rýchlosti rastu neurokránia s cieľom odhaliť chyby a choroby, ktoré sa v zmenách rýchlosti prejavujú. Prvým organizovaným a široko koncipovaným prístupom k problematike vyhľadávania skrytých chýb a chorôb u nás je skriningová metóda určenia vývinu dieťaťa od 4 týždňov do 18 mesiacov, ktorú vypracovali Bargárová et al. (1969). Podrobným sledovaním veľkého počtu detí sa vypracovali presné rastové krivky kránia u detí. U väčšiny detskej populácie rastie kránium viac-menej zhodne s vývinovou krivkou, alebo sa od nej len málo odchyľuje. Tieto odchýlky od vývinovej krivky sú dôsledkom individuálnych (konštitučných) rozdielov v raste kránia, ale sú považované za normálne. U malého počtu detí odchýlky presahujú hranice stanoveného normálneho rastu hlavy a hodnotia sa ako patologické (Brozmanová a Glos 1997).

V tejto práci sme sa zamerali na sledovanie a meranie disproporcií pri jednotlivých typoch predčasných synostóz jedného alebo viacerých švov, ako aj na zistenie, v ktorých kraniofaciálnych rozmeroch sa pacienti s kraniostenózou líšia medzi sebou v závislosti od typu kraniostenózy, a v ktorých kraniofaciálnych rozmeroch sa pacienti odlišujú od zdravej populácie.

Súbor a metódy

Antropometrické vyšetrenia pacientov sa realizovali na Klinike detskej chirurgie DFNSP a LFUK v Bratislave. Do štatistického spracovania boli zahrnuté všetky antropometrické vyšetrenia pacientov s Q75 za obdobie od októbra 2010 do júla 2012.

Sledovaný súbor tvorilo 43 pacientov, z toho 30 chlapcov a 13 dievčat. Súbor bol rozdelený do skupín podľa veku, pohlavia a typu predčasnej synostózy. Miesto narodenia malo informatívny charakter.

Fyziologické normy použité v tejto práci sú podľa Bláhu et al. (2010). Pacienti resp. rodičia pacientov, boli vopred informovaní o antropometrickom vyšetrení a výskumu sa zúčastnili dobrovoľne.

Merania sa konali štandardnou antropologickou technikou podľa Martina a Sallera (1957) a ich modifikáciami. Sledovali sme osem rozmerov – *transverzálny oblúk hlavy (t-v-t)*, *sagitálny oblúk hlavy (n-v-i)*, *obvod hlavy*, *najväčšiu dĺžku hlavy (g-op)*, *najväčšiu šírku hlavy (eu-eu)*, *najmenšiu šírku čela (ft-ft)*, *šírku bázy lebky (t-t)*, *morfologickú výšku tváre (se-gn)*. V súčasnosti meráme 31 rozmerov lebky u pacientov s kraniostenózami, ako aj základné antropometrické charakteristiky celého tela. Na základe získaných rozmerov sme vypočítali index cephalicus, ktorý sme percentuálne vyhodnotili pred a po operácii pri pacientoch a pacientkach, ale i pri neoperovaných pacientoch.

Pre posúdenie odchýlok zistených pri vybraných kraniofaciálnych rozmeroch probandov longitudinálnou štúdiou vzhľadom na fyziologickú normu podľa Bláhu et al. (2010) sa použila šandarizácia metódou z-skóre, ktorá udáva o koľko smerodajných odchýlok sa porovnávaná hodnota líši od použitej referenčnej hodnoty – normy. Na základe vypočítaného normalizačného indexu sme zostavili morfogramy u pacientov pred a po operácii, aby sme čo najlepšie zachytili patológiu a následnú úspešnosť chirurgického zákroku. Percentuálne sme vyhodnotili typy a počet kraniostenóz v sledovanom súbore pacientov a pacientiek, ako aj *index cephalicus* pred a po operačnom zákroku. Štatisticky sme zhodnotili sledovaný súbor pacientov pred a po operácii v sledovaných antropometrických ukazovateľoch.

Výsledky

Najčastejším typom synostózy boli synostóza *sutura sagittalis* (44 %) a synostóza *sutura metopica* (24 %). Komplexná synostóza dvoch a viacerých švov sa vyskytla v 17 %, kým v 12 % šlo o synostózu *sutura coronalis*.

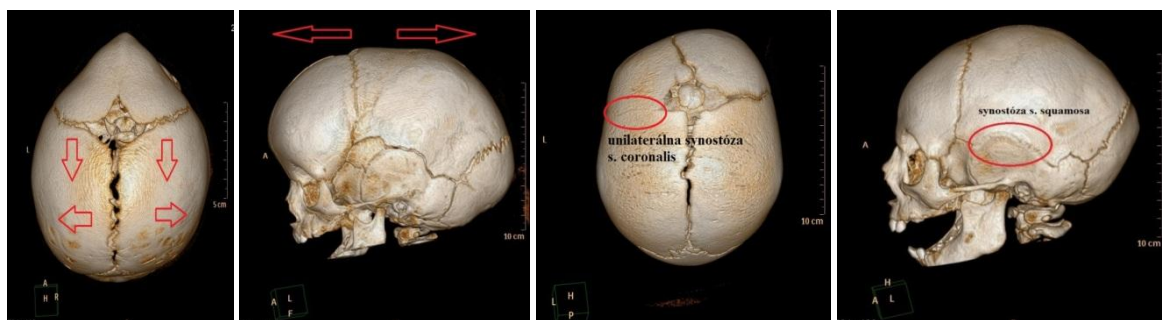
Pri synostóze *sutura sagittalis* sme zaznamenali kompenzačný rast v predozadnom smere, hlava je výrazne predĺžená. Kraniofaciálne rozmery, ktoré môžu naznačovať možnú patológiu, sú obvod hlavy a dĺžka hlavy. U sledovaných pacientov sme zaznamenali odchýlky od normy v rozsahu od +1,5 SD a viac pri tomto type synostózy. Naopak, pri transverzálnom oblúku a šírke hlavy, sa pohybovali odchýlky od normy v rozsahu od -1 SD a viac. Najčastejšou kategóriou cefalického indexu boli dolichocefália a hyperdolichocefália. U neoperovaných pacientov pretrváva patológia v obvode a dĺžke hlavy. U tohto typu kraniostenózy sa výnimočne vyskytuje zvýšenie vnútrolebečného tlaku.

Synostóza *sutura metopica* je charakteristická kompenzačným rastom do bokov a do dĺžky hlavy. Pri pohľade zhora má tvar trojuholníka. Z kraniofaciálnych rozmerov si treba všimnúť šírku čela, šírku hlavy a dĺžku hlavy. Odchýlky od normy u sledovaných pacientov sa pohybovali pod 10. percentilom a nad 90. percentilom. Na základe cefalického indexu prevládala hyperbrachycefália, ultrabrachycefália i brachycefália. Neoperovaným pacientom pretrváva patológia v šírke hlavy a z kategórií cefalického indexu prevláda hyperbrachycefália až dolichocefália.

Pri synostóze *sutura coronalis* si treba všimnúť výraznú brachycefáliu pri synostóze obidvoch švov. Pri parciálnej synostóze sa rast kompenzuje kontralaterálne. Z kraniofaciálnych rozmerov, ktoré môžu naznačovať možnú patológiu, sú to obvod hlavy (-1,5 SD a viac), šírka hlavy (-1,2 SD a viac), transverzálny oblúk (-1 SD a viac). Hlavy sú dolichocefálne až hyperdolichocefálne.

Komplexné synostózy spôsobené zrastom dvoch a viacerých švov vedú k vzniku oxycefálie, turicefálie a vežovitej lebky. Pri všetkých sledovaných kraniofaciálnych rozmeroch sa našli možné patológie (-2 SD a viac). Cefalický index je v tomto prípade variabilný.

Z vypočítaných indexov sa najviac osvedčil cefalický index, ktorý najlepšie zaznamenával zmeny trendu rastu lebky. Ostatné indexy, ako frontoparietálny index (IFP), parietobasiálny index (IPA) a index transverzálneho hlavového oblúka, ako aj šírka bázy lebky, nevykazovali na základe z-skóre výrazné odchýlky od normy pred operáciou. Pri indexoch IFP a IPA sme zaznamenali výraznejšie patológie v prípade synostózy metopického šva u pacientov pred operáciou (pod 2. percentilom), nedá sa to však pokladať za významné, keďže v tejto kategórii je ešte málo pacientov, ktorí boli chirurgicky riešení alebo antropometricky vyšetrení pred chirurgickým zákrokom.



Obr. 1 – 4: Typy kraniostenóz v našom súbore (foto: Valachovičová)

Fig. 1 – 4: Types of craniostenosis in our study (photo by: Valachovičová)

Možno konštatovať, že pacienti, ktorí boli včas zachytení a odporučení na chirurgický zákrok, sa v kraniofaciálnych rozmeroch po operácii približovali k norme.

Záver

Úspešný prístup k problematike kraniosynostóz vyžaduje včasnú a presnú diagnostiku (už v novorodeneckom a dojčenskom období), výber adekvátnych chirurgických metód a dlhodobé antropometrické sledovanie pacientov (cca do 6 rokov).

Priama kefalometria je rýchla, spoľahlivá, celkom neinvazívna, opakovateľná metóda, ktorú možno využiť pri diagnostike, pri indikácii na operáciu, pri reoperácii a kontrole pooperačného vývoja lebky pri kraniosynostózach. Dlhodobé sledovanie pacientov umožňuje zaznamenávať trend rastu lebky a disproporcionalitu sledovaných rozmerov.

Rastové a tvarové zmeny novorodeneckej lebky nielenže presne odrážajú zmeny intrakraniálneho tlaku, ale často sú cennou indikáciou na odhalenie kostných dysplázií, metabolických a hematologických ochorení, chromozomálnych abnormalít či intrakraniálnej patológie.

Pod'akovanie

Táto práca vznikla za finančnej podpory grantu UK 77/2012.

Literatúra

BARGÁROVÁ, V., BENKO, J., DROBNÝ, I., GVOZDIAKOVÁ, M., GETLÍK, A., HABINÁKOVÁ, E., HUTTOVÁ, M., LÁNIK, V., MAŠURA, S., NÉMETHOVÁ, Z., RUSNÁK, M., 1969: Screeningová metóda určenia vývoja dieťaťa od 4 týždňov do 18 mesiacov. Odbor starostlivosti o ženu a dieťa pri Ministerstve zdravotníctva SSR, Bratislava, 2. IV. 1969. In: Pospíšil, M., Drobná, M., Neščáková, E., Siváková, D., Thurzo, M., 2002: Biológia 2. Bratislava, Univerzita Komenského, 241 s. ISBN 80-223-1542-7.

BLÁHA, P., HRUŠKOVÁ, M., KREJČOVSKÝ, L., KOBZOVÁ, J., RIEDLOVÁ, J., VIGNEROVÁ, J., 2010: Růst a vývoj českých dětí ve věku od narození do šesti let. Antropologický výzkum 2001-2003. Praha, Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, 189 s.

BLÁHA, P., VIGNEROVÁ, J., 1999: Vývoj tělesných parametrů českých dětí a mládeže se zaměřením na rozměry hlavy (0-16 let). Praha, Státní zdravotní ústav, 82 s.

BRICHTOVÁ, E., MACKERLE, Z., 2011: Léčba kraniosynostóz remodelační technikou. *Čes.-slov. Neurol.* 74/107 (2):168-174.

BROZMANOVÁ, M., GLÓS, J., 1997: Rast hlavy u detí a jeho poruchy. Online. Available: http://www.ozinfodom.info/index.php?page=clanok_detail&id=6294.

MARTIN, R., SALLER, K., 1957: Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung. Stuttgart, G. Fischer Verlag, 661 s.

NÁHLOVSKÝ, J., 2006: Kraniosynostózy.. In: Náhlovský J. et al.: Neurochirurgie. Praha, Galén, s. 444-450.

TICHÝ, M., KRÁSNIČANOVÁ, H., 2002: Vroené vývojové vady CNS a krania. Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3, ČLS JEP, 2-10 s. Online. Available: www.cls.cz/dokumenty2/os/t311.rtf, 20.12.2011

ŠNAJDAUF, J., ŠKÁBA, R., 2005: Kraniosynostózy. In: Šnajdauf, J., Škába, R. (ed.): Dětská chirurgie. Praha, Galén, s. 92-93.

WOOD, R., SHELL, CH., 2005: Craniosynostosis and Deformational Plagiocephaly: How to differentiate the Conditions. *A Pediatric Perspective*, 3(14):1-6.

INFLUENCE OF THERAPY ON THE DEVELOPMENT OF MAXILLA IN TWO OROFACIAL CLEFT PATIENTS: 3-D LONGITUDINAL EVALUATION

Jana Velemínská¹, Tatjana Dostálová², Živa Müllerová³, Magdaléna Kašparová², Veronika Cagáňová¹, Miroslav Peterka^{1,4}

¹ Department of Anthropology and Human Genetics, Faculty of Science, Charles University in Prague, Viničná 7, 128 44 Prague 2, Czech Republic; e-mail: velemins@natur.cuni.cz

² Department of Paediatric Stomatology, 2nd Medical Faculty, Charles University in Prague, Czech Republic

³ Institute of Dental Research, General Faculty Hospital, Prague, Czech Republic

⁴ Institute of Experimental Medicine, Academy of Sciences CR, Prague, Czech Republic

Abstract: The study aims were to review the shape of maxilla in both cleft patients after the completion of eighteen years of treatment. The plaster casts were evaluated using classic and geometric morphometrics in comparison to a control of healthy and cleft group. Special attention was paid to detailed individual surface morphometric analysis of maxilla. Both patients showed a decrease of about 6-7 mm in distance between canines after palate surgery. Using long-term orthodontic therapy, it is possible to increase the dental arch in cleft patients to normal values and to create optimal conditions for prosthodontic treatment.

Key words: cleft lip and palate, maxilla development, FESA

Introduction

The orofacial cleft arises approximately from the 4th to the 8th week of prenatal development (Ferguson 1991). The extent of the defect varies but is localized in the lip, jaw and palate, separately or in different combinations.

With respect to the range of the defect, the cooperation of a number of experts is required, and complicated and long-lasting therapies are necessary, especially for successful jaw growth. The multidisciplinary therapy involves the following disciplines: plastic surgery, orthodontics, speech pathology, psychology, otorhinolaryngology, genetics, pediatrics, and social work. Treatment in the 1990s began with surgical correction, first of the lips (at 6 months of age) and then of the palate (between 2 and 4 years of age). In some cases, secondary corrective procedures to repair remaining deformities were performed (Bardach and Morris 1990, Goodrich and Hall 1995). Subsequently, orthodontic treatment was begun, which in optimal cases corrected the defect and always a prosthodontic solution is needed.

The cleft defect often leads to the absence of some teeth (most frequently the premolars and lateral incisors) and other orthodontic anomalies such as a crossed or inverted bite and some anomalous tooth orientations (inclinations, rotation etc.) (Peterka et al. 1980). Another problem is the decreasing of the dental arch caused by the defect itself or by growth interference following upper arch surgery. It has been reported that immediately after birth, the width of the upper dental arch is larger due to the non-junction of the palate plates (Pěnkava and Peterka 1977, Peterka 1984). The frontal-posterior distance of the upper jaw, measured between the papilla incisive middle and tangent between tuber maxillae, is shorter from birth to maturity (Pěnkava and Peterka 1977, Peterka et al. 1980, Peterka 1984, Šmahel et al. 2003).

Following surgery and with the increasing age of the patient, the dental arch is narrower as measured between the canines, premolars and molars (Atherton 1967, Aduss and Pruzansky 1968,

Pěnkava and Peterka 1977, Peterka 1984, Šmahel et al. 2003; Šmahel et al. 2004, Dostálová et al. 2006, Šmahel et al. 2009).

During the period of permanent dentition, orthodontic treatment is usually completed and the period of retention begins. Fixed appliances are employed. Skeletal surgery with bone grafting is needed in 50% of cases (Sameshima and Smahel 2000, Arctander et al. 2005). Orthodontic treatment is completed in cooperation with the prosthodontist, who may provide the dentoalveolar arch with a permanent fixed denture after 18 years of age (Ross 1965, Hayashi 1976, Peterka et al. 1980).

Our study aims were to review the shape and dimensions of dental arches in both cleft patients after the completion of surgical and orthodontic treatment, then to use three-dimensional computer analysis to compare the measured dimensions with those in a randomly selected sample of healthy, young individuals and in patients with a cleft.

Material and methods

A dentist, an orthodontist and a surgeon followed two patients – both 19-year-old males – from their birth to adolescence. During therapy, five or seven plaster casts were prepared (fig. 1). Our two patients' individual development was investigated in comparison to a control group of 147 healthy boys aged 3 – 19 years and to a group of 89 male patients from the Clinic of Plastic Surgery in Prague (Peterka et al. 1980).

Maxillary dental plaster casts of patient 1 were made seven times, the first shortly after the patient's birth (at the age of eight months), then at 3, 4, 5, 9, 18 and 19 years of age. Plaster casts of patient 2 were made five times, at 14 months, then at 7, 15, 17 and 18 years of age.

For maxillary dental plaster cast digitization, a three-dimensional Roland LPX-250 laser scanner (Roland DG, Hamamatsu, Japan) with a lateral resolution of 200 µm was used. Scanning was performed using Dr. Picza 3 software (Roland DG). The casts were scanned on a rotated plate from a direction perpendicular to the occlusal plane. Raw scan data were processed using Pixform reverse engineering software (Roland DG). This procedure included cleaning, merging of multiple scans, hole filling, decimating, smoothing, and global remeshing.

To visualize the principal shape differences in the alveolar arch and palate at selected important time points (before and after palatoplasty), registration of two models at different ages was used. Registration is a process that aligns two shells (models) on the basis of the coordinates of a fixed shell. It calculates the exact position of each shell by utilizing the common geometries between the shells (homological landmarks). The registration process is performed in two stages: manual registration between two shells and automatic global registration of all the shells.

The plaster casts were evaluated using classic and geometric morphometrics. The transverse direction growth changes were determined using the distance between the tips of the deciduous and permanent canines, which we designated 3-3. To determine, whether two cast shapes differed, a patient's first geometry was compared with the corresponding second geometry using MorphoStudio software. In order to demonstrate changes in area of dentoalveolar and palate, a finite element scaling analysis (FESA) was undertaken that incorporated the spline interpolation function (Hammond et al. 2004). Based on this approach, form differences can be described graphically (Singh et al. 1999). A log-linear interpolation of the area change values was used to generate a pseudo-colour map, which provides a graphical display of geometrical changes after treatment (Singh and Thind 2003). The results of FESA in the form of coloured maps cover the palatal areas with colour-coded growth levels. The most notable surface enlargement of a given area (pink colour) exceeds 100%, neutral modifications (green colour) are ca 0%, and the relative surface reduction of individual areas (dark blue colour) can extend up to 100%.

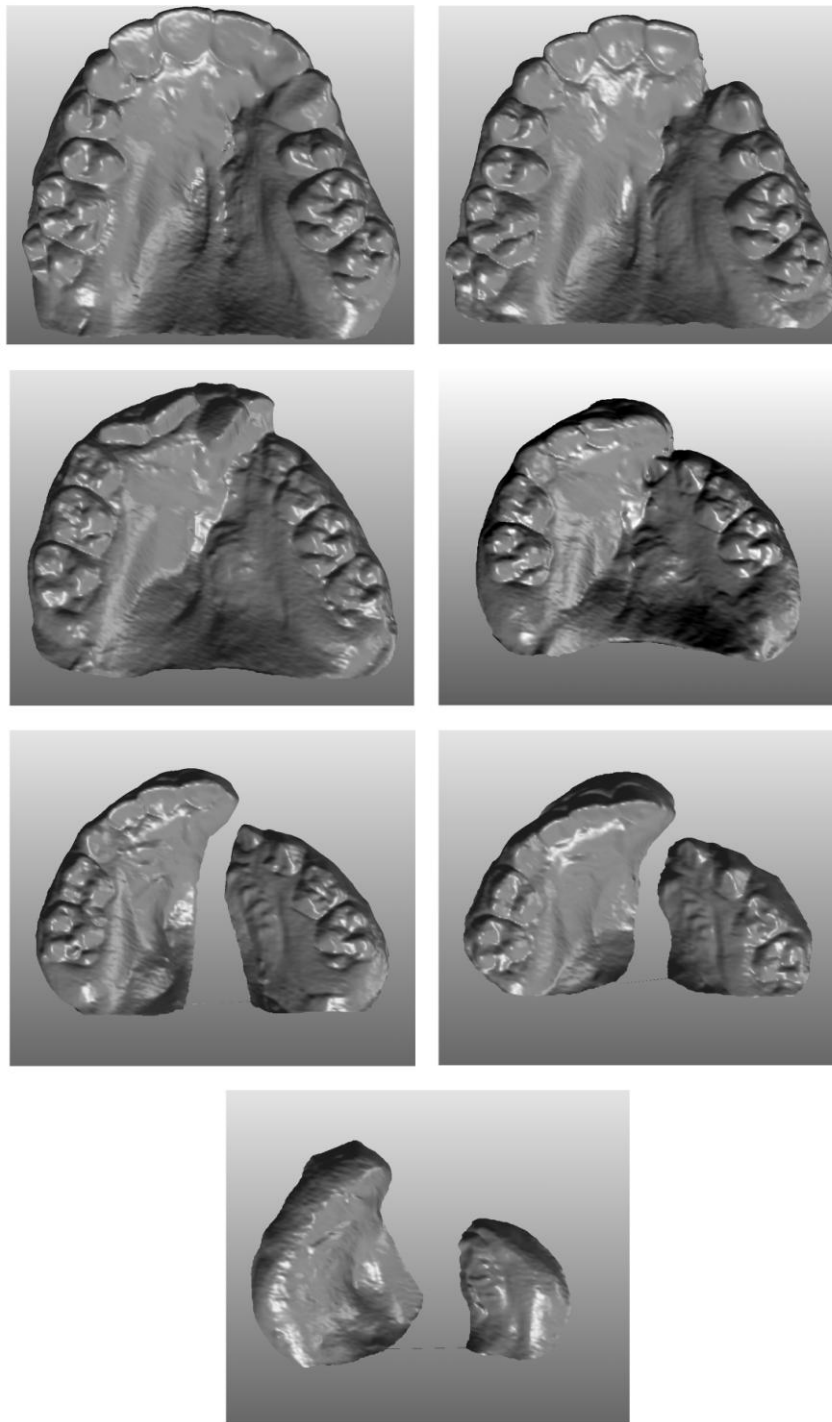


Fig. 1: Case report 1. Three-dimensional dental models demonstrate the chronological development of the palate, including the dentition, at the eighth month (a) then at 3 (b), 4 (c), 5 (d), 9 (e), 18 (f) and 19 (g) years of age.

The transverse direction distance 3–3 characterizes the anterior maxillary poles' positions and growth in the canine area. In the control group, the mean distance 3–3 increased about 6 mm from 3 years to 15 years of age. At the age of 3 years, the 3–3 distance in patients with a unilateral CLP is practically at normal values. Following palate surgery, between the ages of 4 and 5 years, there is a

major drop of about 2.1 mm in the mean values, and the difference from control values becomes significant. Between the ages of 8 and 15 years, the 3–3 distance in unilateral CLP patients increases about 3.4 mm due to intensive orthodontic therapy. Finally, in patients with CLP the mean distance 3–3 increased only about 1.6 mm during the time interval from age 3 to age 15 as in the control group (fig. 2).

Our two patients with unilateral CLP showed a decrease of about 6 mm and 7 mm in 3–3 distance after palate surgery. Following orthodontic therapy, extend transverse direction 3–3 on the mean value of both unilateral CLP patients on 32 mm. Following final prosthetic therapy extend transverse direction about another 2 mm (fig. 2).

Geometric morphometric analysis makes it possible to evaluate not only selected dimensions, but also the surface of the palate as a whole. The results of growth, dental eruption, surgery and orthodontic treatment are illustrated using a chronological sequence of three-dimensional dental models. The influence of palatoplasty is demonstrated using model superposition on the basis of tooth 55 on nonclefted size (fig. 3). This Figure demonstrates the extensive narrowing of the palate and the mesial shift of the teeth on the clefted left side.

In case report 1, the shape changes in 3D dental models between the ages of 9 and 18 years were evaluated in more detail (fig. 4). The antero-lateral palatal growth on the clefted side was less than that on the unclefted side. This growth abnormality was successfully corrected using

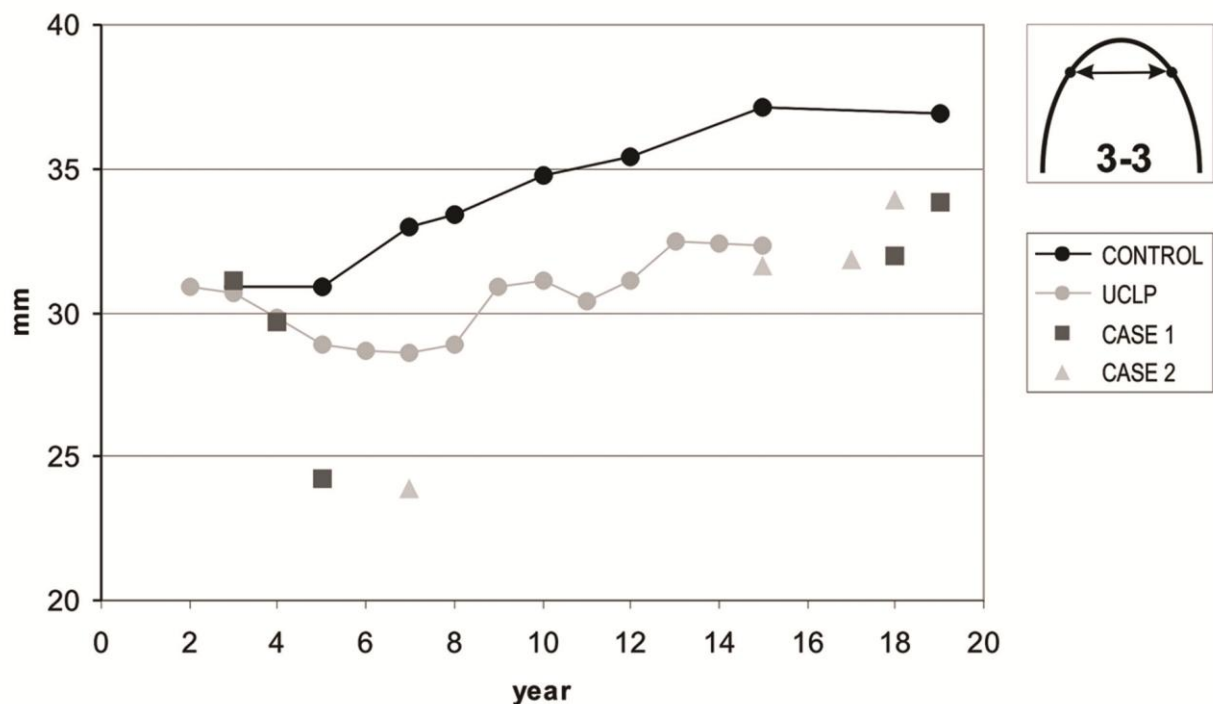


Fig. 2: Values of the width of the alveolar arch. Black curve – the mean values of the distance 3–3 in 147 control males from the age of 3 to 19 years. Grey – the mean values of the distance 3–3 in 136 males with UCLP from the age of 3 to 15 years. Square and triangle – single value of the distance 3–3 in case reports 1 and 2, respectively.

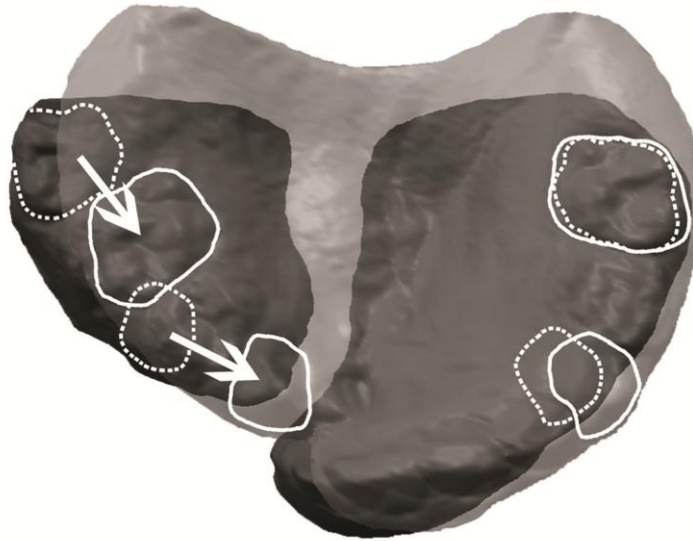


Fig. 3: Superimposition of dental models before (dark grey model; 3 years) and after (transparent light grey model; 5 years) palatoplasty using the position of tooth 55 and the occlusal line of the incisors on the nonclefted side; case report 1.

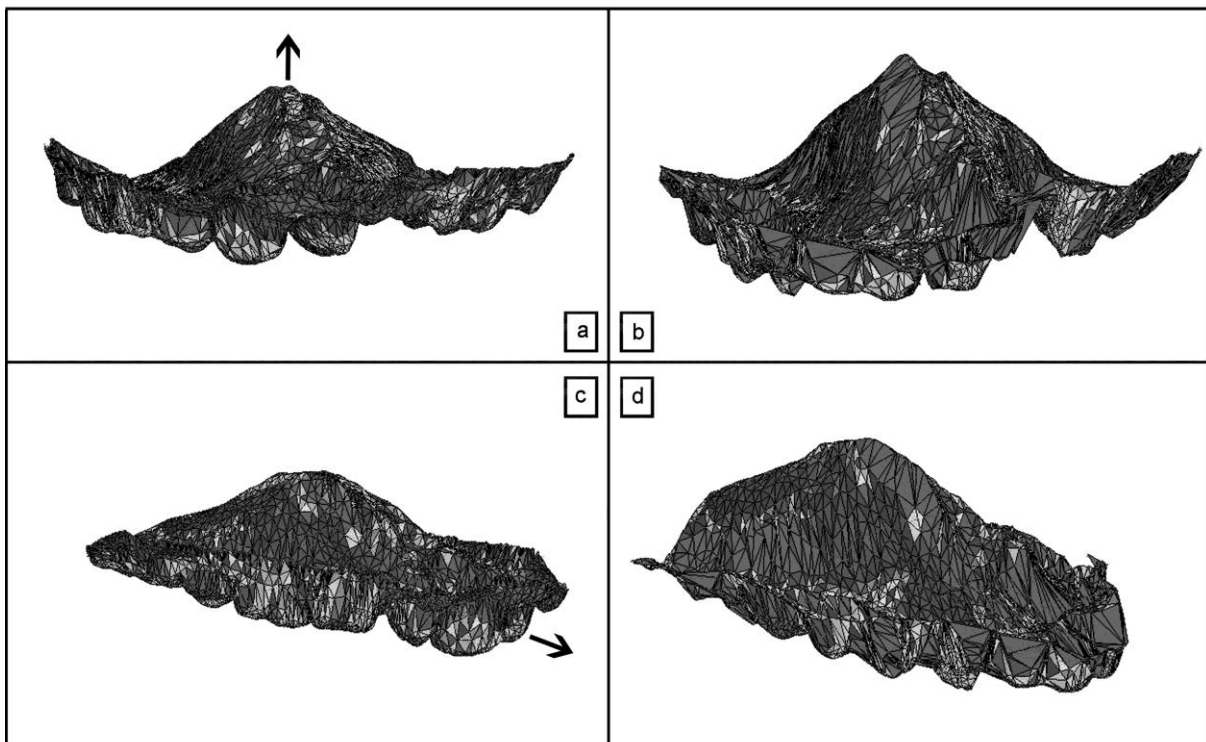


Fig. 4: Case report 1. Developmental changes of the palate between the ages of 9 (a, c) and 18 (b, d) years from anterior (a, b) and lateral (c, d) views. The color map is the graphic result of FESA analysis, which provides information about changes in the size of the dental arch and in the palatal shape (pink color indicates the greatest increase, green color neutral changes and dark blue color a decrease in the size of the selected area). Arrows illustrate the direction of the most important individual developmental changes, which are an increase in palatal height and the anterior inclination of the frontal teeth extraction (tooth 24) and orthodontic treatment, which led to the symmetrical development of the dental arch. Fig. 4c, d illustrates the apparent vestibular dental inclination of the frontal and lateral teeth on the clefted side. During the investigated 10-year period, the most noticeable shape change was an increase in the palatal height (fig. 4a, b).

In case report 2, the shape changes in 3D dental models were evaluated using the FESA method between the ages of 7 and 17 years. During the investigated 10-year period, the height of the palate increased.

The most apparent surface enlargement of the posterior part of the palate has been found. This growth of the palate was connected with the eruption and mineralization of the second molar. The anterior clefted part of the palate had minor growth potential compared to the unclefted side. This growth insufficiency influenced the asymmetrical shape of the dental arch, which was partially corrected using orthodontic treatment. This methodology also illustrates the apparent vestibular inclination of the frontal and lateral teeth on the clefted side.

Discussion

Today, thanks to our increased knowledge about craniofacial growth and development and improved surgical and orthodontic treatments, cleft patients receive better care than ever before and in less time.

Using classic morphometrics, it was found that the dental arch of UCLP patients after palatoplasty was narrower by about 2 mm (Peterka et al. 1980). In our two patients, the palate after the same surgery was much more affected compared to the results of the above-mentioned study (the difference is about 5 mm). The superimposition of 3D model surfaces yields completely new information that describes the movement of the clefted part of the maxilla not only in the medial, but also in the anterior direction. Similar methodology has been used for the analysis of tooth movement (Cha et al. 2007; Park et al. 2009).

The reason for this narrowing could be explained as follows: by the extent of the initial pathology (larger cleft aperture, hypoplasia of palatal shelves), the type and timing of the surgery, or the skill of the surgeon. Due to effective orthodontic therapy and the extraction of the premolars, the dimensions of the investigated patients' dental arches between 17 and 18 years of age were similar to the average of the comparison group of cleft patients. Prosthodontic correction was very important in our cases and made it possible to improve the mutual dental relationship (Fig. 3).

On the basis of FESA geometric morphometric evaluation, over a ten-year period in the patients' lives (9–18 years in case report 1 and 7–17 years in case report 2) not only was an enlargement of the palatal width found, but also an increase in the height of the palatal space. This increasing in palatal height could be caused by the down-growth of the dentoalveolar part of the maxilla rather than by the growth of the mucoso-periosteal part of the palatal shelves.

This contribution reviews the rationale and principles of cleft lip and palate therapy in adult patients and describes a practical technique with which to accomplish it. We illustrate that orthodontic treatment can extend in some patients to the dental arch, which, due to the cleft defect and subsequent surgical intervention, is narrower. In some patients with severe upper jaw hypoplasia, orthodontic treatment alone is not sufficient, and it is necessary to extend the upper jaw through relatively complicated surgical interventions (e.g., Le Fort I) or modern prosthetic therapy. It is, of course, essential to note that full functional and aesthetic rehabilitation of cleft patients can be very complicated and not always as satisfactory as in our two presented case reports.

Conclusion

- This paper adds knowledge about the complex therapy of orofacial cleft patients from birth to adulthood.
- The results of our study confirm advantages of three-dimensional morphometric evaluation of the palatal and dentoalveolar shape. In order to demonstrate size and shape changes, a finite element scaling analysis (FESA) was successfully used.
- Modern orthodontic and surgical therapy increases the dimensions of the upper dental arch in patients with an orofacial cleft to normal values and thus creates optimal conditions for prosthodontic treatment.

Acknowledgements

This research has been supported by the Grant Agency of the Ministry of Health of the Czech Republic No. 9991– 4 and by research grant MSM 0021620843 from the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic. We thank to Dr. J. Dutt for English revision of the manuscript.

References

- ADUSS, H., PRUZANSKY, S., 1968: Width of cleft at level of the tuberosities in complete unilateral cleft lip and palate. *Plast. Reconstr. Surg.*, 4:113-123.
- ARCTANDER, K., KOLBENSTVEDT, A., AALOKKEN, T. M., ABYHOLM, F., FROSLIE, K. F., 2005: Computed tomography of alveolar bone grafts 20 years after repair of unilateral cleft lip and palate. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand. Surg.*, 39:11-14.
- ATHERTON, J. D., 1967: Morphology of facial bones in skull with unoperated unilateral cleft palate. *Cleft Palate J.*, 4:18-30.
- BARDACH, J., MORRIS, H. L., 1990: *Multidisciplinary Management of Cleft Lip and Palate*. Philadelphia, USA: W.B. Saunders Company, Harcourt Brace Jovanovich.
- CHA, B. K., LEE, J. Y., JOST-BRINKMANN, P-G., YOSHIDA, N., 2007: Analysis of tooth movement in extraction cases using three-dimensional reverse engineering technology. *Eur. J. Orthod.*, 29:325-331.
- DOSTÁLOVÁ, T., TAUFEROVÁ, E., TEUBEROVÁ, Z., SEYDLOVÁ, M., SMUTNÝ, V., RACEK, J., BARTONOVA, M., 2006: Shape and size of dental arch – a five-year prospective study. *Methods Inf. Med.*, 45:191-194.
- FERGUSON, M. W. J., 1991: The orofacial region. In: Wigglesworth J. S, Singer D. B. (eds.): *Textbook of Fetal and Perinatal Pathology*. London, GB: Blackwell Scientific Publication, p. 843-880.
- GOODRICH, J. T., HALL, C. D., 1995: *Craniofacial Anomalies: Growth and Development from a Surgical Perspective*. 1st ed. New York, USA: Thieme Medical Publishers.
- HAMMOND, P., HUTTON, T. J., ALLANSON, J. E., CAMPBELL, L. E., HENNEKAM, R. C. M., HOLDEN, S., PATTON, M. A., SHAW, A., TEMPLE, I. K., TROTTER, M., MURPHY, K. C., WINTER, R. M., 2004: 3D analysis of facial morphology. *Am. J. Med. Genet. A.*, 126A:339-48.
- HAYASHI, I., SAKUDA, M., TAKIMOTO, K., MIYAZAKI, T., 1976: Craniofacial growth in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J.*, 13:215-237.
- PARK, K., JUNG, D. W., KIM, J. Y., 2009: Three-dimensional space changes after premature loss of a maxillary primary first molar. *Int. J. Paediatr. Dent.*, 19:383-389.
- PĚNKAVA, J., PETERKA, M., 1977: Anatomic changes of the upper jaw and dental arch after Schweckendiek's surgery for cleft palate. *Cesk. Stomatol.*, 77:297-311.
- PETERKA, M., MÜLLEROVÁ, Ž., PĚNKAVA, J., 1980: Causes of the development of orthodontic anomalies in patients with a total unilateral cleft. *Cesk. Stomatol.*, 80:100-109.
- PETERKA, M., 1984: Upper alveolar arch development in patients with total bilateral cleft lip and palate. *Acta Chir. Plast.*, 26:30-38.
- ROSS, R. B., 1965: Cranial base in children with lip and palate clefts. *Cleft Palate J.*, 2:157-166.
- SAMESHIMA, G. T., SMAHEL, Z., 2000: Facial growth in adulthood after primary periosteoplasty or primary bone grafting in UCLP. *Cleft Palate Craniofac. J.*, 37:379-84.
- SINGH, G. D., MCNAMARA, J. A., Jr, LOZANOFF, S., 1999: Finite-element morphometry of soft tissue morphology in subjects with untreated class III malocclusions. *Angle Orthod.*, 69:215-224.
- SINGH, G. D., THIND, B. S., 2003: Effects of the headgearactivator Teuscher appliance in the treatment of class II division 1 malocclusion: a geometric morphometric study. *Orthod. Craniofac. Res.*, 6:88-95.

ŠMAHEL, Z., TREFNÝ, P., FORMÁNEK, P., MULLEROVÁ, Z., PETERKA, M., 2003: Three-dimensional morphology of the palate in subjects with isolated cleft palate at the stage of permanent dentition. *Cleft Palate Craniofac. J.*, 40:577-584.

ŠMAHEL, Z., TREFNÝ, P., FORMÁNEK, P., MULLEROVÁ, Z., PETERKA, M., 2004: Three-dimensional morphology of the palate in subjects with unilateral complete cleft lip and palate at the stage of permanent dentition. *Cleft Palate Craniofac. J.*, 41:416-423.

ŠMAHEL, Z., VELEMÍNSKÁ, J., TREFNÝ, P., MÜLLEROVÁ, Ž., 2009: Three-dimensional morphology of the palate in patients with bilateral complete cleft lip and palate at the stage of permanent dentition. *Cleft Palate Craniofac. J.*, 46:399-408.

PRŮZKUM OSTATKŮ HISTORICKÝCH OSOBNOSTÍ: HISTORIE, SMYSLUPLNOST, PODMÍNKY A MEDIA

Petr Velemínský¹, Miluše Dobisíková¹, Vítězslav Kuželka¹, Petra Havelková¹, Eliška Maxová¹, Jaroslav Brůžek²

¹ Antropologické oddělení, Národní muzeum, Cirkusová 1740, Praha, Česká Republika; e-mail: velemins@natur.muni.cz

² Katedra antropologie a genetiky člověka, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Viničná 7, Praha, Česká Republika

Abstract: *The survey of remains of historical personalities: history, meaningfulness, conditions, and media.* Research of historical personalities on the Czechoslovak territory has a long tradition and is mainly associated with the names of Jindřich Matiegka and Emanuel Vlček. Thanks to these anthropologists, previous exhumations are very well documented and substantiated by publications. Today, the primary reason for exhumation is not usually research objectives. According to the course of current surveys of tombs/graves, it is evident, that the anthropologist should participate in a survey of historical personages only if such research will be professionally meaningful. Will there be a hope of obtaining new information; exhumation will ensure rescuing the skeletal remains of a personality. Every survey should be absolutely necessary ensured in terms of legislation, personal representation and organization, including financial security and delineated relationship of the research team with the media.

Key words: exhumation of historical persons, history, Czechoslovak territory, pathography, research conditions

Úvod

Obsahem našeho krátkého příspěvku rozhodně není antropologický výzkum aspirující na otištění v imputovaném periodiku. Jde pouze o úvahu, zda bychom se my, antropologové, měli účastnit průzkumu ostatků historických osobností a pokud ano, tak za jakých okolností, podmínek. Naše pracoviště v posledních letech muselo, resp. mělo tu čest, několikrát řešit účast na takovémto výzkumu. Jelikož se zaměřujeme na výzkum anonymních minulých populací, o které media nemají zpravidla velký zájem, byli jsme často vystaveni pro nás nečekaným situacím. A museli jsme řešit záležitosti, kterými se nemusíme běžně zabývat.

Historie výzkumu historických osobností

Pochování významných osobností se vždy v dějinách člověka věnovala velká pozornost. Toto platilo zejména u osobností politického života, panovníků, příslušníků vládnoucí elity a u významných osobností kulturního a společenského života. Klasickým a nejstarším příkladem jsou hrobky faraonů v egyptských pyramidách. Ve starověké Evropě potom jde o královské hroby v Mykénách (údajný hrob Agamemnóna) a ve městě Aigai či hrobku makedonského krále Filipa II. Příklady bychom našli i mimo Evropu – Pacalův hrob v mayském Palenque ve střední Americe či hroby císařů na území Číny. Konečně, ve středověku a novověku reprezentují tuto skupinu honosné hrobky evropských panovníků a šlechtických rodů umístěné zpravidla v chrámech a katedrálách. Jako příklad lze uvést císařskou, kapucínskou hrobku ve Vídni, kde od roku 1633 bylo pochováno 146 šlechticů z habsburské a habsbursko-lotrinské dynastie, z toho 12 císařů a 19 císařoven. Obdobné místo v Dánsku reprezentuje katedrála v Roskilde, kde jsou pochovány ostatky 39 králů a královen Dánska, tj. všech králů a královen od doby Kristiána III. V Německu jsou zase někteří

příslušníci vládnoucí dynastie pochováni v katedrále Panny Marie v Cáchách (např. Karel Veliký, Oto III). A tak by šlo dále pokračovat. V Čechách je místem odpočinku panovníků především katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha v Praze, kde je pochováno 16 českých králů a královen z rodu Přemyslovců, Lucemburků, Jagellonců či Habsburků.

Zaměříme-li se na naše území, na centrální Evropu, tak první doložené výzkumy ostatků historických osobností se datují do přelomu 19. a 20. století a jsou spojeny se jménem Jindřicha Matiegky. Bereme nyní v úvahu průzkumy koster, kde již můžeme prokázat nějaký „badatelský“ cíl (např. biologické prokázání autentičnosti dotyčného) a které jsou publikačně doložené. Je jasné, že otevírání hrobek významných osobností bez „vědeckého“ záměru se odehrávalo i dříve v minulosti, ať již z důvodu politických (např. zrušení hrobů francouzských králů v průběhu francouzské revoluce), církevních (vytváření relikviářů v souvislosti se svatořečením příslušné osoby), druhotné pietnější pohřbení ostatků z důvodu projevení úcty dotyčné osobě. „Průzkum“ ostatků významných osob se často ale odehrál i kvůli získání předmětů jejich hrobové výbavy (např. vyloupení egyptských hrobek nebo hrobky Karadorděvičů ve Vídni).

Do osmdesátých let 19. století byla osobní identifikace koster založena pouze na písemných dokladech, resp. nálezové situaci, zlom nastal zavedením antropometrických metod při identifikaci pachatelů francouzským policejním důstojníkem Alphonsem Bertillonem. Pro identifikaci se tedy začaly využívat, vedle topografických a archeologických údajů, i antropologické znaky – vedle pohlavní příslušnosti a věku dožití byly sledovány i výška postavy, proporce těla, tvar hlavy a obličej, individuální osobní znaky typické pro jedince či populačně řídké se vyskytující znaky (např. Matiegka 1912).

Jak jsme uvedli, u nás první průzkumy koster významných osobností provedl Jindřich Matiegka. Když v roce 1900 studoval pozůstatky spisovatele a etnografa Pavla Josefa Šafárika rozhodně stěžil, že zahajuje tradici výzkumů, které se stanou nesmírně populární, jak pro odbornou, tak i laickou veřejnost.

Z významných osobností české historie zkoumal lebky sv. Václava a sv. Vojtěcha, kostry českých králů (např. Václava II., Václava III., Elišky Přemyslovny), Albrechta z Valdštejna, Jana Žižky, Jana Amose Komenského, spisovatele a etnografa Pavla Josefa Šafárika a rovněž i dánského astronoma Tycho Brahe. Mimochodem, při ověření autenticity zkoumané osobnosti vybíral Jindřich Matiegka (1912) z následujících pěti možných závěrů: ověření autenticity bylo a) „zcela negativní“, b) „pochybné“, c) „neurčité“, d) „pozitivní jen s jistou pravděpodobností“, e) „pozitivní s větší či největší pravděpodobností“. Z výše uvedeného je patrna i jeho snaha o profesní objektivnost, což není samozřejmostí v současné době, natož na počátku minulého století.

Na výzkumy Matiegky navázal v druhé polovině 20. století prof. Emanuel Vlček (1925 – 2006), lékař a přírodovědec. Výzkumu kosterních pozůstatků historických osobností se věnoval prof. Vlček od roku 1955. Zpracoval pozůstatky zhruba 60 členů panovnických dynastií (byl to např. Karel IV., Jan Lucemburský, Jiří z Poděbrad, Ladislav Pohrobek, Ferdinand I., Maxmilián II., Rudolf II.), církevních osobností a světců (např. sv. Anežka Česká, bl. Hroznata, sv. Jan z Nepomuku, sv. Prokop, sv. Vojtěch, sv. Ivan, sv. Lukáš), osobností kultury a politiky (např. B. Bolzano, K. H. Mácha, B. Smetana, B. Martinů, W. A. Mozart, Albrecht z Valdštejna, J. Masaryk, parašutisté zúčastnění atentátu na R. Heidricha), ale i postav historie jiných zemí (Filip Makedonský). Jeho výzkum nejednou upřesnil či korigoval dříve tradované názory o zdravotním stavu těchto osobností. Výzkum českých panovníků shrnul ve třech monografiích: „Nejstarší Přemyslovci“ (Vlček 1997) „Čeští králové I“ (Vlček 2000a) a „Čeští králové II“ (Vlček 2000b).

Tito pánové nejsou přirozeně jediní, kteří zkoumali pozůstatky osobností na československém území, ale cílem našeho příspěvku není detailní přehled všech výzkumů. Procházíme-li odbornou literaturu, je zřejmé, že u nás se výzkumu historických osobností věnovala větší pozornost než v jiných státech, resp. postupovalo se systematictěji a exhumace jsou poměrně velmi dobře zdokumentovány. V případě panovníků je to podmíněno i skutečností, že jejich kostry/hrobky se dochovaly do 20. století a rovněž, že stát dal povolení k jejich průzkumu.

Patografie

V posledním desetiletí se osteologické výzkumy historických osobností, zejména ve Francii, také často skrývají i pod pojmem „patografie“ (např. Charlier et al. 2009). Tento výraz poprvé použil na konci 19. století německý lékař Paul Julius Möbius v souvislosti se studiem chování významných osobností – J.-J. Rousseaua, J. W. Goetha, A. Schopenhauera, F. Nietzscheho či R. Schumanna. Pod pojmem patografie se tedy skrývá studium jednotlivců, historická biografie, z pohledu medicíny, psychologie a psychiatrie v socio-kulturním kontextu. Snahou je vysvětlit rozhodování a chování jedinců s ohledem na jejich osobnost, biologickou dědičnost, historii jejich života, na jejich duševní stav a choroby (viz. Schioldann 2003). Příkladem jednoho z posledních typických „patografických“ výzkumů je příspěvek německých badatelů z Univerzity ve Frankfurtu, kteří prohru Napoleona Bonaparta v bitvě u Waterloo v roce 1815 dávají do souvislosti s jeho problémy s vylučovacím aparátem, se zánětem močového měchýře. Jeho problémy údajně podměnily, že francouzská vojska zaútočila o několik hodin později, než plánovala, což podměnilo úspěšný útok Prusů (Hatzinger et al. 2011). Ne ojediněle se ovšem patografické a lékařsko-antropologické výzkumy dnes navzájem prolínají, a jde o studium jak tělesných vlastností dotyčného, tak i jeho chování a povahy.

Důvod exhumace a cíle výzkumu

V poslední době naše pracoviště několikrát zajišťovalo průzkum ostatků historických osobností. Podíleli jsme se na průzkumu hrobky Tycho Brahe a jeho ženy Kristiny, na průzkumu pozůstatků 14 františkánů zabitých v kostele Panny Marie Sněžné v Praze roku 1611 a dříve na průzkumu hrobky rodu Swéerts-Sporck v Kuksu. Tyto akce nás vystavily do situací, které běžně, při průzkumu anonymních (pre-)historických pohřebišť, nemusíme řešit. A též podměnili, že jsme se výzkumem historických osobností začali zabývat i v obecné rovině. Dovolíme si tedy několik úvah. Primární otázku, kterou by si měl antropolog položit, pokud je osloven o zajištění průzkumu ostatků historické osobnosti, je zda se má či nemá výzkumu účastnit. Měl by zvážit, zda důvod exhumace je z badatelského hlediska smysluplný, tj. průzkum pozůstatků může přinést nové informace o dotyčném jedinci, resp. zajistí se záchrana jeho ostatků. Přínos celé akce by měl převážet nad jejími negativy. Je nutné například vzít v úvahu, že exhumace znamená vždy narušení místa pochování – hrobu, hrobky či schrány. V případě, že jde o primární otevření hrobu, tak zničení původní nálezové situace. Vedle toho jsou s ní často spojené i nezanedbatelné finanční náklady. Nejčastějším důvodem průzkumu je (byla) snaha prokázat, zda skutečně jde o pozůstatky dotyčné slavné osobnosti, tj. prokázání autenticity. Dalšími badatelskými důvody může být snaha o zjištění příčiny úmrtí dotyčného a získání informací o jeho zdravotním stavu, ověření příbuzenského vztahu dotyčného k jiné osobě a zjištění informací o jeho fyzickém vzhledu (jak byl vysoký atd.), popřípadě snaha o rekonstrukci jeho podoby. Otevření hrobů, hrobek slavných osobností nemusí být ovšem podmínečně pouze průzkumem dotyčného jedince. Důvodem exhumace mohou být stavební úpravy v hrobce, např. z důvodu nevhodných klimatických podmínek, či restaurování rakví, popřípadě i celkový „úklid“ hrobky. V posledních desetiletích tyto „nebadatelské“ důvody exhumací jednoznačně převažují. Antropologický průzkum je zde sekundární.

Podmínky výzkumu

Pokud se antropolog rozhodne, že průzkum kostry provede, měl by svou účast podmínečně zajištěním vhodných podmínek pro průzkum. Celá akce by měla být plně zajištěna po stránce legislativní, organizační a personální. Primární je souhlas institucí, oprávněných povolení exhumace, tj. zpravidla Archeologického ústavu AV ČR, resp. Národního památkového ústavu ČR. Nutné je též zajištění přítomnosti hygienika, který provede mikrobiologický rozbor místa po vlastní exhumaci. V týmu, který bude zajišťovat otevření místa pochování a průzkum ostatků, by měly být zastoupeni zástupci všech profesí, jejichž podíl lze očekávat – archeolog, antropolog, historik, restaurátoři kovů, dřeva, textilií, popř. osteozoolog, botanik. Zásadní je přítomnost dokumentátorů

(fotograf, kameraman). Obzvláště v případě, že může jít o zničení primární archeologické nálezové situace, podrobná kvalitní 2D a 3D obrazová dokumentace musí být bezpodmínečně zajištěna.

Velmi důležité je i stanovení harmonogramu celého průzkumu. Zajištění dostatečného času na archeologický průzkum místa, kde byly ostatky uloženy a antropologický průzkum ostatků má zásadní význam. Jak důležitá je doba, lze dokumentovat na základě porovnání dvou průzkumů ostatků dánského astronoma Tycho Brahe. Při první exhumaci, v roce 1901, byly kosterní pozůstatky astronoma k dispozici pro výzkum více jak měsíc (přesněji 35 dní). Jindřich Matiegka mohl studovat pouze lebku devět dní. Při druhé exhumaci v roce 2010 byly pozůstatky slavného Dána k dispozici pouze tři dny, tj. celý tým se mohl soustředit pouze na dokumentaci kostí a odběr vzorků. Dobu průzkumu stanovila církev z důvodu minimalizace narušení obřadů v kostele Matky Boží před Týnem v Praze.

Medializace výzkumu, její výhody a nevýhody

V současné době výzkumy slavných osobností probíhají za velké pozornosti médií, tj. důležité je se pokusit definovat vztah výzkumného týmu s médii v průběhu výzkumu. Každá instituce, včetně výzkumných a sbírkotvorných, má dnes své „Public Relations oddělení“, které se logicky snaží, aby příslušná instituce byla u veřejnosti co nejvíce „vidět“. Je důležité, aby badatelský tým se dohodl s PR pracovníky na určitých pravidlech, které zajistí klidný průběh vlastního průzkumu. Toto je obzvláště podstatné, když se průzkum musí provést v kratším časovém intervalu. Medializace výzkumu může mít svá pozitiva. Může napomoci zajištění finančních prostředků na nákladnější analýzy (např. genetické, izotopové, radiokarbonové). Jde přirozeně i o reklamu pro instituci a příslušný obor. Naopak, nevýhodou dlouhodobé přítomnosti médií může být časové narušení průběhu průzkumu a vyšší pravděpodobnost chybných dílčích kroků. Trvalá zvuková dokumentace může zaznamenat nevhodné nepietní dialogy členů týmu. Obrazová dokumentace zase může zachytit nevhodnou manipulaci s pozůstatky či pro veřejnost nepietní odběr vzorků. Z toho vyplývá, že badatel by se vždy měl chovat u ostatků pietně a brát v úvahu možnou obrazovou a zvukovou dokumentaci nejen ze strany médií, ale i kolegů.

Závěr

Antropolog by se měl účastnit průzkumu historických osobností pouze v případě, že výzkum bude odborně smysluplný, bude existovat naděje na získání nových historických či biologických informací, popř. zajistí záchranu ostatků dotyčné osobnosti. Současně bude výzkum zajištěn po stránce legislativní, personální-profesní a organizační, včetně finančního zajištění a definování vztahu výzkumného týmu s médii.

Poděkování

Studie vznikla za podpory Ministerstva kultury ČR (DKRVO 00023272).

Literatura

HATZINGER, M., STASTNY, M., HEFERKAMP, A., 2011: Wendepunkte der Weltgeschichte: Urologische Anmerkungen zur Pathographie berühmter Personen. *Urologie*, A50(3):343-347.

CHARLIER, P., GEORGES, P., HUYNH-CHARLIER, I., CARLIER, R., POUPON, J., 2009: Royales dentures. Paleodontologie et pathographie. Actes. *Société française d'histoire de l'art dentaire*, 14:43-46.

MATIEGKA, J., 1912: Pozůstatky slavných mužů a žen a jich identifikace. Praha, Vlastním nákladem vydal J. Otto v Praze, 61 s.

SCHIOLDANN, J. A., 2003: What is pathography? *Medical Journal of Australia*, 178(6):303-303.

VLČEK, E., 1997: Nejstarší Přemyslovci. Atlas kosterních pozůstatků prvních sedmi historicky známých generací Přemyslovců s podrobným komentářem a historickými poznámkami. I. díl: Fyzické osobnosti českých panovníků. Praha, Vesmír, 398 s.

VLČEK, E., 2000a: Čeští králové I. Atlas kosterních pozůstatků českých králů přemyslovske a lucemburské dynastie s podrobným komentářem a historickými poznámkami. Fyzické osobnosti českých panovníků, II. díl. Praha. Vesmír, 560 s.

VLČEK, E., 2000b: Čeští králové II. Atlas kosterních pozůstatků českých králů Ladislava Pohrobka, Jiřího z Poděbrad a Habsburků pohřbených v Praze s podrobným komentářem a historickými poznámkami. Fyzické osobnosti českých panovníků. III. Díl. Praha, Vesmír, 304 s.

PŘÍSPĚVEK K VARIABILITĚ PROCESSUS SUPRACONDYLARIS HUMERI

Kateřina Vymazalová, Lenka Vargová

Oddělení lékařské antropologie, Anatomický ústav, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita Brno, Kamenice 3, 625 00 Brno, Česká republika; e-mail: 184368@mail.muni.cz

Abstract: *A contribution to the variability of supracondylar process of humerus.* Supracondylar process of humerus is a bony spur, which occurs on the shaft of humerus approximately 5 – 7 cm above its medial epicondyle. It occurs in about 1% and its size and shape are highly variable. The research has evaluated five collections of skeletal remains. The occurrence of the process was related to the number of individuals and to the number of bones. The highest occurrence of the supracondylar process was in the prehistoric skeletal collection Brno-Maloměřice, where the process occurred in 5.1% of individuals and in 2.6% of bones. In the prehistoric skeletal collections Vedrovice and Hoštice I za Hanou, the occurrence of the process was the same, i.e. in 2.1% of individuals and 1.1% of bones. As to the medieval and modern skeletal remains from the collection of Department of Anatomy, the supracondylar process occurred in 2.1% of bones. The lowest occurrence of the supracondylar process was in the Slavic skeletal collection from Pohansko u Břeclavi, there it occurred in 1.8% of individuals and in 0.9% of bones.

Key words: human skeleton, humerus supracondylar process, variability, Moravia, prehistoric skeletal collections

Úvod

Processus supracondylaris je kostěný výběžek vyskytující se na těle pažní kosti asi 5 – 7 cm nad mediálním epikondylem. Odstupuje přímo z těla humeru a směřuje distálním směrem. V některých případech může být spojen s mediálním epikondylem pomocí anomálního vazů tzv. Struthersova ligamenta. Velikost i tvar této struktury je velmi variabilní, kolísá od malého hrbolku až po hákovitý útvar, který může být dlouhý více než 10 mm (obr. 1). Hrdlička (1923) dokonce rozděluje tvar a velikost výběžku do deseti kategorií. V klinické praxi může přítomnost těchto struktur způsobit útlak *nervus medianus* v oblasti loketního kloubu.

Processus supracondylaris se svým ligamentem odpovídá kostěnému kanálu (tzv. *foramen entepicondylare*), který se vyskytuje u mnoha vyhynulých i žijících plazů a savců. Najdeme ho u vačnatců i u některých šelem, např. kočkovitých. *Foramen entepicondylare* se nalézá rovněž u většiny lemurů a mnoha amerických opic, avšak u opic starého světa není přítomen. U některých lidoopů (orangutanů a goril) se vyskytuje příležitostně podobně jako u člověka (Barnard a McCoy 1946). Vzácný případ *processus supracondylaris* se zosifikovaným vazem, který vytvářel kostěný kanálek, byl objeven také u člověka, jak uvádí Dwight (1904).

Frekvence *processus supracondylaris* u lidí se v literatuře pohybuje většinou v rozmezí 1 – 2 %. Tato struktura se vyskytuje obvykle unilaterálně, méně často bilaterálně. Z tohoto důvodu se liší četnost výskytu u jedinců a u jednotlivých kostí. Hrdlička (1923) popisuje výskyt v populaci amerických indiánů 0,09 % (n = 3094 humerů) a u eskymácké populace 1,6 % (n = 128 humerů), Terry (1923) u Američanů kavkazoidního původu 0,1 % (n = 1000 jedinců), u Američanů negroidního původu 1,2 %, (n = 515 jedinců). Oluyemi et al. (2007) našli u nigerijské populace 2,5 % (n = 40 humerů); Natsis (2008) u německé populace 2,7 % (n = 375 jedinců) a 1,3 % (n = 750 humerů). Aydinlioglu et al. (2010) vyšetřili pomocí rentgenu 903 jedinců turecké národnosti a zjistili výskyt *processus supracondylaris* v 1,0 %.



Obr. 1: Obrázek ukazuje anatomickou variabilitu processus supracondylaris. Exponát ze sbírky Anatomického muzea prof. Karla Žlábka

Materiál a metody

Výskyt *processus supracondylaris* byl sledován u pěti různě datovaných kosterních souborů. Nejstarší osteologický soubor z Vedrovic (Dočkalová 2008) obsahoval 47 jedinců a pocházel z období kultury s lineární keramikou (6 000 př. n. l.). Kosterní pozůstatky 46 jedinců z Hoštic I za Hanou (Drozdová et al. 2011) náležely do období kultury zvoncovitých pohárů (3000-2000 př. n. l.). Kosterní kolekce z období laténského (400 – 50 př. n. l) z Brna-Maloměřic (Dacík 1983, Trubačová 2005) zahrnovala 39 jedinců. Dále byly hodnoceny skelety 109 jedinců z Pohanska u Břeclavi – Pohřebiště okolo kostela (Drozdová 2005), datované do období Velké Moravy (9. stol.). Z osteologických sbírek Anatomického ústavu Masarykovy univerzity v Brně bylo prostudováno celkem 192 pažních kostí. Přesný počet jedinců nebylo možno určit, protože se jednalo o kostnicový materiál, datovaný do 13. – 18. stol.

Processus supracondylaris byl zhodnocen jednak morfoskopicky a jednak morfometricky. Byla měřena jeho délka (měřeno od nejproximálnějšího bodu výběžku po jeho špičku) a jeho vzdálenost od mediálního epikondylu humeru (měřeno od nejproximálnějšího bodu *processus supracondylaris* k nejdistančnějšímu bodu *epicondylus medialis*). Jeho výskyt byl pak vztažen k počtu jedinců a také počtu jednotlivých kostí. Soubory byly srovnány mezi sebou. Statistické rozdíly byly zhodnoceny na základě výpočtu χ^2 ve statistickém programu STATISTICA 10©.

Výsledky a diskuse

V souboru z Vedrovic byl nalezen *processus supracondylaris* na jedné pažní kosti, a to u jedince mužského pohlaví (t. j. 2,1 %, n = 47 jedinců; 1,1 %, n = 89 kostí). Výběžek měl délku 6 mm a od mediálního epikondylu byl vzdálen 51 mm.

Stejný výsledek byl zaznamenán i u kosterních pozůstatků z Hoštic I za Hanou. *Processus supracondylaris* se vyskytoval na pravé pažní kosti ženského skeletu (t. j. 2,1 %, n = 46 jedinců; 1,1 %, n = 89 kostí). Délku výběžku nebylo možno změřit z důvodu špatné zachovalosti materiálu, vzdálenost od mediálního epikondylu byla 78 mm.

Jediný případ bilaterálního výskytu *processus supracondylaris humeri* byl zaznamenán na mužském skeletu z osteologického souboru z Brna – Maloměřic (t. j. 51,0 %, n = 39 jedinců; 2,6 %, n = 78 kostí). Pravostranný výběžek měl délku 3 mm a jeho vzdálenost od mediálního epikondylu nebylo možné změřit. Levostranný výběžek měl délku 4 mm a vzdálenost od mediálního epikondylu byla 67 mm.

Na kosterních pozůstatcích Slovanů z Pohanska u Břeclavi byly nalezeny dva *processus supracondylares*, oba u jedinců mužského pohlaví (t. j. 1,8 %, n = 109; 0,9 %, n = 211 kostí). První z nich se nalézal na pravé pažní kosti a jeho rozměry nebylo možno změřit. Druhý se nacházel na levé pažní kosti, jeho délka byla 4 mm a vzdálenost od mediálního epikondylu 79 mm.

V osteologické sbírce AÚ LF MU byly zjištěny čtyři *processus supracondylares*, a to vždy unilaterálně (t. j. 2,1%, n = 192 kostí). Tři se nacházely u osob ženského pohlaví, první z nich byl dlouhý 2 mm, od mediálního epikondylu byl vzdálen 68 mm; druhý z nich byl dlouhý 3 mm a od mediálního epikondylu byl vzdálen 79 mm; třetí pak byl dlouhý 4 mm a vzdálenost od mediálního epikondylu činila 66 mm. Čtvrtý výběžek byl nalezen u jedince, jehož pohlaví nebylo možné určit, kvůli poškození nešlo rovněž stanovit jeho přesnou délku, ale dosahoval více než 10 mm. Vzdálenost od mediálního epikondylu byla 67 mm.

Na základě uvedených výsledků je zřejmé, že maximální velikost *processus supracondylaris* přesahovala 10 mm (obr. 2) a minimální byla 2 mm, přičemž průměrná délka činila 3,7 mm. Vzdálenost výběžku od mediálního epikondylu se pohybovala od 79 mm do 66 mm, s průměrem 62,4 mm. Získané hodnoty jsou shodné s poznatky uváděnými v literatuře (např. Barnard a McCoy 1946, Natsis 2008).

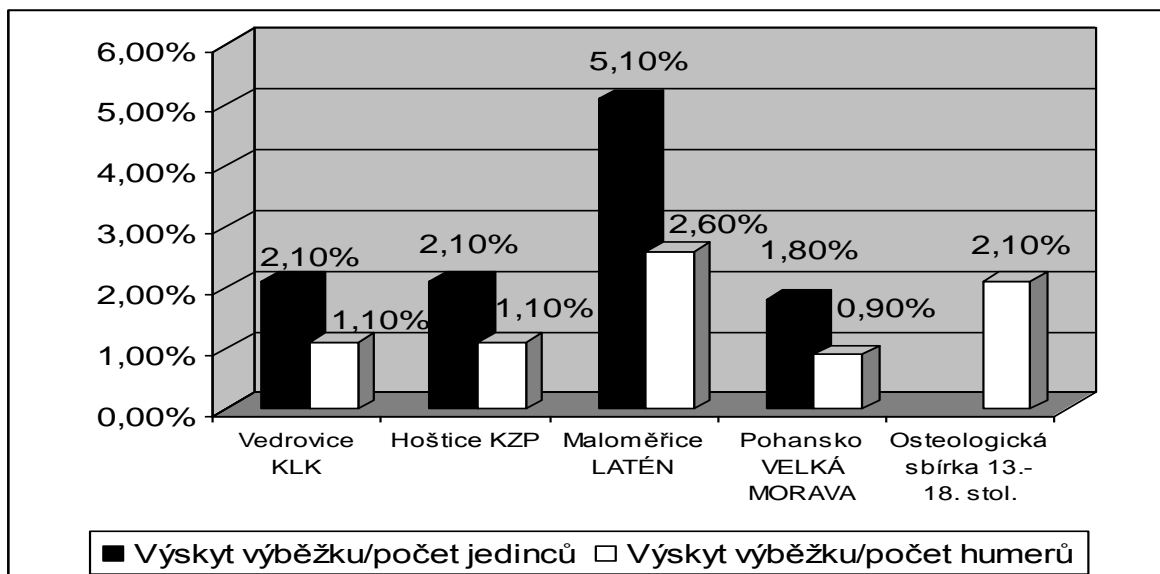


Obr. 2: Processus supracondylaris (osteologická sbírka AÚ LF MU)

Ze srovnání všech pěti lokalit vyplývá, že nejvyšší výskyt *processus supracondylaris*, vzhledem k počtu jedinců i vzhledem k počtu kostí, byl zaznamenán v souboru Brno – Maloměřice. Hlavní příčinou byl zřejmě bilaterální výskyt výběžku a nejnižší počet zhodnocených jedinců. Rozdíly ve výskytu *processus supracondylaris* mezi jednotlivými soubory nebyly statisticky významné na pětiprocentní hladině významnosti (obr. 3).

Závěr

Processus supracondylaris je považován za poměrně vzácnou regresivní varietu na distálním konci humeru. Prezentovaná studie zachytila výskyt tohoto výběžku u pěti kosterních souborů datovaných do různých historických období (od 6. tisíciletí př. n. l. do 18. stol. n. l.). Výsledky výzkumu ukázaly, že rozdíly v četnosti výskytu mezi jednotlivými soubory nejsou statisticky významné. Studovaná varieta vykazuje tedy v průběhu staletí téměř konstantní frekvenci výskytu a k progresi či regresi znaku se nelze zcela jednoznačně vyjádřit. Problematika bude proto dále studována z hlediska fylogenetického i ontogenetického vývoje.



Obr. 3: Srovnání výskytu processus supracondylaris u zkoumaných souborů

Literatura

AYDINLIOGLU, A., GUMRUKCUOGLU, F. N., KOYUN, N., 2010: The Prevalence of Supracondyloid Process in the Living: A Radiographic Study. *West Indian Medical Journal*, 59(5):545-548.

BARNARD, L. B., MCCOY, S. M., 1946: The supracondyloid process of the humerus. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 28:845-850.

DACÍK T., 1983: Příspěvek antropologii Keltů na Moravě. *Archeologické rozhledy* 35:496-509.

DOČKALOVÁ, M., 2008: Anthropology of the neolithic population from Vedrovice (Czech Republic). *Anthropologie*, 46(2-3):239-313.

DROZDOVÁ, E., 2005: Břeclav – Pohansko. Slovanští obyvatelé velkomoravského hradiska Pohansko u Břeclavi. Brno, Masarykova univerzita, 146 s.

DROZDOVÁ, E., BALUEVA, T. S., VESELOVSKAYA, E., SMRČKA, V., BENEŠOVÁ, J., BŮZEK, F., ERBAN, V., KANICKÝ, V., MATĚJÍČKOVÁ, A., OVESNÁ, P., NEJEZCHLEBOVÁ, H., VAŇHAROVÁ, M., ZOCO VÁ, J., 2011: Hoštice I za Hanou. Výsledky antropologické analýzy pohřebiště lidu kultury zvoncovitých pohárů. Brno, Masarykova univerzita, 215 s.

DWIGHT, T., 1904: A bony supracondyloid foramen in man. With remarks about supracondyloid and other processes from the lower end of the humerus. *American Journal of Anatomy*, 3(3):221-228.

HRDLIČKA, A., 1923: Incidence of the supracondyloid process in whites and other races. *American Journal of Physical Anthropology*, 6(4):405-412.

NATSIS, K., 2008: Supracondylar Process of the Humerus: Study on 375 Caucasian Subjects in Cologne, Germany. *Clinical Anatomy*, 21:138-141.

OLUYEMI, K. A., OKWUONU, U. C., ADESANYA, O. A., AKINOLA, O. B., OFUSORI, D. A., UKWENYA, V. O., ODION, B. I., 2007: Supracondylar and infratubercular processes observed in the humeri of Nigerians. *African Journal of Biotechnology*, 6(21):2439-2441.

TERRY, R. J., 1923: On the supracondyloid variation in the Negro. *American Journal of Physical Anthropology*, 6(4):401-403.

TRUBAČOVÁ T., 2005: Rozbor antropologického materiálu. *Pravěk Supplementum*, 14:27-40.