

Možnosti hodnocení dentální patologie na archeologickém kostrovém materiálu: prevalence zubního kazu od pravěku po novověk

Petra Stránská

Archeologický ústav AV ČR, v.v.i., Praha

Čas. Léč. čes. 2013; 152: xx

SOUHRN

Východisko. Hodnocení zdravotního stavu chrupu minulých populací je důležitou součástí antropologické analýzy lidských kostrových pozůstatků vyzvednutých při archeologických výzkumech. Získané výsledky poskytují významné informace nejen o celkovém zdravotním stavu minulých populací, ale vypovídají například i o způsobu výživy či o sociálním postavení našich předků. Zaměřili jsme na srovnání kazivosti chrupu od pravěku až po novověk. Cílem bylo stanovit kazivost chrupu na několika pravěkých, raně středověkých a novověkých populacích a ověřit, zda a do jaké míry se kazivost mezi jednotlivými skupinami liší. Metody a výsledky. Trvalou dentici jsme sledovali u dospělých mužů a žen, které jsme rozdělili do tří skupin: populace mladšího eneolitu až doby bronzové, populace raně středověká a novověká. K vyhodnocení výskytu kazů a intravitálních ztrát jsme použili index intenzity kazivosti I-CE a index frekvence kazivosti F-CE. Srovnání jsme prováděli mezi jednotlivými skupinami, mezi čelistmi a jednotlivými zuby. V úvahu jsme brali pohlaví a věk zkoumaných jedinců. Nejvyšší

frekvence kazivosti byla u novověkého souboru (67,5). Rozdíl ve frekvenci kazivosti mezi jednotlivými populacemi nebyl signifikantní. Také intenzita kazivosti byla nejvyšší u novověké populace (13,2). Rozdíl oproti oběma starším populacím byl statisticky velmi významný ($p \leq 0,001$). Při hodnocení kazivosti s ohledem na pohlaví se výsledky mezi populacemi lišily, což mohlo být způsobeno i odlišným zastoupením mužů a žen v jednotlivých souborech. Byl zjištěna korelace intenzity kazivosti s věkem. Některé dílčí výsledky byly ovlivněny nestejnou četností jednotlivých věkových kategorií.

Závěr. Byla zamítnuta nulová hypotéza, že se kazivost zubů mezi jednotlivými populacemi z různých období neliší. Výsledky ukázaly, že od pravěku docházelo k postupnému zhoršování zdravotního stavu chrupu.

KLÍČOVÁ SLOVA

zdravotní stav chrupu – mladší eneolit – doba bronzová – raný středověk – novověk

SUMMARY

Stránská P. Evaluation of the dental pathology in archaeological skeletal material: prevalence of dental caries since prehistory to modern age

Background. The evaluation of the dental health of past populations is an important part of the anthropological analysis of human skeletal remains uncovered during the archaeological excavations. The results provide the important information not only of the overall health of past populations, but also are reflective of the nutrition or the social status of our ancestors. We focused on the comparison of dental caries from prehistoric times to the present day. The aim was to evaluate the dental decay in several prehistoric, Early Medieval and modern populations and determine whether and to what extent the decay differ between the individual groups.

Methods and results. We observed the permanent dentition in adult men and female, who were divided into three groups: the population of the younger Eneolithic to the Bronze Age, the population of the Early Middle Ages and the population of the modern times. We used the Index of Intensity of Caries I-CE and the Index of Caries Frequency F-CE to evaluate the incidence of caries and intra-vital losses. The comparison was carried out

between groups, between both of jaws and between individual teeth. We took into account sex and age of the individuals studied. The highest value of F-CE was set in the population of the modern times (67.5). The difference in caries frequency among populations was not significant. The intensity of caries was the highest in modern population (I-CE: 13.2). Compared with the two older populations the difference was statistically highly significant ($p \leq 0.001$). With regard to sex, the results differed between populations. It could be caused by a different frequency of men and female in individual groups. The correlation of intensity of caries with age was confirmed. Some partial results were affected by unequal frequency of age categories.

Conclusion. The results showed the worst dental health in the population of the modern times. The null hypothesis, that tooth decay among the individual populations from different periods is not different, was rejected. The results must be interpreted with regard to the demographic composition of the files researched.

KEYWORDS

dental health – younger Eneolithic – Bronze Age – Early Middle Ages – modern times

ÚVOD

Rekonstrukce života minulých populací je založena nejen na studiu písemných pramenů, ale často se opírá o paleodemografické, paleopatologické a antropologické výzkumy. V archeologickém kontextu představují cenný zdroj informací zuby. Vzhledem k tomu, že jednotlivé zubní komponenty se vyznačují vysokou rezistencí vůči postmortálnímu poškození, zachovávají se zuby často v původním tvaru a nepoškozené i v případě celkově špatné zachovalosti kostrového materiálu (1, 2). To dovoluje studovat epidemiologii dentálních patologií v jejich původní podobě a i ze statistického hlediska zuby obvykle představují dostatečný vzorek pro hodnocení na úrovni populačních skupin (3, 4).

K nejčastěji sledovaným patologickým charakteristikám na zubech u archeologického kostrového materiálu patří opotřebenosti zubů, výskyt zubního kazu a intravitálních ztrát či výskyt hypoplazie skloviny (5–12). Kromě genetických predispozic a poruchy tvorby a složení slin (to nejsme schopni u historického materiálu postihnout) patří mezi hlavní etiologické faktory zubního kazu přítomnost kariogenních bakterií (např. rodu *Streptococcus mutans* a *Lactobacillus*), častý příjem fermentabilních sacharidů v potravě a nedostatečná mineralizace tvrdých zubních tkání (13, 14). Zuby a jejich onemocnění tak vypovídají nejen o stravě a kvalitě výživy, ale nepřímo i o sociálním postavení, životních podmínkách a o celkovém životním stylu minulých populací (15–19). S ohledem na multifaktoriální etiologii zubního kazu není ovšem interpretace onemocnění jednoznačná. V úvahu například musíme vždy brát zřetelnou korelaci zubního kazu s věkem (3, 20).

Zubní kaz byl pozorován již na paleolitických kostrových pozůstatcích, k prvnímu výraznému zvýšení kazivosti chrupu došlo v souvislosti s neolitizací (okolo 4500 př. n. l.), s přechodem od loveckého a lovecko-sběračského způsobu života k zemědělství. Se změnou životního stylu souvisela změna stravovacích návyků, zvýšil se obsah sacharidů v potravě (21–23). Až do střední doby bronzové zůstávala intenzita kazivosti víceméně stabilní, od té doby ale docházelo k postupnému zvyšování kazivosti chrupu a k dalšímu výraznému zhoršení došlo v 16. století, což mohlo být důsledkem

introdukce nových plodin z Ameriky do Evropy a především konzumace rafinovaného cukru (24–26, 33).

Cílem naší studie bylo zjistit kazivost chrupu na několika pravěkých pohřebištích (mladší eneolit až doba bronzová), dvou raně středověkých a jednoho novověkého pohřebiště z území Čech a ověřit, zda a do jaké míry se získané výsledky liší mezi jednotlivými soubory. Sledované charakteristiky na chrupu jsme hodnotili i s ohledem na pohlaví a věk zkoumaných jedinců, zjišťovali jsme rozdíly mezi čelistmi a mezi jednotlivými zuby.

SLEDOVANÝ SOUBOR

Studovali jsme trvalou dentici dospělých mužů a žen, jejichž kostrové pozůstatky byly vyzvednuty na několika českých archeologických nalezištích datovaných od mladšího eneolitu až po novověk. Antropologický materiál byl odborně vyhodnocen autorkou a posudky jsou uloženy v Archivu Archeologického ústavu AV ČR, v.v.i. v Praze. Celková četnost vzorků ve sledovaných skupinách byla obdobná, skupiny se však lišily různým počtem mužů a žen a také odlišným zastoupením jedinců v různých věkových kategoriích. Tyto skutečnosti bylo třeba vzít do úvahy při interpretaci získaných výsledků. Dospělí muži a ženy byli rozděleni do patnáctiletých věkových intervalů: 20–35 let, 35–50 let a nad 50 let. Demografická struktura studovaného materiálu je znázorněna v tabulce 1.

Lokality zahrnuté do studie a hodnocený materiál:

1. skupina – mladší eneolit – doba bronzová (2900–1800 př. n. l.) – Dobrovíz (kultura se šňůrovou keramikou), Tuněchody, Krchleby, Kutná Hora (kultura zvoncovitých pohárů), Malín (kultura starounětická), Brandýs nad Labem – Vrábí, Třeboradice, Miškovice, Dolní Bečkovice, Klecany (kultura únětická): celkem 38 jedinců (15 mužů, 23 žen), 718 hodnocených zubů, z toho 31 volných, 910 alveolů, 174 postmortálních ztrát.

2. skupina – raný středověk (9.–10. století) – Žalov Na panenské, Klecany: celkem 46 jedinců (13 mužů, 33 žen), 989 hodnocených zubů, z toho 142 volných, 1006 alveolů, 90 postmortálních ztrát.

Tab. 1 Demografická struktura sledovaných skupin

	20–35	35–50	Nad 50 let	Celkem
Eneolit–doba bronzová				
muži	-	8	7	15
ženy	12	8	3	23
celkem	12	16	10	38
Raný středověk				
muži	6	3	4	13
ženy	16	11	6	33
celkem	22	14	10	46
Novověk				
muži	25	8	2	35
ženy	4	1	-	5
celkem	29	9	2	40



Obr. 1 Klecany – muž, 35–50 let. Maxila – intravitální ztráta pravé M1, šikmé postavení pravého P1, hypodontie P2, velký zubní kaz na levé M1

3. skupina – novověk (17.–18. století) – Praha Patočkova ulice: celkem 40 jedinců (35 mužů, pět žen), 956 hodnocených zubů, z toho 49 volných, 1028 alveolů, 45 postmortálních ztrát.

METODA

Na zubech trvalé dentice jsme sledovali výskyt zubního kazu a intravitálních ztrát (obr. 1). Obě charakteristiky jsme hodnotili aspektivně, makroskopicky. Tato metoda je pro sledování kazivosti u kostrového materiálu nejvhodnější a poskytuje spolehlivé výsledky (27, 28). Za zubní kaz jsme považovali otvor ve sklovině, který je dostatečně velký pro

proniknutí dentální sondy, má kotlovitý tvar a hladké stěny (21, 29). Odlišné zbarvení zubní skloviny, které někdy bývá považováno za iniciační fázi zubního kazu, jsme nehodnotili (29–31). Intravitální ztráta je definována jako absence zubu a resorpční aktivita alveolu (32). Odlišení od postmortální ztráty nebývá obvykle obtížné. Výjimku představují třetí moláry, u nichž při absenci nelze bez RTC snímkování jednoznačně stanovit, zda se jedná o retenci, dosud neprořezaný zub nebo o intravitální ztrátu (33). Do naší studie jsme je proto nezařadili.

Jednou z metod hodnocení intenzity kazivosti u žijících populací je stanovení DMF indexu (34, 35). Využití

Tab. 2 Index frekvence kazivosti F-CE – eneolit-doba bronzová, n = počet hodnocených jedinců

Pohlaví a věk		N	Kaz (k)		Intrav. ztr. (i.z.)		k + i.z.		F-CE
			n	%	n	%	n	%	
muži	20–35	–	–	–	–	–	–	–	–
	35–50	8	3	37,5	–	–	2	25,0	62,5
	nad 50 let	7	–	–	4	57,1	1	14,3	71,4
	celkem	15	3	20,0	4	26,6	3	20,0	66,6
ženy	20–35	12	1	8,3	1	8,3	1	8,3	24,9
	35–50	8	–	–	2	17,3	2	17,3	34,6
	nad 50 let	3	–	–	–	–	2	66,6	66,6
	celkem	23	1	4,3	3	13,0	5	21,7	39,0
muži + ženy	20–35	12	1	8,3	1	8,3	1	8,3	24,9
	35–50	16	3	18,8	2	12,5	4	25,0	56,3
	nad 50 let	10	–	–	4	40,0	3	30,0	70,0
	celkem	38	4	10,5	7	18,4	8	21,1	50,0

Tab. 3 Index frekvence kazivosti F-CE – raný středověk, n = počet hodnocených jedinců

Pohlaví a věk		N	Kaz (k)		Intrav. ztr. (i.z.)		k + i.z.		F-CE
			n	%	n	%	n	%	
muži	20–35	6	1	16,7	–	–	2	33,3	50,0
	35–50	3	–	–	1	33,3	–	–	33,3
	nad 50 let	4	–	–	2	50,0	–	–	50,0
	celkem	13	1	7,7	3	23,1	2	15,4	46,2
ženy	20–35	16	2	12,5	–	–	2	12,5	25,0
	35–50	11	–	–	3	27,3	3	27,3	54,6
	nad 50 let	6	–	–	2	33,3	4	66,7	100,0
	celkem	33	2	6,1	5	15,2	9	27,3	48,6
muži + ženy	20–35	22	3	13,6	–	–	4	18,2	31,8
	35–50	14	–	–	4	28,6	3	50,0	78,6
	nad 50 let	10	–	–	4	40,0	4	40,0	80,0
	celkem	46	3	6,5	8	17,4	11	23,9	47,8

této metody u archeologického materiálu je řídké, protože prioritou při hodnocení kostrového materiálu je zvolit takový způsob vyhodnocení, který by nebyl příliš ovlivněn zachovalostí čelistí a počtem postmortálních ztrát. Z toho důvodu se nejčastěji používá procentuální vyjádření počtu kariézních zubů k celkovému počtu zachovaných zubů nebo procento postižených jedinců k celkovému počtu hodnocených jedinců (3, 36). V naší studii jsme k vyhodnocení kazivosti použili index frekvence kazivosti F-CE, který je procentuálním vyjádřením počtu postižených jedinců. Druhým ukazatelem je index intenzity kazivosti I-CE, který nás informuje o počtu kazivých zubů z celkového počtu

hodnocených zubů, resp. o počtu alveolů zhojených po intravitální ztrátě z celkového počtu zachovaných alveolů. Tento index je součtem procentuálních hodnot výskytu kazů a výskytu intravitálních ztrát (21, 37).

Obě studované charakteristiky jsme hodnotili ve vztahu k věku a pohlaví, dále jsme porovnávali rozdíly mezi různě datovanými soubory, rozdíly mezi čelistmi a mezi jednotlivými zuby. Pro testování nulové hypotézy, že se kazivost chrupu mezi jednotlivými skupinami, mezi pohlavími a mezi různými věkovými kategoriemi neliší, jsme sestavili kontingenční tabulky nominálních veličin a pro výpočet jsme použili Pearsonův χ^2 -test. Rozdíl považujeme

Tab. 4 Index frekvence kazivosti F-CE – novověk, n = počet hodnocených jedinců

Pohlaví a věk		N	Kaz (k)		Intrav. ztr. (i.z.)		k + i.z.		F-CE
			n	%	n	%	n	%	
muži	20–35	25	4	16,0	3	12,0	10	40,0	68,0
	35–50	8	1	12,5	–	–	4	50,0	62,5
	nad 50 let	2	–	–	1	50,0	–	–	50,0
	celkem	35	5	14,3	4	11,4	14	40,0	65,7
ženy	20–35	4	–	–	2	50,0	1	25,0	75,0
	35–50	1	–	–	–	–	1	100,0	100,0
	nad 50 let	–	–	–	–	–	–	–	–
	celkem	5	–	–	2	40,0	2	40,0	80,0
muži + ženy	20–35	29	4	13,8	5	17,2	11	37,9	68,9
	35–50	9	1	11,1	–	–	5	55,6	66,7
	nad 50 let	2	–	–	1	50,0	–	–	50,0
	celkem	40	5	12,5	6	15,0	16	40,0	67,5

Tab. 5 Index intenzity kazivosti – I-CE – eneolit-doba bronzová, n = počet jedinců

Pohlaví a věk		Zachované	N	k + i.z.	%	I-CE
muži	20–35	zuby	-	-	-	-
		alveoly	-	-	-	-
	35–50	zuby	130	4	3,1	4,9
		alveoly	168	3	1,8	
	nad 50 let	zuby	124	3	2,4	16,7
		alveoly	161	23	14,3	
	celkem	zuby	254	7	2,8	10,7
		alveoly	329	26	7,9	
ženy	20–35	zuby	183	1	0,5	0,5
		alveoly	199	0	0,0	
	35–50	zuby	225	6	2,7	5,4
		alveoly	294	8	2,7	
	nad 50 let	zuby	56	4	7,1	24,1
		alveoly	88	15	17,0	
	celkem	zuby	464	11	2,2	6,1
		alveoly	581	23	3,9	
muži + ženy	20–35	zuby	183	1	0,5	0,5
		alveoly	199	0	0,0	
	35–50	zuby	355	10	2,8	5,2
		alveoly	462	11	2,4	
	nad 50 let	zuby	180	7	3,9	19,2
		alveoly	249	38	15,3	
	celkem	zuby	718	18	2,4	7,8
		alveoly	910	49	5,4	

za významný, pokud $p \leq 0,05$ a za vysoce významný, pokud $p \leq 0,001$. Pro výpočet jsme použili program STATISTICA.

Index intenzity kazivosti – I-CE

Výsledky shrnují tabulky 5, 6 a 7.

VÝSLEDKY

Frekvence kazivosti – F-CE

Výsledky jsou shrnuty v tabulkách 2, 3 a 4. Nejistili jsme statisticky významný rozdíl v počtu postižených jedinců mezi jednotlivými skupinami. Celkově nejvíce postižených jedinců, více než 2/3, bylo v novověkém souboru (F-CE = 67,5). Ve všech skupinách jsme zaznamenali nesignifikantní rozdíl v počtu postižených mužů a žen. U nejstarších populací bylo více postižených mužů než žen (66,6 : 39,0), v raně středověkém souboru bylo postižení obou pohlaví obdobné (46,2 : 48,6) a v novověkém bylo více postižených mezi ženami (65,7 : 80,0). Potvrdila se korelace počtu postižených jedinců a věku u obou pohlaví ve všech sledovaných skupinách, s výjimkou mužů v novověkém souboru, kteří s rostoucím věkem vykazovali klesající tendenci počtu postižených.

Srovnání mezi skupinami (bez ohledu na pohlaví a věk)

Od pravěku k novověku jsme zjistili stoupající hodnoty indexu intenzity kazivosti (7,8 < 9,6 < 13,2). Rozdíl považujeme za vysoce významný ($p \leq 0,001$), týká se však pouze výskytu kazů a nikoliv výskytu intravitálních ztrát. Signifikantní rozdíl se projevilo až při srovnání skupiny raně středověké a novověké. Mezi 1. a 2. skupinou nebyl zjištěn rozdíl statisticky významný.

Srovnání mezi pohlavími

Mezi muži vykazovali nejvyšší intenzitu kazivosti ti v kategorii 35–50 let v novověkém souboru (I-CE: 18,5), nejnižší hodnotu I-CE měli muži v kategorii 35–50 let ve středověkém souboru (I-CE: 1,5). Ženy s nejvyšší hodnotou I-CE jsme zjistili v raně středověkém souboru v kategorii nad 50 let (I-CE: 41,4), nejnižší intenzitou kazivosti se vyznačovaly mladé ženy 20–35 let z nejstarších populací (I-CE: 0,5). I přesto, že muži v první skupině a raně středo-

Tab. 6 Index intenzity kazivosti – I-CE – raný středověk, n = počet jedinců

Pohlaví a věk		Zachované	N	k + i.z.	%	I-CE
muži	20–35	zuby	140	4	2,9	7,5
		alveoly	153	7	4,6	
	35–50	zuby	63	–	–	1,5
		alveoly	67	1	1,5	
	nad 50 let	zuby	100	–	–	2,9
		alveoly	102	3	2,9	
	celkem	zuby	303	4	1,3	4,7
		alveoly	322	11	3,4	
ženy	20–35	zuby	400	13	3,3	3,9
		alveoly	357	2	0,6	
	35–50	zuby	222	3	1,4	11,8
		alveoly	221	23	10,4	
	nad 50 let	zuby	64	7	10,9	41,4
		alveoly	108	33	30,5	
	celkem	zuby	686	23	3,4	11,9
		alveoly	686	58	8,5	
muži + ženy	20–35	zuby	540	17	3,1	4,9
		alveoly	510	9	1,8	
	35–50	zuby	285	3	1,1	9,5
		alveoly	286	24	8,4	
	nad 50 let	zuby	164	7	4,3	20,5
		alveoly	210	36	17,1	
	celkem	zuby	989	27	2,7	9,6
		alveoly	1006	69	6,9	

věké ženy vykazovali celkově vyšší intenzitu kazivosti než opačné pohlaví, statisticky významný rozdíl se týkal pouze intravitálních ztrát (pravěk: $p \leq 0,05$, raný středověk: $p \leq 0,01$) a nikoliv kazů. U novověkého souboru nedosáhl rozdíl mezi pohlavími signifikantních hodnot.

Srovnání mezi věkovými kategoriemi

Nestejněměrné zastoupení jedinců v jednotlivých věkových kategoriích mělo nepochybně vliv na nejednoznačnost získaných výsledků. U raně středověkých mužů jsme zaznamenali klesající tendenci intenzity kazivosti se stoupajícím věkem, nárůst nebyl zjištěn ani u nejstarších mužů novověkého souboru. Mezi muži jsme zjistili pouze u novověkého souboru vysoce významnou korelaci věku a výskytu intravitálních ztrát ($p \leq 0,001$), u žen se s věkem signifikantně zvýšil jak počet kazů u pravěké populace ($p \leq 0,05$), tak intravitálních ztrát u pravěké ($p \leq 0,001$) i raně středověké ($p \leq 0,001$) populace.

Kazivost jednotlivých zubů a čelistí

Výsledky jsou znázorněny v grafech 1–4. Kazivost jednotlivých zubů se pohybovala od 0,0 % (většinou přední zuby)

až po 55,6 % (M1 u novověkých žen). Nejvíce postiženými zuby jak kazem, tak intravitální ztrátou byly ve všech skupinách, u obou pohlaví na obou čelistech moláry M1 nebo M2. Výjimkou jsou horní premoláry P2, které u obou pohlaví novověkého souboru předstihly v postižení kazem (10,8 %) obě stoličky (M1 8,6 %, M2 4,6 %). Přední zuby byly vždy výrazně méně kazivé, jejich intravitální ztráty je třeba považovat spíše za následek úrazu než důsledek kazu. Nicméně u novověkého souboru se na horních i dolních řezácích začínají objevovat již i kazy (graf 1, 2).

Co se týká čelistí, výsledky již tak jednoznačné nejsou. Zatímco u nejstaršího souboru byla více postižena maxila – a to jak kazem (3,8 %, $p \leq 0,05$), tak intravitální ztrátou (6,1 %) – než mandibula (kaz: 1,3 %; i.z. : 4,7 %), u raně středověkého souboru bylo více kazů na maxile (3,4 % : mandibula 2,1 %) a signifikantně více intravitálních ztrát na mandibule (8,4 % : maxila 4,8 %, $p \leq 0,05$). U novověkého souboru bylo postižení čelistí kazem vyrovnané (5,7 % : 5,8 %), intravitálních ztrát bylo signifikantně více na mandibule (9,0 % : maxila 5,8 %, $p \leq 0,05$).

Tab. 7 Index intenzity kazivosti – I-CE – novověk, n = počet jedinců

Pohlaví a věk		Zachované	N	k + i.z.	%	I-CE
muži	20–35	zuby	619	42	6,7	12,1
		alveoly	648	35	5,4	
	35–50	zuby	174	9	5,2	18,5
		alveoly	218	29	13,3	
	nad 50 let	zuby	51	–	–	2,2
		alveoly	46	1	2,2	
celkem	zuby	844	50	5,9	13,0	
	alveoly	912	65	7,1		
ženy	20–35	zuby	99	4	4,0	12,4
		alveoly	108	9	8,4	
	35–50	zuby	13	1	7,7	29,9
		alveoly	9	2	22,2	
	nad 50 let	zuby	–	–	–	–
		alveoly	–	–	–	–
celkem	zuby	112	5	4,5	13,9	
	alveoly	117	11	9,4		
muži + ženy	20–35	zuby	718	45	6,3	12,1
		alveoly	755	44	5,8	
	35–50	zuby	187	10	5,3	19,0
		alveoly	227	31	13,7	
	nad 50 let	zuby	51	–	–	2,2
		alveoly	46	1	2,2	
celkem	zuby	956	55	5,8	13,2	
	alveoly	1028	76	7,4		

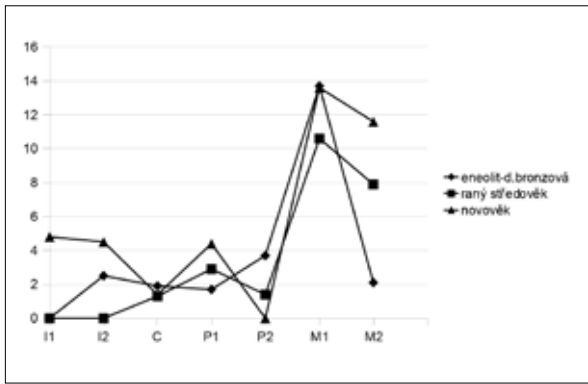
DISKUZE A ZÁVĚR

Cílem našeho příspěvku bylo porovnat kazivost chrupu několika populací pravěku, raného středověku a novověku. Hodnocení zubního kazu u archeologického materiálu bývá ovlivněno zachovalostí materiálu, mezi badateli nepanuje jednotná metodika sběru dat a jejich vyhodnocení (2, 38). Většina sleduje procentuální výskyt zubů postižených kazem k celkovému počtu hodnocených zubů (4, 39), někteří používají za účelem minimalizace chyby způsobené postmortálními ztrátami zubů různé korekční faktory (20, 40), jiní jejich používání nepovažují za vhodné (26, 41). My jsme stanovili index frekvence kazivosti F-CE a index intenzity kazivosti I-CE, který do hodnocení zahrnuje jak kazy, tak intravitální ztráty a oba indexy dovolují dílčí srovnání s řadou badatelů (8, 25, 42, 43). Zachovalost zubů je hlavním limitujícím faktorem jakékoliv paleostomatologické analýzy. Ideální je, pokud dosáhneme vyrovnané četnosti sledovaných vzorků ve všech ohledech (4). V naší studii pracujeme s relativně nízkými, avšak ze statistického hlediska dostatečně velkými vzorky, nicméně se nepodařilo dosáhnout vyrovnaného počtu mužů a žen v jednotlivých

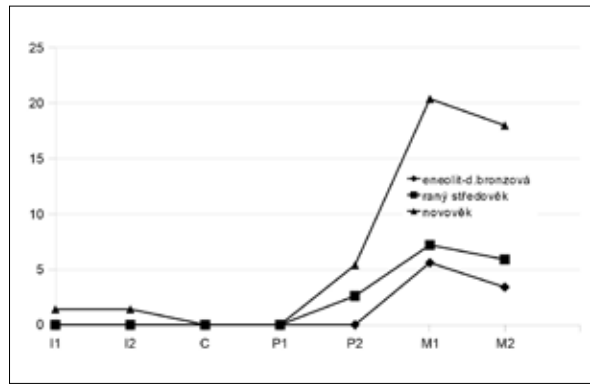
skupinách a vyrovnaného zastoupení jedinců v jednotlivých věkových kategoriích. Tyto skutečnosti jsme zohlednili při interpretaci výsledků.

U sledovaných populací jsme při hodnocení kazivosti chrupu bez ohledu na pohlaví a věk zaznamenali zvýšení počtu postižených jedinců až v období novověku (F-CE: 1. skupina – 50,0; 2. skupina – 47,8; 3. skupina – 67,5), rozdíl však nebyl statisticky významný. Intenzita kazivosti stoupala od pravěku (I-CE: 7,8) k ranému středověku (I-CE: 9,6) nesignifikantně, k statisticky velmi významnému zvýšení výskytu kazů došlo v novověku (I-CE: 13,2, $p \leq 0,001$). Zvýšení počtu intravitálních nebylo signifikantní. Nicméně interpretace výsledků získaných při hodnocení intravitálních ztrát není jednoznačná, protože k intravitálním ztrátám může docházet jednak v důsledku rozsáhlého zubního kazu, ale také v důsledku periodontitidy, silné abraze nebo jsou následkem traumatu (4, 20, 31, 44).

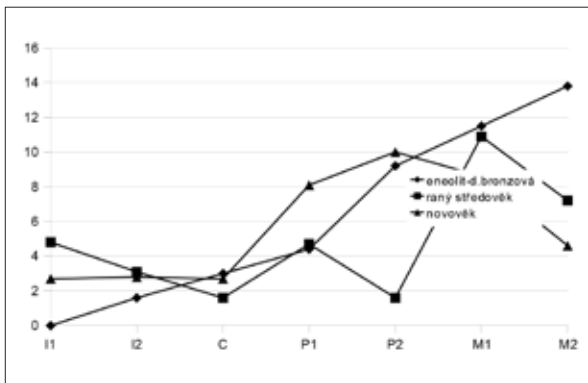
Hanáková a Stloukal (25) srovnávali dentální data z 23 slovanských a středověkých lokalit a dvou moderních pohřebišť na území Čech, Moravy a Slovenska. Nejhorší zdravotní stav chrupu zjistili na kostrách z obou nejmlad-



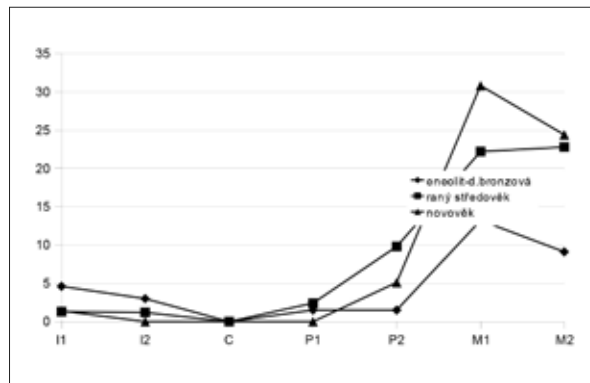
Graf 1 Výskyt kazů na maxile



Graf 2 Výskyt kazů na mandibule



Graf 3 Výskyt intravitálních ztrát na maxile



Graf 4 Výskyt intravitálních ztrát na mandibule

ších lokalit. Pokud porovnáme práce badatelů, kteří hodnotili kazivost chrupu dospělých i nedospělých jedinců ve vztahu ke známé, rekonstruované nebo hypotetické regionální historii (8, 9, 16, 19, 42, 45), dospějeme k obdobným závěrům – starší populace se vyznačovaly nižšími hodnotami frekvence i intenzity kazivosti než populace mladších historických období.

Při populačním hodnocení onemocnění je třeba brát do úvahy i korelaci zubního kazu s věkem a pohlavím. Výsledkem srovnání mezi muži a ženami bývá často nižší kazivost chrupu u mužů (3, 6, 25). Není to však pravidlem, rozdíly nebývají statisticky významné (19, 43). Někdy na tom mohou být lépe i ženy (4, 25). Intersexuální rozdíly jsou vysvětlovány odlišnostmi ve stravě a stravovacích návycích mužů a žen vyplývajících z jejich postavení ve společnosti (7, 46) nebo je horší zdravotní stav chrupu žen připisován těhotenství a kojení (25).

Většina současných studií dokládá u minulých populací s vyšší délkou dožití, tj. u populací s početnějším zastoupením starších jedinců, zvyšování frekvence zubního kazu a intravitálních ztrát s věkem (3, 44, 47).

Dílní hodnoty frekvence i intenzity kazivosti u mužů a žen jsou v naší studii do jisté míry ovlivněny nejen jejich nevyrovnaným zastoupením v rámci jednotlivých skupin, ale také rozdílnou četností jednotlivých věkových kategorií. Jedná se především o celkově nízký počet žen v novověkém souboru, o absenci nejmladších mužů u pravěkého souboru, celkově malý počet jedinců nad 50 let a úplnou absenci žen nad 50 let u novověkého souboru. Tak například u mužů 1. skupiny jsme zjistili poměrně vysokou hodnotu intenzity kazivosti (10,7) a statisticky významně vyšší počet intravitálních ztrát ($p \leq 0,05$) než u žen (I-CE: 6,1). Podobně závěry formulovala i Masnicová (45) při studiu starobronzové populace z Rumanovej (muži I-CE: 11,3, ženy I-CE: 6,1). Co se týká výskytu kazů, nezjistili jsme mezi muži a ženami signifikantní diference. U raně středověkých žen jsme však zaznamenali statisticky významně více intravitálních ztrát ($p \leq 0,01$) než u mužů. K obdobným výsledkům jsme dospěli u velkomoravských populací z Prušánek a Mikulčic-Kosteliska (11). Srovnání jednotlivých období ukázalo nejvíce kazů u mužů z novověkého souboru ($p \leq 0,05$) a nejvíce intravitálních ztrát u žen z téhož souboru ($p \leq 0,05$).

Ve většině případů se potvrdila korelace intenzity kazivosti a věku. Zaznamenali jsme statisticky významné zvýšení výskytu intravitálních ztrát s věkem u žen v 1. a 2. skupině a u mužů ve 3. skupině ($p \leq 0,001$). Naopak obtížně lze interpretovat nejvyšší hodnotu I-CE u nejmladší kategorie raně středověkých mužů ($7,5 > 1,5 < 2,9$) nebo nejnižší kazivost u nejstarších mužů v novověkém souboru ($12,1 < 18,5 > 2,2$).

Prevalence kazu u všech populací byla na obou čelistech nejvyšší u M1. Druhým nejpostiženějším zubem byl M2, kromě P2 u 1. skupiny na maxile. Intravitální ztrátou byly také nejčastěji postiženy M1. Výjimkou byly na maxile: 1. skupina ($M2 > M1$) a 3. skupina ($P2 > M1$). Celkově nejméně postiženým zubem byl špičák (0,7 %) (podobně 44, 48), nepozorovali jsme sestupný gradient ($C > I2 > I2$) jako někteří jiní badatelé (4, 49). Větší postižení zadních zubů vyplývá z jejich složitější morfologie a větších okluzních plošek, než je u předních zubů. První molár prořezává nejdříve, je tedy nejdéle vystaven kontaktu s jídlem nebo jeho částčkami (3). U 1. skupiny byla signifikantně více postižena kazem maxila než mandibula ($3,8 \% > 1,3 \%$, $p \leq 0,05$), u 2. a 3. skupiny bylo signifikantně více intravitálních ztrát na mandibule než na maxile (1. skupina $4,8 \% < 8,4 \%$, 2. skupina $5,8 \% < 9,0 \%$, $p \leq 0,05$). Hillson (3) zaznamenal četnější výskyt kazů na dolních molárech než na horních, Lunt (50) potvrdil vyšší kazivost horních molárů, Eclassan (4) nezjistil signifikantní rozdíl mezi horními a dolními moláry.

I přes dílčí diskrepance jsme zjistili u nejmladší, novověké populace statisticky významně vyšší kazivost chrupu oproti populacím pravěkým i raně středověkým. Byla zamítnuta nulová hypotéza, že se kazivost mezi různými soubory, mezi pohlavími, mezi jednotlivými věkovými kategoriemi, mezi čelistmi a mezi jednotlivými zuby neliší. Při hodnocení kazivosti s ohledem na pohlaví a věk je třeba dbát na vyvážené četnosti všech sledovaných vzorků a případné rozdíly zohlednit při interpretaci výsledků. Závěry studie potvrzují, že zuby hrají v archeologickém kontextu velmi důležitou roli a jsou cenným zdrojem informací o životním stylu a životních podmínkách našich předků.

Literatura

- Alt KW, Rösing FW, Teschler-Nicola M. Dental anthropology – An introduction. In: Alt KW, et al. (eds.) *Dental Anthropology. Fundamental, Limits and Prospects*. Wien, New York: Springer-Verlag 1998; 1–5.
- Weselowski V. Caries prevalence in skeletal series – Is it possible to compare? *Mem. Inst. Osvaldo Cruz* 2006; 101(Suppl II): 139–145.
- Hillson S. Recording dental caries in archaeological human remains. *Int. J. Osteoarchaeol.* 2001; 11: 249–289.
- Eclassan R, Grimoud A M, Ruas M P, et al. Dental caries, tooth wear and diet in an adult medieval (12–14th century) population from Mediterranean France. *Archs oral Biol.* 2009; 54: 287–297.
- Varrela TM. Prevalence and distribution of dental caries in a late medieval population in Finland. *Archs oral Biol.* 1991; 36(8): 553–559.
- Stránská P. Dentální patologie pražských středověkých populací. *Mediaevalia Archaeologica* 2001; 3: 167–177.
- Cucina A, Tiesler V. Dental caries and antemortem tooth loss in the Northern Peten Area, Mexico: A biocultural perspective on social status differences among the Classic Maya. *Am J Phys Anthropol* 2003; 122: 1–10.
- Bodoriková S, Drozdová E. Kazivost zubov v populácii detí zo staroslovanského pohrebiska Pohansko – „Pohřebiště okolo kostela“, Česká republika. *Slov. Antropol.* 2005; 8, 25–31.
- Selecká P, Bodoriková S, Beňuš R. Odontologická analýza adolescentných a dospelých jedincov zo slovenského pohrebiska v Podedime-Na Láze (10.–11. storočie): konfrontácia s hodnotením z roku 1972. *Slov. Antropol.* 2008; 11: 80–88.
- Jarošová I. Zubní kaz z antropologického materiálu ze Znojma-Hradiště. *Čes. Stomat.* 2006; 106(1): 9–16.
- Stránská P, Velemínský P, Velemínská J. The state of dentition in the Great Moravian population. In: Velemínský P, Poláček L. (eds.) *Studien zum Burgwall von Mikulčice. VIII, Spisy AÚ AV ČR, Brno* 2008; 27: 121–140.
- Garcin V, Velemínský P, Trefný P, et al. Dental health and life style in four Early Mediaeval juvenile populations. Comparisons between urban and rural individuals, and between coastal and inland settlements. *Homo* 2010; 61(6): 421–439.
- Kilián J, et al. *Prevence ve stomatologii*. Praha: Galén 1999.
- Hecová H., Merglová V, Stehlíková J, et al. Výskyt *Streptococcus mutans* a stav orálního zdraví u těhotných žen. *Čes. Stomat.* 2012; 112(1): 6–14.
- Lillie MC. Mesolithic and Neolithic populations of Ukraine: Indicators of diet from dental pathology. *Current Anthropol.* 1996; 37: 135–142
- Bodoriková S, Veselá S. Dentition state of the subadult individuals of the Slav-Avar population of Šebastovce (Eastern Slovakia). *Anthropologie* 1999; 37(2): 179–181.
- Hobdell MH, Oliveira ER, Bautista R, et al. Oral diseases and socio-economic status (SES). *Brit Dent J* 2003; 194: 91–96.
- Temple DH, Larsen CS. Dental caries prevalence as evidence for agriculture and subsistence variation during the Yayoi Period in prehistoric Japan: Biocultural interpretations of an economy in transition. *Am J Phys Anthropol* 2007; 134: 501–512.
- Jarošová I, Dočkalová M. Dental remains from the Neolithic settlements in Moravia, Czech Republic. *Anthropologie* 2008; XLVI(1): 77–101.
- Whittaker DK, Molleson T, Bennett RB, et al. The prevalence and distribution of dental caries in a Romano-British population. *Archs oral Biol* 1981; 26: 237–245.
- Strouhal E. Zdravotní stav chrupu pravěkého člověka z hlediska životních podmínek. Nepublikovaná diplomová práce. Praha 1959.
- Žądzińska E. Dental caries among medieval population from Stary Brześć Kujawski (Central Poland). *Slov. Antropol.* 2003; 6: 204–207
- Oyamada J, Igawa K, Kitigawa Y, et al. Pathology of deciduous teeth in the samurai and commoner children of early modern Japan. *Anthropological Science* 2008; 116: 9–15.
- Malinowski A, Lewandowski L, Piontek J. Wyniki dotychczasowych badań stanu uzębienia dawnej ludności ziem polskich. In: *Rozwój i dorobek antropologii polskiej w 25-leciu prl. Materiały z sesji naukowej w dniach 14–15 IV 1969 roku*. Poznań: Uniwersytet Im. Adama Mickiewicza w Poznaniu 1971; 155–164.
- Hanáková H, Stloukal M. Health condition of the teeth in old Slavonic populations. In: *Sborník NM* 1987; XLIII, B, 2–4: 196–202.
- Whittaker D K, Molleson T. Caries prevalence in the dentition of eighteenth century population. *Archs oral Biol* 1996; 41(1): 55–61.
- Rudney JD, Katz RV, Brand JW. Interobserver reliability of methods for paleopathological diagnosis of dental caries. *Am J Phys Anthropol* 1983; 62: 243–248.
- Lucas S, Sevin A, Passarius O, et al. Study of dental caries and periapical lesions in a mediaeval population of the southwest France: Differences in visual and radiographic inspections. *Homo* 2010; 61(5): 359–372.
- Turner II Ch G. Dental anthropological indications of agriculture among Jomon people of central Japan. *Am J Phys Anthropol* 1979; 51: 619–636.
- Freeth C. Dental health in British antiquity. In: Cox M, Mays S. (eds.) *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*. Medical Media Ltd. 2000; 227–239.
- Hillson S. *Dental Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press 1996.
- Littleton J, Fröhlich B. Fish-Eaters and farmers: Dental pathology in the Arabian Gulf. *Am J Phys Anthropol* 1993; 92: 427–447.

- 33. Caselitz P.** Caries – Ancient plaque of humankind. In: Alt K W, et al. (eds.) *Dental Anthropology. Fundamental, Limits and Prospects*. Wien New York: Springer-Verlag 1998; 203–227.
- 34. Costa RL, Jr.** Incidence of caries and abscesses in archeological Eskimo skeletal samples from Point Hope and Kodiak Island, Alaska. *Am J Phys Anthropol* 1980; 52: 501–514.
- 35. Weber T.** *Memorix zubního lékařství*. Praha: Grada Publishing 2006.
- 36. Thurzo M, Beňuš R, Bodoriková S.** *Dentálna antropológia: Ekologické aspekty zdravotného stavu chrupu predhistorických a ranohistorických populácií*. *Slov. Antropol.* 2004; 8(3): 19–43.
- 37. Stloukal M, Vyhnanek L.** *Slované z velkomoravských Mikulčic*. Praha: Academia 1976.
- 38. Thurzo M, Beňuš R.** Hodnotenie zubnej kazivosti kostrových populácií: Metodické poznámky. *Slov. Antropol.* 2004; 8(3): 44–53.
- 39. Šlaus M.** Biocultural analysis of sex differences in mortality profiles and stress levels in the late medieval population from Nova Rača, Croatia. *Am J Phys Anthropol* 2000; 111: 193–209.
- 40. Duyar I, Erdal YS.** A new approach for calibrating dental caries frequency of skeletal remains. *Hom* 2003; 54(1): 57–70.
- 41. Watt ME, Lunt DA, Gilmour WH.** Caries prevalence in the deciduous dentition of a mediaeval population from the southwest of Scotland. *Archs oral Biol* 1997; 42: 811–820.
- 42. Beňuš R, Thurzo M.** Porovnanie zdravotného stavu chrupu veľkomoravskej a ranostredovekej populácie z Bratislavy-Devína. *Bull. Slov. antropol. Spoloč.* 2001; 4: 17–22.
- 43. Bodoriková S, Thurzo M, Drozdová E.** Kazivost zubov adolescentov a dospelých zo staroslovanského pohrebiska Pohansko – „Pohřebiště okolo kostela“ pri Břeclavi, Česká republika. *Acta Rer. natur. Mus. Nat. Slov.* 2005; LI: 88–101.
- 44. Caglar E, Kuscu OO, Sandalli N, Ari I.** Prevalence of dental caries and tooth wear in a Byzantine population (13th c. A.D.) from northwest Turkey. *Archs oral Biol.* 2007; 52: 1136–1145.
- 45. Masnicová S.** Zdravotný stav chrupu starobronzovej populácie z Rumanovej (okr. Nitra). *Slov. Antropol.* 2004; 7(2): 37–40.
- 46. Šlaus M, Pečina-Hrnčević A, Jakovljevič G.** Dental disease in the late medieval population from Nova Rača, Croatia. *Coll. Anthropol.* 1997; 21(2): 561–572.
- 47. Vodanovic M, Brkic H, Šlaus M, Demo Ž.** The frequency and distribution of caries in the mediaeval population of Bijelo Brdo in Croatia (10th–11th century). *Archs oral Biol* 2005; 50: 669–680.
- 48. Han SS, Baek K, Shin MH, et al.** Dental caries prevalence of medieval Korean people. *Archs oral Biol* 2010; 55: 535–540.
- 49. Meng Y, Zhang H, Pan F, et al.** Prevalence of dental caries and tooth wear in a Neolithic population (6700–5600 years BP) from northern China. *Archs oral Biol* 2011; 56: 1424–1435.
- 50. Lunt DA.** The dentition in a group of medieval Scottish children. *Brit Dent J* 1972; 132: 443–446.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

RNDr. Petra Stránská

Archeologický ústav AV ČR, v.v.i.

Letenská 4, 118 01 Praha 1

e-mail: stranska@arup.cas.cz