

# Bioarheološka analiza humanih zubi iz mlađega željeznoga doba s lokaliteta Kopila na otoku Korčuli

---

**Marić, Marina**

**Doctoral thesis / Doktorski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Dental Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:068554>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-06**



*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb School of Dental Medicine Repository](#)





Sveučilište u Zagrebu

Stomatološki fakultet

Marina Marić

**BIOARHEOLOŠKA ANALIZA HUMANIH  
ZUBI IZ MLAĐEGA ŽELJEZNOGA DOBA S  
LOKALITETA KOPILA NA OTOKU  
KORČULI**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2024.



Sveučilište u Zagrebu

Stomatološki fakultet

Marina Marić

**BIOARHEOLOŠKA ANALIZA HUMANIH  
ZUBI IZ MLAĐEGA ŽELJEZNOGA DOBA S  
LOKALITETA KOPILA NA OTOKU  
KORČULI**

DOKTORSKI RAD

Mentor: Prof.dr.sc. Hrvoje Brkić

Komentor: dr.sc. Davorka Radovčić

Zagreb, 2024.



University of Zagreb

School of Dental Medicine

Marina Marić

**BIOARCHAEOLOGICAL ANALYSIS OF  
LATE IRON AGE HUMAN TEETH FROM  
THE KOPILA SITE ON THE ISLAND OF  
KORČULA**

DOCTORAL DISSERTATION

Supervisor: Prof. Dr. Sc. Hrvoje Brkić

Co-supervisor: Dr. Sc. Davorka Radovčić

Zagreb, 2024.

Rad je ostvaren u Zavodu za dentalnu antropologiju i forenziku Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Naziv, oznaka i voditelj projekta u okviru kojeg je istraživanje obavljeno:

Projekt “Analiza zuba u forenzičnim i arheološkim istraživanjima” Hrvatska zaklada za znanost; IP-2020-02-9423, voditelj prof.dr.sc. Hrvoje Brkić

**Lektor hrvatskog jezika:** dr. sc. Marija Bošnjak, prof. hrvatskoga jezika i književnosti

**Lektor engleskog jezika:** Mirjana Butigan, prof. hrvatskoga jezika i književnosti i engleskoga jezika i književnosti

**Sastav Povjerenstva za ocjenu doktorskog rada:**

1. prof.dr.sc. Marin Vodanović, predsjednik
2. prof.prim.dr.sc. Ivana Čuković - Bagić, član
3. prof.dr.sc. Mario Šlaus, član

**Sastav Povjerenstva za obranu doktorskog rada:**

1. prof.dr.sc. Marin Vodanović, predsjednik
2. prof.prim.dr.sc. Ivana Čuković – Bagić, član
3. prof.dr.sc. Mario Šlaus, član
4. izv.prof.dr.sc. Ivana Savić Pavičin, zamjenski član

**Datum obrane rada:** 16. srpnja 2024.

Rad sadrži: 114 stranica

59 tablica

53 slike

CD

Rad je vlastito autorsko djelo, koje je u potpunosti samostalno napisano uz naznaku izvora drugih autora i dokumenata korištenih u radu. Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu su izvorni doprinos autora poslijediplomskog doktorskog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

## ZAHVALA

*Od srca neizmjerano zahvaljujem svom mentoru, profesoru Hrvoju Brkiću, na vođenju kroz rad, beskrajnom strpljenju i svesrdnoj podršci.*

*Veliko hvala od srca i dragoj mentorici dr.sc. Davorki Radovčić, na svim savjetima kojima je uvelike poticala moje znanstveno razmišljanje i usavršavanje.*

*Toplo zahvaljujem svim djelatnicima Zavoda za dentalnu antropologiju i forenziku, na podršci i pomoći, a posebno profesorici Jeleni Dumančić na njenom trudu i susretljivosti.*

*Neizmjerano hvala prof.dr.sc. Davoru Plavecu i mr.sc. Toniju Mariću na pomoći, bez vas ovog rada ne bi bilo.*

*Hvala i mojim dragim lektoricama dr.sc. Mariji Bošnjak i Mirjani Butigan na ukazanoj podršci.*

*Svim mojim prijateljima i rodbini, koji su bili beskrajna podrška i beskrajno strpljivi, veliko hvala!*

*S posebnom radošću zahvaljujem mojim dragim roditeljima Nadi i Slavku, bez vas ne bih bila to što jesam i drago mi je što mogu ovo podijeliti s vama.*

*Naposljetku, najveće hvala mojoj obitelji, suprugu Toniju i djeci Ani i Marinu, vi ste bili najviše zakinuti mojim radom, ali ste uvijek bili najveća podrška i bez vas nikad ne bih uspjela doći do kraja.*

## SAŽETAK

Svrha je istraživanja bioarheološkom analizom zuba i kostiju čeljusti pronađenim u dvije grobnice zapadnog (grob 3 i grob 4) i jedne istočnog nukleusa (grob 1) nekropole Kopila kod Blata na otoku Korčuli u Hrvatskoj odrediti biološke karakteristike preminulih stanovnika naselja, a time dobiti cjelovitiju sliku o demografskoj strukturi i socio-ekonomskom standardu populacije Ilira u mlađem željeznom dobu. Grobnice su višestruko korištene tijekom više stoljeća i skeletni su ostaci fragmentirani i vrlo loše očuvani. Istraživanje je obuhvatilo determinaciju prisutnih koštanih i zubnih ostataka, određivanje minimalnog broja jedinki, određivanje spola, dobi i populacijske specifičnosti te određivanje kompletnog zubnog statusa. U zubnom statusu promatrane su vrijednosti karijesnih promjena, promjena zubnog trošenja, periodontalna oboljenja i hipoplastične promjene cakline. Napravljena su odontometrijska mjerenja i zabilježene su nemetrijske varijable po ASUDAS-u i hereditarne osobine. U biokemijskoj analizi napravljena su mjerenja stabilnih izotopa ugljika  $^{13}\text{C}$ , dušika  $^{15}\text{N}$  i stroncija  $^{86/87}\text{Sr}$  te radiokarbonsko datiranje ugljikom  $^{14}\text{C}$ . Druga faza istraživanja obuhvatila je usporedbu s modernom populacijom današnjih stanovnika mjesta Blato. Grobnice su radiokarbonski datirane u razdoblje 400 - 40 g. pr. Kr., a služile su uglavnom za obiteljske ukope nekoliko desetaka članova. Nalazi zubnog statusa pokazuju zdravu populaciju s učestalosti karijesa od 5,85%, te zubnog trošenja od 86,85%. Naslage zubnog kamenca i hipoplastične promjene nisu uočene, osim kod 3 jedinke u grobu 3. Periodontalne promjene izražene su u blagom obliku s naglašenim dehiscencijama kod muškaraca (>30 god.), prosječno 10,95 mm. Rezultati analize stabilnih izotopa ugljika ( $\delta^{13}\text{C} = -19,5\text{‰}, \pm 0,1\text{‰}$ ) i dušika ( $\delta \text{N}\text{‰} = 8,6\text{‰}, \pm 0,1\text{‰}$ ),  $\text{C/N} = 3,4$  pokazuju prehranu temeljenu na  $\text{C}_3$  biljkama i mesu domaćih životinja. Rezultati ne potvrđuju korištenje morskih resursa u prehrani. Vrijednosti stroncija  $^{86/87}\text{Sr}$  u zubnoj caklini su 0,708400-0,708433, a u kostima 0,708149-0,708471 ( $\pm 1\sigma$  0,000016-000034), što pokojnike smješta u lokalno, autohtono okruženje. Analiza nemetrijskih varijabli pokazuje morfološke atipičnosti broja gornjih pretkutnjaka, novo obilježje bukalnog usjeka na donjim premolarima, kao i pripadnost euroazijskoj populacijskoj skupini. Moderna populacija u usporedbi s arheološkom pokazuje veće zube, više patoloških promjena karijesa i parodontoloških oboljenja, manje abrazivnih promjena kao i izražene ortodontske nepravilnosti kompresije zuba.

KLJUČNE RIJEČI: bioarheologija, dentalni profil, stabilni izotopi, Iliri, mlađe željezno doba

## SUMMARY

**Objective:** the purpose of this paper is to determine the biological characteristics of the deceased inhabitants of the settlement through the bioarchaeological analysis of the skeletal remains of teeth and jaw bones found in 3 tombs of the western and eastern nucleus of the Kopila Necropolis near Blato on the island of Korčula, Croatia, and thereby obtain a more complete picture of the demographic structure and socioeconomic standard of the Illyrian population in the Late Iron Age. The research hypothesis is that the Illyrians were engaged in agriculture, cattle breeding, and fishing, ate healthy food and were indigenous inhabitants of the island of Korčula. The second hypothesis is that modern inhabitants of the island show more changes that are pathological in the teeth.

**Materials and methods:** in the organization of the Vela Luka Cultural Center, the Department of Archaeology of the University of Zadar, the Museum of Ancient Glass, and the Municipality of Blato, the Kopila Necropolis has been archaeologically investigated since 2012. So far, two nuclei have been discovered, the western one with a dozen tombs of monumental construction, and the eastern one, discovered in 2019, which is still in the research phase. Human osteological material was collected during archaeological excavations in 2015 and 2019 and is temporarily stored at the Department of Dental Anthropology of the School of Dental Medicine of the University of Zagreb. The construction of the tombs is a drystone wall, and the deceased were buried in stone cases and covered with gravel. Tombs were reused over the centuries, so the remains are fragmented and very poorly preserved. Tombs No. 3 and 4 of the western nucleus (nucleus 1) and tomb No. 1 of the eastern nucleus (nucleus 2) were investigated. In Tomb No. 3, there were 79 teeth found without jaw fragments. In Tomb No. 4, there were 287 teeth, 19 maxilla fragments, and 20 mandible fragments. In tomb No. 1, there were 113 permanent teeth of adults, 188 permanent teeth of children at different stages of development, and 179 primary teeth. Only adult permanent teeth were analyzed. The research included an inventory of present bone and dental remains, a determination of the minimum number of individuals, a determination of sex, age, and population specificity, and a determination of complete dental status. In the dental status, the values of carious changes, changes in tooth wear, periodontal diseases and enamel hypoplasia were observed. Odontometric measurements were made, and non-metric variables according to ASUDAS and hereditary traits were recorded. In the biochemical analysis, measurements of stable isotopes of carbon  $^{13}\text{C}$ , nitrogen  $^{15}\text{N}$ , and strontium  $^{86/87}\text{Sr}$  were made, as well as radiocarbon



measurements with carbon  $^{14}\text{C}$ . The second phase of the research includes a comparison with the modern population of today's inhabitants of Blato. The subjects filled out a questionnaire about diet and hygiene, they were clinically examined, and had impressions taken in alginate, from which plaster models were made.

**Results:** The tombs are radiocarbon dated to 400 - 40 BC and were mainly used for family burials of several members. In tomb No. 3, there were 7 men aged 16 to 55. In tomb No. 4, there were 15 men, 9 women and 8 whose gender could not be determined, aged 12 to 55. In tomb No. 1/N2 there were a minimum of 8 young adults and a minimum of 24 children aged 1 to 10. Dental status findings show a healthy population, with a caries incidence of 5.85%, and dental wear of 86.85%. Changes in dental wear are equally represented on all teeth, regardless of gender, and indicative of a diet of hard abrasive food, with probably present inorganic particles due to the preparation of food over an open fire and coarse grinding of cereals. Dental calculus deposits and hypoplasia were not observed, except in three individuals in the tomb No. 3. Periodontal changes are present in a mild form, with pronounced dehiscence in men (>30 years), an average of 10.95 mm. The results of the analysis of stable carbon isotopes ( $\delta^{13}\text{C} = -19.5\text{‰}$ ,  $\pm 0.1\text{‰}$ ) and nitrogen ( $\delta^{15}\text{N} = 8.6\text{‰}$ ,  $\pm 0.1\text{‰}$ ), C/N=3.4, show a diet based on C3 plants and meat of domestic animals. The results do not confirm the use of marine resources in nutrition. The values of strontium  $^{86}/^{87}\text{Sr}$  in tooth enamel are 0.708400-0.708433 and in bones 0.708149-0.708471 ( $\pm 1\sigma$  0.000016-0.000034), which places the deceased in a local, indigenous environment. The non-metric variables analysis shows the morphological atypicality of the root numbers of the maxillary first premolars, and a new feature of the buccal notch on the mandibular premolars, as well as belonging to the Eurasian population. The modern population compared to the archaeological shows larger teeth, more pathological changes in caries and periodontal diseases, less abrasive changes, and pronounced orthodontic irregularities of tooth compression.

**Conclusion:** The research hypotheses have been confirmed, only the use of marine resources in nutrition has not been proven.

**KEYWORDS:** bioarchaeology, dental profile, stable isotopes, Illyrians, Late Iron Age

## SADRŽAJ:

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>1.1.</b> Bioarheologija .....	2
<b>1.2.</b> Paleostomatologija i dentalno profiliranje .....	3
<b>1.3.</b> Ilirska populacija u Hrvatskoj .....	9
<b>1.4.</b> Nekropola Kopila .....	13
<b>2. HIPOTEZE I CILJEVI ISTRAŽIVANJA</b> .....	16
<b>3. MATERIJALI I METODE</b> .....	18
<b>3.1.</b> Uzorak .....	19
3.1.1. Uzorak arheološke populacije .....	19
3.1.2. Uzorak moderne populacije .....	22
<b>3.2.</b> Dentalni profil .....	22
3.2.1. Spol .....	22
3.2.2. Dob .....	24
3.2.3. Populacijsko porijeklo.....	28
<b>3.3.</b> Zubni status .....	28
3.3.1. Karijes .....	28
3.3.2. Zubno trošenje .....	29
3.3.3. Hipoplastične promjene cakline zuba .....	31
3.3.4. Parodontni status .....	32
3.3.5. Ortodontske nepravilnosti .....	35
<b>3.4.</b> Metrijske varijable .....	36
<b>3.5.</b> Nemetrijske varijable .....	37
<b>3.6.</b> Stabilni izotopi .....	38
<b>3.7.</b> Statistika .....	40
<b>4. REZULTATI</b> .....	41
<b>5. RASPRAVA</b> .....	87
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	96
<b>7. LITERATURA</b> .....	99
<b>8. PRILOZI</b> .....	109
<b>9. ŽIVOTOPIS I POPIS RADOVA</b> .....	112

## POPIS KRATICA:

- G3/N1 - grobnica 3, nukleus 1
- G4/N1 - grobnica 4, nukleus 1
- G1/N2 - grobnica 1, nukleus 2
- MD - mezio-distalni promjer krune zuba
- OV (BL) - oralno-vestibularni (buko-lingvalni) promjer krune zuba
- MD-c - mezio-distalni cervikalni promjer
- VO-c - vestibulo-oralni cervikalni promjer
- VK - visina krune
- DZ - duljina zuba
- PM - postmortalno (poslijesmrtno)
- AM - antemortalno (prijesmrtno)
- MNI - minimalni broj jedinki (*Minimal Number of Individuals*)
- ASUDAS – Arizona State University dentalnoantropološki sustav (*Arizona State University Dental Anthropology System*)

## **1.0 UVOD**

## 1.1. BIOARHEOLOGIJA

Bioarheologija je relativno mlada znanstvena disciplina koja proučava ljudske skeletne ostatke iz arheološkog konteksta kako bi rekonstruirala način i uvjete života ljudi u prošlosti. Arheološki i povijesni podatci upotpunjuju se podacima o biološkim karakteristikama pojedinca ili populacije na određenom području i tako proširuju naša saznanja o pojedinoj zajednici (1).

Bioarheološka znanost značajnije se počela razvijati u drugoj polovici 20. stoljeća kada istraživači u SAD-u i zapadnoj Europi uvode nove analitičke metode i standardizaciju u proučavanju ljudskih osteoloških ostataka (2). Do tada su arheolozi uglavnom zanemarivali ljudske ostatke pronađene na arheološkim nalazištima. Prve antropološke analize započete u 19. stoljeću proizašle su iz temeljnih anatomske-osteoloških istraživanja i išle su uglavnom u dva smjera. Prvi je bio prepoznavanje promjena na ljudskim kostima nastalih djelovanjem poznatih bolesti kao što su tuberkuloza, lepra ili sifilis, što je dovodilo do korisnih saznanja o starosti određenih bolesti te načinima i smjeru njihovih širenja. Drugi smjer proizišao je iz forenzično-antropoloških istraživanja. Sedamdesetih godina 20. stoljeća dolazi do naglog razvoja moderne bioarheologije sinergijskim djelovanjem nekoliko raznovrsnih čimbenika. Razvoj i opće prihvaćanje pouzdanih i standardnih metoda za određivanje spola i dobi bio je prvi čimbenik. Drugi čimbenik bio je povećana dostupnost velikih, dobro otkopanih i čvrsto datiranih arheoloških zbirki koštane građe. Treći čimbenik bio je razvoj informatičke znanosti i multivarijantnih statističkih metoda, te njihova primjena u bioarheološkim istraživanjima, a četvrti čimbenik bio je pomak težišta antropoloških analiza s deskriptivnog opisa jedne osobe na cijelu populaciju (3).

U Hrvatskoj se začetnikom antropoloških istraživanja smatra Dragutin Gorjanović Kramberger koji je na prijelazu 19. i 20. stoljeća proučavao bogato nalazište tzv. krapinskog pračovjeka. U tom povijesnom periodu Hrvatska je bila dio Austro-Ugarske Monarhije, te su većinu istraživanja provodili strani istraživači (4). Nakon Drugog svjetskog rata u Hrvatskoj se počinju provoditi sustavnije analize, radom Franje Ivaničeka i Georgine Pilarić, uglavnom ranosrednjovjekovnih populacija rekonstruirajući povijesne odnose i populacijska kretanja (4). Početkom 90-tih godina 20. stoljeća, nakon osamostaljenja Hrvatske, započinju suvremena antropološka istraživanja ravnopravna onima u Europi i SAD-u. Jedan je od najznačajnijih istraživača tog razdoblja Mario Šlaus, koji je osnovao Osteološku zbirku HAZU te utemeljio

Institut za antropologiju i kolegije bioarheologije na Arheološkim fakultetima u Zagrebu i Zadru (3, 5).

Bioarheološka istraživanja u Hrvatskoj su do sada stavljala pozornost uglavnom na kasnoantička, ranosrednjovjekovna i prijelazna razdoblja te na pokušaj objašnjavanja migracija starohrvatskih populacija, demografske strukture i klasifikacije bolesti. Tek se manji broj radova bavio analizama iz drugih povijesnih razdoblja, ponajprije zbog nedostatka materijala, ali i zbog nezaineresiranosti istraživača na terenu koji su ljudske kosti često smatrali nepotrebnim viškom. Jedan od glavnih problema bio je nedostatak definiranih grobišta iz neolitičkog i eneolitičkog perioda, slaba očuvanost koštanih ostataka i specifični običaji sahranjivanja na pojedinim lokacijama (npr. višestruki ukopi) (2, 4).

Analiza ljudskih koštanih ostataka iz arheološkog konteksta nije ekskluzivno područje bioarheologa, već je rezultat suradnje brojnih profesija, kao što su paleostomatologija, paleobotanika, paleozoologija, molekularna biologija i dr. u zajedničkom cilju otkrivanja životnih okolnosti drevnih populacija.

## **1.2. PALEOSTOMATOLOGIJA I DENTALNO PROFILIRANJE**

Paleostomatologija je dio bioarheološke znanosti koja se bavi proučavanjem obilježja i zdravlja stomatognatog sustava i zuba izumrlih, drevnih populacija. Svrha je istraživanja u paleostomatologiji odontobiografija pojedinca, tj, njegov životopis zapisan u zubima i usnoj šupljini te rekonstrukcija pojedinih aspekata života izumrlih populacija. Istraživanja mogu biti usmjerena na bilo koji dio stomatognatog sustava – od njegovog rasta i razvoja, populacijski specifičnih dentalnih obilježja, patoloških promjena u usnoj šupljini do terapijskih zahvata koje se poduzimalo za postizanje zdravlja usne šupljine (6).

U preddarvinističkom razdoblju antropološka istraživanja su se više fokusirala na rasne varijacije i klasifikacije (kožu, kosu, boju očiju, oblik nosa, visinu i dr.). Tek od kraja 19. stoljeća i zubi postaju predmet istraživanja. Hrdlička je 1920. godine ispitivanjem dentalne morfologije primijetio da se američke indigene populacije razlikuju od ostalih populacija razvojem izraženog marginalnog grebena na lingvalnoj površini gornjih sjekutića (lopatasti sjekutići) (7). Pedersen se pedesetih godina 20. stoljeća bavio istraživanjima zuba Inuita s Istočnog Grenlanda i započeo novu eru u razvoju dentalne antropologije (8). Lasker je 1950.

godine uveo u antropologiju razmišljanje o nasljednosti i korisnosti dentalno-morfoloških varijacija (9). D. R. Brothwell 1963. objavljuje knjigu *Dental Anthropology* te taj termin službeno ulazi u znanost (10). Narednih godina utvrđivanjem standardnih metoda određivanja dobi, spola i ostalih bitnih parametara dentalna antropologija doživljava znatan procvat (11).

U Hrvatskoj sedamdesetih godina 20. stoljeća Kallay provodi nekoliko analiza zuba iz arheološkog konteksta (12). Devedesetih godina 20. stoljeća tijekom Domovinskog rata osniva se kolegij Forenzične stomatologije pri Stomatološkom fakultetu u Zagrebu radom H. Brkića (13, 14), a tada počinju i istraživanja na području paleostomatologije radom M. Vodanovića (15).

U forenzičnoj stomatologiji pojam dentalnog profiliranja odnosi se na bilježenje manje ili više specifičnih individualnih karakteristika usne šupljine i zuba u cilju postmortalne identifikacije nepoznate osobe ili potvrđivanja identiteta poznate osobe. U paleostomatologiji nije cilj identifikacija pojedinca, nego utvrđivanje osnovnih demografsko-antropoloških karakteristika pojedine jedinice ili zajednice od kojih su osnovni dob, spol i populacijsko podrijetlo (16, 17).

Zbog visokog udjela anorganskih tvari u svojim strukturama, zubi su najtvrdi i kemijski najstabilniji dijelovi ljudskog tijela pa mogu ostati očuvani u tlu pod određenim oklonostima, i milijunima godina. Za razliku od kostiju, zubi su u direktnoj interakciji s okolišem tijekom mastikacije i mogu nam omogućiti brojne informacije o prehrani i zdravlju drevnih populacija. Proučavanjem dentalne morfologije i patologije možemo dobiti podatke o tipu prehrane, načinu pripreme hrane, radnim i higijenskim navikama i dr. Usporedbom sličnosti i razlika u vrsti i načinu prehrane različitih arheoloških populacija dobivamo podatke o društvenim, ekonomskim, kulturnim, spolnim i drugim karakteristikama određene zajednice ili skupina unutar jedne populacije (3).

Osnovni parametri koji se promatraju u paleostomatologiji su:

- zubno trošenje,
- karijes,
- periapikalni procesi,
- atrofija alveolarne kosti,
- antemortalni gubitak zuba,
- naslage kamenca,
- hipoplastične promjene cakline,
- slučajne ili namjerne modifikacije zuba,

- urođene ili razvojne anomalije,
- razne traume,
- kemijski sastav zuba analizom stabilnih izotopa ugljika, dušika, kisika, stroncija i dr. (3, 18, 19).

Zubno trošenje (slika 1) kumulativni je gubitak cakline i dentina i nastaje kao direktan rezultat žvakanja. Različiti uzorci trošenja mogu ukazivati na prirodu konzumirane hrane i način njene pripreme a s obzirom da se povećava s dobi, može biti dobra metoda za utvrđivanje dobi pojedinca. Utvrđivanje kuta zubnog trošenja može ukazati na način privređivanja populacije, pa će se tako razlikovati lovačko-sakupljačke zajednice od zemljoradničkih (19).



*Slika 1. Promjene na zubima nastale trošenjem (preuzeto iz: Marić M. et al. Teeth macroabrasion for determination of dental age and diet in the Illyrian population from the Kopila necropolis on the Island of Korčula, Croatia. 2022. [20])*

Karijesne promjene (slika 2) također mogu ukazivati na prehrambene razlike između lovačko-sakupljačkih i zemljoradničkih zajednica. Naime, lovačko-sakupljačke zajednice pokazuju nižu incidenciju karijesa zbog prehrane bogate proteinima, dok prijelazom na zemljoradnički način života dolazi do veće konzumacije ugljikohidrata i kuhane hrane, stoga se incidencija karijesa povećava (19).





*Slika 2. Kariozne promjene na molarima*

Periapikalni procesi (apscesi) (slika 3) mogu nastati djelovanjem uznapredovalog zubnog trošenja ili karijesa, koje rezultira pulpnom nekrozom i akutnim ili kroničnim upalnim procesima što znatno umanjuje kvalitetu života pojedinca. Ovisno o imunološkom odgovoru i patogenosti bakterija uzročnika postoji opasnost od prijevremene smrti pojedinca, stoga se dentalne infekcije smatraju jednim od značajnih uzročnika smrti drevnih populacija (19).



*Slika 3. Periapikalni upalni proces*

Naslage kamenca (slika 4) uočljivije su kod populacija čija je prehrana bogata proteinskom hranom zbog povećane alkalnosti usne šupljine, kao i kod onih populacija kod kojih je povećana količina minerala u vodi za piće (15).



*Slika 4. Nakupine supragingivnog kamenca*

Periodontalne bolesti kao rezultat horizontalnog ili vertikalnog gubitka i resorpcije alveolarne kosti mogu nastati uslijed pojačanog zubnog trošenja, nedostatka esencijalnih nutrijenata, uporabi zuba kao oruđa te loše oralne higijene (19, 21) (slika 5).



*Slika 5. Dehiscenije i fenestracije alveolarne kosti*

Hipoplastične promjene (slika 6) cakline strukturni su defekti, makroskopski vidljive točkaste promjene ili horizontalni žlijebovi koji ukazuju na neki oblik metaboličkog stresa, nedostatka nutrijenata i infekcije u predadolescentnoj dobi (22, 23).



*Slika 6. Točkaste hipoplastične promjene cakline*

Različite anomalije oblika, veličine i broja zuba i korijena, artificijalne modifikacije, te promjene uzrokovane vanjskim faktorima također je bitno uočiti i zabilježiti (slike 7, 8 i 9).



*Slika 7. Taurodontizam gornjeg molara*



*Slika 8. Obojenje zuba uslijed dodira s metalnim predmetom*



*Slika 9. Istrošenost gornjeg središnjeg sjekutića uslijed korištenja zuba kao alata*

Analiza stabilnih izotopa tehnika je koja je korisna u rekonstrukciji prehrane drevnih populacija i praćenju geografskog podrijetla i migracija stanovništva. Najčešće analizirani izotopi su ugljik ( $^{13}\text{C}$ ), dušik ( $^{15}\text{N}$ ), stroncij ( $^{86}\text{Sr}$ ) i kisik ( $^{18}\text{O}$ ). Izoliraju se iz koštanog kolagena ili dentina i cakline zuba. Ugljik i dušik su korisni za detektiranje određenih tipova biljaka (po tipu fotosinteze - C3, C4), udjela morske hrane i proteina u prehrani, dok stroncij pokazuje mjesto odrastanja u ranom djetinjstvu i može se usporediti s mjestom ukapanja da bi se odredilo je li lokalnog podrijetla ili je doseljenik na područje. Izotopi kisika također se ugrađuju u zubnu caklinu tijekom ranog djetinjstva i pokazatelj su podrijetla i mobiliteta (24).

Analiza izotopa ugljika  $^{14}\text{C}$  (radiokarbonsko datiranje) je najraširenija kronometrijska metoda u arheologiji. Temelji se na mjerenju radioaktivnog izotopa  $^{14}\text{C}$  u organskom materijalu koji sadrži ugljik i određuje vremensko datiranje smrti organizma. (25)

Svi pokazatelji oralnog zdravlja stavljeni u širi bioarheološki kontekst upotpunjavaju sliku o cjelokupnom zdravlju određene populacije.

### 1.3. ILIRSKA POPULACIJA U HRVATSKOJ

Željezno doba u Hrvatskoj datiramo od 10. - 5. st. pr. Kr. (starije ili halštatsko) te od 5. - 1. st. pr. Kr. (mlađe ili latensko). U periodu starijeg željeznog doba područje današnje Hrvatske naseljeno je Ilirima i Keltima (sjeverniji dio), a dolazak grčkih kolonizatora na srednji Jadran smatra se početkom mlađeg željeznog doba, koje završava rimskim osvajanjem teritorija (26).

Narod, koji je možda još u brončanom dobu doselio sa sjevera ili sjeveroistoka na Balkanski poluotok i obalu Jadranskog mora u doba velike seobe Indoeuropejaca i kojem su pripadala brojna plemena, Grci i Rimljani nazivaju skupnim imenom Iliri. Plemena su bila jezično srodna, ali ne i jedinstvena, a čvrste etničke granice između Ilira i susjednih naroda nisu postojale. Veća i poznatija ilirska plemena bili su Histri, Japodi, Liburni, Dalmati, Breuci, Mezeji, Desitijati, Daorsi, Enheleji, Ardijejci, Plereji, Autarijati i Dardani (27) (slike 10, 11).



Slika 10. Rasprostranjenost ilirskih plemena (preuzeto iz: Stipčević A. Iliri - Povijest, život, kultura. 1991. [27])



Slika 11. Važnija ilirska arheološka nalazišta iz prapovijesnog doba (preuzeto iz: Stipčević A. *Iliri -Povijest, život i kultura. 1991.[27]*)

Najznačajnija politička tvorevina koju su Iliri stvorili u doba svoje samostalnosti, jest Kraljevina Ilirija osnovana krajem 5. st. pr. Kr., pod vladavinom kralja Sirthasa iz plemena Ardijejaca na području od srednjodalmatinskih otoka na sjeveru do Epira na jugu te Dardanije i Makedonije na istoku. Politička zajednica nekoliko plemena imala je jaku središnju vladarsku kuću. Do gubitka političke samostalnosti dolazi u 2. st. pr. Kr. kada Rimljani pokoravaju teritorij i odvede u ropstvo posljednjeg kralja Gencija 168. g. pr. Kr. Stoljeće nakon toga još traje otpor pojedinih plemena do konačnog pokoravanja krajem 1. st. pr. Kr. Uspostavom rimske provincije Ilirika počinje proces romanizacije stanovništva, pogotovo u urbanim središtima, dok u unutrašnjosti i izvan urbanih središta starosjedioci uspijevaju zadržavati svoju samosvojnost (27).

Ilirski ostaci u narodnoj kulturi, arhitekturi, načinu pokapanja mrtvaca, religioznoj simbolici, ornamentalnoj motivici, narodnoj nošnji, glazbi, jeziku, društveno-političkoj organizaciji i dr. dovoljno su brojni da se može zaključiti da su Slaveni došavši u ove krajeve u 6. i 7. st. zatekli na zapadnom Balkanu prilično brojno starosjedilačko, neromanizirano i poluromanizirano stanovništvo s kojima su se asimilirali. Tako su u svom narodnom entitetu sačuvali ostake starih Ilira. Ti su ostaci posebno brojni na području Dalmatinske Zagore, Bosne, Hercegovine te Crne Gore (27).

Broj arheoloških nalazišta, naselja i utvrda iz mlađeg željeznog doba na područjima koja su nastanjivala ilirska plemena vrlo su brojna, međutim nedostaju sustavna istraživanja. Najveći dio dokumentacije čine površinska terenska opažanja i slučajno otkriveni grobovi.

Na području južne Hrvatske dugo nije bilo značajnije muzejske ustanove, stoga je povijest istraživanja vezana uz djelatnost nekoliko stručnjaka, povjerenika i zaljubljenika u starine (28). Tako je Posedel 1903. g. nakon razaranja željeznodobne nekropole u blizini Stona spasio i objelodanio grobne nalaze (29). Fisković je prikupio zanimljiv materijal s Pelješca (30), a Petrić je istraživao ilirsku gradinu Nakovana (31). Radić i suradnici dali su vrijedan doprinos u prikupljanju nalaza na otoku Korčuli (32). Na području južne Hrvatske i Hercegovine vrlo su značajna istraživanja Batovića u smislu cjelovite obrade željeznodobne građe (33). Značajnija istražena gradinska naselja su Grad (Nakovana) i Ston na Pelješcu, Gomile na stinama kod Orebića, Pelješac, Cavtat, Lokrum i Čilipi kod Dubrovnika, Kopila u Blatu na Korčuli, Otok kod Sinja, Žaganj Dolac i Viča Luka na Braču, Nadin kod Zadra, Otišić i Danilo kod Šibenika i dr. (28, 33).

Za ilirsku populaciju južne Hrvatske karakterističan je gradinski tip naselja smještenih na prirodno zaštićenim položajima i uzvišenjima koja su utvrđena suhozidnim bedemima. Pretpostavlja se da je bilo oko 700-800 gradina, od kojih oko 50 važnijih središta, a ostali su služili za izvidnice, zbijeg, kultove i sl. Zidine su u starije doba građene od nepravilnih većih i manjih blokova, a u kontaktu s Grcima naučili su graditi zidove od pravilno klesanog kamena. Tek dolaskom Rimljana upoznaju žbuku. Kuće su bile suhozidne, pravokutne, a u zaleđu i od drveta. U dolini Cetine otkrivena su sojenička naselja (Otok kod Sinja), a povremeno su nastanjivane i pojedine pećine. Neke su gradine s vremenom poprimile karakter urbaniziranih gradova (28, 33), no najveći broj gradina nije sustavno istražen.

Pokojnici su sahranjivani u kolektivnim nekropolama pokraj naselja ili u kamenim tumulima podalje od naselja. Obično su sahranjivani u zgrčenom položaju u škrinjama od okomito položenih kamenih ploča, a pod helenističkim utjecajem počinju sahrane u ispruženom položaju, kao i obilježavanje grobova nadgrobni spomenicima s natpisom. Spaljivanje pokojnika na ovom području nije poznato. S pokojnicima su sahranjivali brojne uporabne predmete koji razvojem trgovine i osnivanjem grčkih kolonija postaju sve bogatiji i govore o sve većem imovinskom raslojavanju društva (33). Dosadašnja istraživanja uglavnom su se bazirala na prikupljanje grobnih priloga, dok su skeletni ostaci bili zanemarivani.

Povijesni podaci o Ilirima najčešće se nalaze u djelima antičkih pisaca i odnose se na ratove koje su vodili, dok su podaci o svakodnevnom životu, običajima i vjeri rijetki i nepouzdana. Prema grčkom piscu Herodijanu Iliri su bili jaki i visoki (27). Antropološka istraživanja talijanskih antropologa Corraina i Rendine u Škocjanskim jamama pokazala su da su muškarci bili prosječno visoki 1,65 m, a žene 1,53 m, dolihokefalnog tipa. Za današnje pojmove to nije visok rast, ali su u antičko doba ljudi bili puno niži, pa je to opravdavalo mišljenja antičkih pisaca (27). Dhima je 1987. istraživao ilirsku populaciju s područja današnje Albanije i dokazao da su bili većinom jadransko-mediteranskog tipa s manjim nordijsko-alpskim značajkama, tj. mezokefalni tip srednjeg rasta i tamnije puti, dok su stanovnici planinskih dijelova zapadnog Balkana bili visokog rasta (34).

Medicinski stručnjaci još uvijek nisu dovoljno iskoristili arheološke nalaze da bi analizom kostiju otkrili bolesti od kojih su mogli bolovati. Antički pisci navode da su kuga i slične epidemije prilično često harale. Bolesti su se liječile ljekovitim travama (najpoznatija je perunika, lat. *Iris Illirica*), magijskom medicinom i kirurškim zahvatima. Smrtnost djece bila je velika, a očekivano trajanje života bilo je oko 39 godina za muškarce i 36 godina za žene (27).

Glavna gospodarska grana bila je zemljoradnja, uzgajali su pšenicu, ječam, proso, mahunarke, vinovu lozu, a nakon nje stočarstvo, uglavnom su uzgajali ovce i koze, ponegdje i svinje. Stanovnici priobalnog područja bavili su se i ribarstvom, kao i skupljanjem školjki. Također su bili vrsni rudari, gusari i trgovci (27).

U razdoblju mlađega željeznoga doba počinju se uočavati značajni strani utjecaji nakon osnutka grčkih kolonija u srednjoj Dalmaciji. Radi otpora prodoru Rimljana, plemenski savezi jačaju, kao i robno-novčano gospodarstvo. Napredna helenistička kultura prodire u sve vidove života, kao npr. u obrambeni sustav, u način stanovanja i gradnje, obrade zemlje, vinogradarstvo, kao i sahranjivanje pokojnika, izradu nakita, keramike i sl. Sve to doprinosi promjeni običaja, gospodarstva, zemljoradnje, medicine, obreda i drugih oblika života i kulture (28).

#### 1.4. NEKROPOLA KOPILA

Korčula je otok u južnoj Dalmaciji u Hrvatskoj, pruža se u smjeru istok-zapad, malim dijelom paraleleno s poluotokom Pelješcom od kojeg ga razdvaja Pelješki kanal. Kanal je glavna poveznica srednje i južne Dalmacije te početak plovnog puta prema dolini rijeke Neretve. Klima je na otoku vrlo blaga, mediteranska, s toplim i sušnim ljetima i blagom, kišovitom zimom. Zahvaljujući blagoj klimi, otok je bio nastanjen još u neolitičkom razdoblju (35). U 4. st. pr. Kr. otok naseljavaju Iliri s istočne jadranske obale, najvjerojatnije iz plemena Ardijejaca ili Plereja. Krajem 1. st. pr. Kr. zauzimaju ga Rimljani, u 6. st. dolazi pod vlast Bizanta, a od 7. st. Naseljavaju ga Slaveni (36).

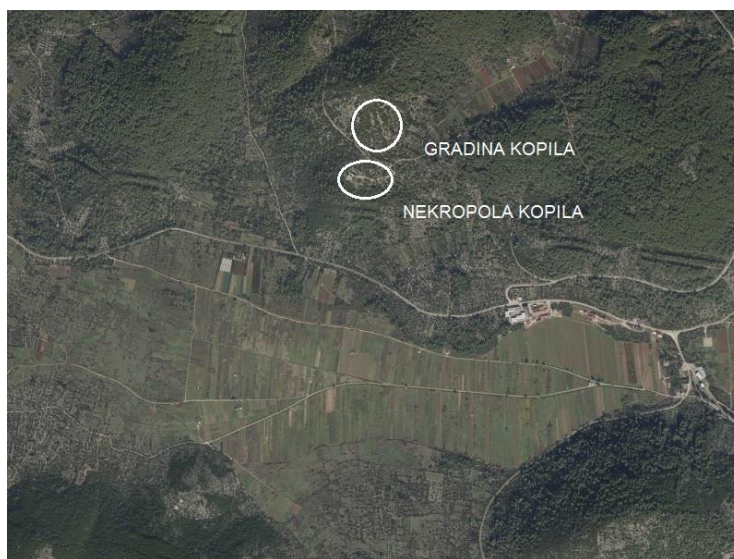
Početakom 4. st. pr. Kr. Grci osnivaju kolonije na susjednim otocima, Visu (*Issa*) i Hvaru (*Pharos*), te u priobalju srednjeg Jadrana do ušća Neretve na prostoru današnjeg Trogira (*Tragurion*), Stobreča (*Epetium*), možda Solina (*Salona*) i Splita (*Aspalatos*) (37). Na području Korčule, u današnjoj Lumbardi, postojala je kratko vrijeme neimenovana kolonija (36, 37). Otok Korčula imao je vrlo važan geostarteški položaj poveznice srednjeg i južnog Jadrana. Sa sjevera je omeđen Pelješkim kanalom, kojim su plovili glavni trgovački brodovi, s juga otvorenim morem, a jako je blizu i dolina rijeke Neretve, kojom su vodili glavni trgovački putevi prema unutrašnjosti. Ilirski stanovnici otoka bili su organizirani u nekoliko snažnih predurbanih zajednica i duž cijelog otoka sagradili su niz gradinskih naselja. Naselja su uglavnom imala obrambenu, nadzorno-posredničku ulogu. Pojedine gradine nalaze se podalje od obale, a raspoređene su tako da zaprečuju i kontroliraju put prema središtu otoka, dok su neke relativno blizu mora i uvala pogodnih za sidrenje, te kontroliraju plovne puteve (37). Najznačajnije gradine bile su Stine na istočnom dijelu otoka te Kopila na zapadnom. Na slici 12 prikaz je naselja u doba helenizma na području srednjeg Jadrana.





*Slika 12. Srednji Jadran u protopovijesti/helenizmu (preuzeto iz: Radić D, Borzić I. Otok Korčula: Iliri i Grci. 2017. [32])*

Gradina Kopila („Stražišće“ (37) ili „žrtveno mjesto“ (38)) nalazi se na sjevernoj strani Blatskog polja, na vrhu 224,5 m visokog brda s kojeg se pruža izvrstan pogled na Hvar i Vis, veći dio Korčulanskog kanala, ulaz u Pelješki kanal, Velolučki zaljev te Blatsko polje. Blatsko polje, koje zauzima središnji dio zapadnog dijela Korčule, zbog prometne povezanosti i povoljnih životnih uvjeta naseljeno je tijekom svih povijesnih razdoblja. Plodna zemlja bogata vodom pružala je dobru osnovu za život veće stočarsko-ratarske zajednice (slika 13).



*Slika 13. Blatsko polje i položaj gradine Kopila (preuzeto iz: Radić D, Borzić I. Otok Korčula: Iliri i Grci. 2017. [32])*

Gradina se arheološki sustavnije istražuje od 2012. godine. Sastoji se od akropole, podgrađa i nekropole. Nekropola se sastoji od, dosad pronađena, dva nukleusa međusobno udaljena oko 50 m. Zapadni nukleus sastoji se od desetak međusobno potkovičasto spojenih grobnih parcela, suhozidne građe i monumentalne izvedbe kakva još nije viđena na području južnog Jadrana (slika 14). Grobnice su višestruko korištene tijekom nekoliko stoljeća. Bogati i brojni grobni prilozi govore o znatnoj gospodarskoj moći stanovništva, njihovoj uključenosti u trgovačke tokove i velik helenistički utjecaj (37). Nalazi pokazuju značajne sličnosti i s kulturom Delmata s područja istočne Hercegovine (28). Također se uočava ilirska samosvojnost koja se manifestira jedinstvenom arhitekturom nekropole, pogrebnim ritualom te izdvojenim ukopom djece neonatalne dobi (32).



*Slika 14. Nekropola Kopila-zapad (izvor: Centar za kulturu Vela Luka)*



*Slika 15. Kontekst nalaza fibule u grobnici br. 4. (preuzeto iz: Fadić I, Radić D.: Grad mrtvih nad poljem života. 2017. [37])*

## **2.0 HIPOTEZE I CILJEVI ISTRAŽIVANJA**

## 2.0. HIPOTEZE I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Prema dosadašnjim bioarheološkim istraživanjima različitih populacija u različitim vremenskim razdobljima došlo se do saznanja da životne, prehrambene i higijenske navike pojedinca ili cijele populacije ostavljaju skeletalne markere koji nam mogu ukazati na općenito zdravlje i kvalitetu života određene zajednice. Neki od tih markera odnose se i na stomatognati sustav koji je zbog direktne veze s okolišem i svojih kemijskih karakteristika obično najbolje očuvan dio skeleta, te tako izvrstan pokazatelj zdravstvenog stanja pojedinca.

U ovom će se istraživanju vrednovanjem morfoloških obilježja trajne denticije, te vrednovanjem i određivanjem učestalosti patoloških promjena na zubima i potpornom tkivu odrediti dentalna dob, spol, način prehrane te eventualna srodnost jedinki. Također će se analizom stabilnih izotopa ugljika, dušika i stroncija odrediti vrsta prehrane, geografsko podrijetlo populacije te starost uzorka.

Druga faza istraživanja obuhvaća vrednovanje morfoloških obilježja zuba moderne populacije koja u današnje vrijeme nastanjuje područje Blata na Korčuli, kao i usporedbu obilježja i zdravlja stomatognatog sustava drevne ilirske i moderne populacije.

Za potrebe istraživanja oblikovane su četiri osnovne hipoteze istraživanja:

- H1: Ilirska populacija bavila se zemljoradnjom, stočarstvom i ribolovom.
- H2: Ilirska populacija pokazuje prehranu kvalitetnom hranom.
- H3: Ilirska populacija je lokalnog, otočnog podrijetla.
- H4: Moderna populacija pokazuje više dentalno-patoloških poremećaja.

### **3.0. MATERIJALI I METODE**

## **3.1. UZORAK**

### **3.1.1. Uzorak arheološke populacije**

Ljudski osteološki materijal analiziran u ovom radu pronađen je prilikom arheoloških iskopanja na lokalitetu nekropole Kopila tijekom 2015. godine u grobnicama 3 i 4 zapadnog nukleusa (nukleus 1) te tijekom 2019. godine u grobnici 1 istočnog nukleusa (nukleus 2). Arheološko istraživanje vođeno je pod nadzorom dr. sc. Dinka Radića u organizaciji Centra za kulturu Vela Luka na otoku Korčuli, Odjela za arheologiju Sveučilišta u Zadru, Muzeja antičkog stakla u Zadru te Općine Blato. Koštani ostaci iskopani su pod nadzorom dr. sc. Davorke Radovčić, koja je uradila i preliminarne analize, a privremeno su pohranjeni u Zavodu za dentalnu antropologiju Stomatološkog fakulteta u Zagrebu.

Grobnice su rađene tehnikom suhozida od kamena vapnenca, nepravilnih su ovalnih tlocrta, omeđene su rubnim kamenim vijencima i naslanjaju se jedna na drugu u obliku grozda. Tijela pokojnika polagana su na sloj finog morskog šljunka i pokrivena kamenjem. Grobnice su korištene višestruko tijekom dužeg vremenskog razdoblja i pri svakom novom ukopu ostaci prethodnog pokojnika gurani su uz rub grobnice, što je dovelo do značajne fragmentacije i oštećenja koštanih ostataka (37).

U ovom uzorku analizirano je ukupno 491 trajni zub odraslih jedinki. U grobnici 3 pronađeno je 79 zuba bez fragmenata čeljusti. U grobnici 4 bilo je 287 zuba, 19 fragmenata maksile i 20 fragmenata mandibule u različitim stupnjevima očuvanosti. U grobnici 1 nukleusa 2 pronađeno je 113 trajnih zuba odraslih jedinki, 188 mladih trajnih zuba u različitim razvojnim stadijima, te 179 mliječnih zuba koji nisu uključeni u ovu analizu. U analizu su uključeni svi trajni zubi odraslih bez obzira na stupanj oštećenja.

Za potrebe istraživanja vrednovan je samo stupanj očuvanosti maksile i mandibule:

- Stupanj 1 - postojanje maksile i mandibule uz očuvanost više od 50% površine alveolarnog nastavka
- Stupanj 2 - postojanje maksile i mandibule uz očuvanost manje od 50 % površine alveolarnog nastavka
- Stupanj 3 – postojanje samo maksile ili samo mandibule uz očuvanost više od 50% površine alveolarnog nastavka

- Stupanj 4 – postojanje samo maksile ili samo mandibule uz očuvanost manje od 50% površine alveolarnog nastavka (15).

Za svaki zub utvrđen je registracijski status na sljedeći način:

- 1- Kruna kompletno iznikla
- 2- Kruna djelomično iznikla
- 3- Zub zatvoren u alveoli
- 4- Zub sa završenim rastom korijena, ali izvan alveole (kada alveola nije sačuvana)
- 5- Zub s korijenom u razvoju, ali izvan alveole (kada alveola nije sačuvana)
- 6- Postmortalni gubitak zuba
- 7- Nema podataka (zub ili alveola nisu sačuvani)
- 8- Antemortalni gubitak zuba (39, 40)

Svi zubi identificirani su po standardnim anatomskim obilježjima (41, 42) i kategorizirani u tablici u programu Microsoft Excel (*prilog 1*). Bilježeni su dualnim FDI (Federation Dentaire Internationale) sustavom (42). Osim podataka o prisutnosti, antemortalnom ili postmortalnom gubitku i stupnju razvoja, zabilježene su sve morfološke karakteristike i patološke promjene. Svi zubi i grupe zuba fotografirani su Canon digitalnim fotoaparatom uz kalibriranu skalu.

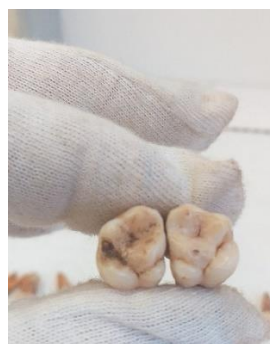
Određeno je koliko je jedinki prisutno bez dupliciranja elemenata. Minimalni broj jedinki potrebno je odrediti uzimajući u obzir razvojni stadij svakog zuba (43). U ovoj je analizi uzeta u obzir i podjela po grupama ekshumiranih uzoraka, budući da je prilikom svakog novog ukopa prethodni pokojnik izguran uz rub grobnice. Zubi za koje se pretpostavlja da pripadaju istoj jedinki slični su po morfološkim karakteristikama, stupnju trošenja, veličini, boji i stupnju razvoja. Na slikama 16 - 18 prikazan je postupak razvrstavanja jedinki po grupama iskopanih uzoraka.



*Slika 16. Razvrstavanje jedinki*



*Slika 17. Razvrstavanje jedinki po iskopanim grupama*



*Slika 18. Određivanje jedinki po sličnosti zuba*

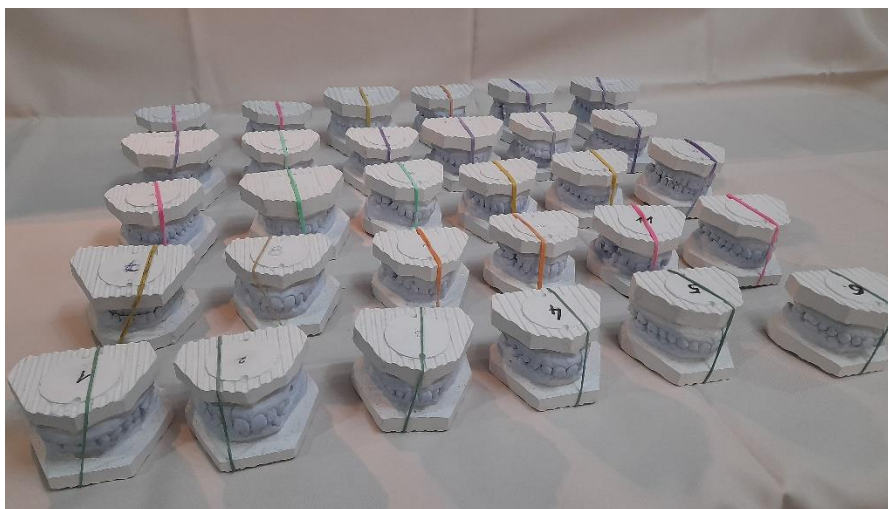


### 3.1.2. Uzorak moderne populacije

Za drugu fazu istraživanja uzorak je dobiven uzimanjem otisaka u alginatu gornjih i donjih čeljusti kod 30 ispitanika, današnjih stanovnika mjesta Blato na otoku Korčuli. Izliveni su gipsani modeli (slika 19), na kojima su napravljena mjerenja dimenzija zuba te je zabilježen zubni status.

Ispitanici su odgovorili na pitanja o dobi, spolu, higijeni i prehrani po obrascu (*prilog br. 2*).

Kliničkim pregledom ispitanika utvrđeno je stanje zubala i zubni status (*prilog br. 3*).



*Slika 19. Gipsani modeli čeljusti ispitanika moderne populacije*

## 3.2. ODREĐIVANJE DENTALNOG PROFILA

### 3.2.1. Spol

Procjena spola prvi je korak antropološke analize jer muškarci i žene imaju različitu dinamiku starenja, stoga su drukčiji i kriteriji za procjenu.

Spol se može odrediti na 3 načina:

1. morfološkom analizom
2. osteometrijskom analizom

### 3. analizom DNK. (44)

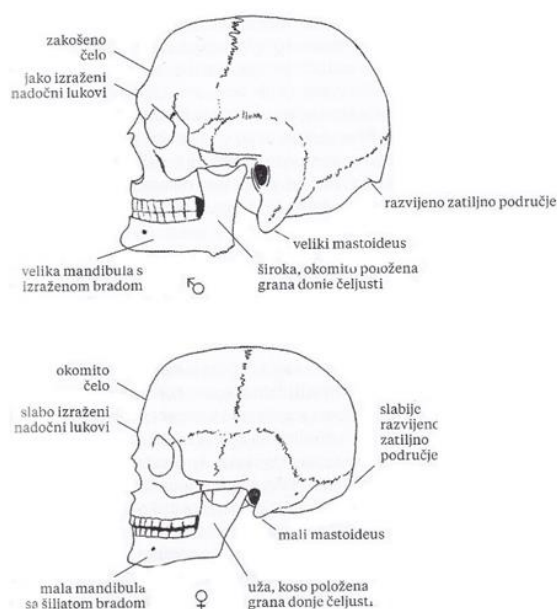
U ovom istraživanju je spol određivan morfološkom analizom zuba i čeljusti.

Morfološka je analiza standardna i najčešće provedena metoda zbog svoje jednostavnosti i pristupačnosti. Temelji se na morfološkim razlikama kostiju i koštanih struktura između muškaraca i žena (44). U dentalnom profiliranju temelji se na analizi veličine zuba, urođenih i stečenih morfoloških karakteristika zuba i njihovim pozicijama (16).

Najčešće korištene kosti za analizu spola su kosti zdjelice i kosti lubanje, koje, ako su prisutne zajedno, povećavaju pouzdanost procjene do 98 % (44).

Razlike u građi zdjelčnih kostiju muškaraca i žena posljedica su funkcionalne razlike zbog važne funkcije žena, odnosno rađanja. Zdjelica žena šira je i niža, križna kost je ravnija, tijelo preponske kosti je šire, bočna kost je zakrivljena, subpubična konkavnost je veća, aurikularna zglobna ploha je uzdignuta, veliki sjedni urez je širi, a može postojati preaurikularni sulkus kao posljedica porođaja (44)

Kosti lubanje kod žena su manje i gracilnije nego kod muškaraca. Čelo je kod žena okomito položeno, nadočni lukovi su blagi, orbitalni lukovi oštri, a sva mišićna hvatišta slabije su naglašena. Na donjoj čeljusti grana prema tijelu zatvara mnogo tuplji kut ( $110^{\circ}$ - $140^{\circ}$ ), dok je kod muškaraca okomitiji ( $90^{\circ}$ - $120^{\circ}$ ), a brada je kod žena šiljastija (44). Točnost određivanja spola samo na temelju morfologije lubanje iznosi oko 90 % (45). Slika 20 prikazuje osnovne morfološke razlike u građi lubanje muškaraca i žena (45).



Slika 20. Shematski prikaz morfoloških razlika u građi lubanje muškarca i žene (preuzeto iz: Šlaus M. Vrijedne kosti. 2021. [45])

Feminine morfološke karakteristike zuba očituju se u zaokruženim, glatkim, mekim formama, za razliku od maskulinih koje su tvrđe, četvrtastije, snažnije. Incizalni rubovi sjekutića su kod muškaraca ravniji, kutovi oštrij, a očnjaci izraženiji i jači. Razlika u veličini između srednjih i lateralnih sjekutića veća je kod žena nego kod muškaraca. Oblik srednjih sjekutića uglavnom odgovara obliku lica. (46, 47, 48). Muškarci obično imaju veće zube u većoj čeljusti, što se prvenstveno odnosi na molare i očnjake (16). Muškarci mogu pokazivati veći stupanj zubnog trošenja zbog jačih žvačnih mišića i jačih žvačnih sila, dok žene mogu pokazivati više umjetnih zubnih modifikacija i nakita (16). Oba spola mogu pokazivati određene promjene uzrokovane korištenjem zuba kao alata (49).

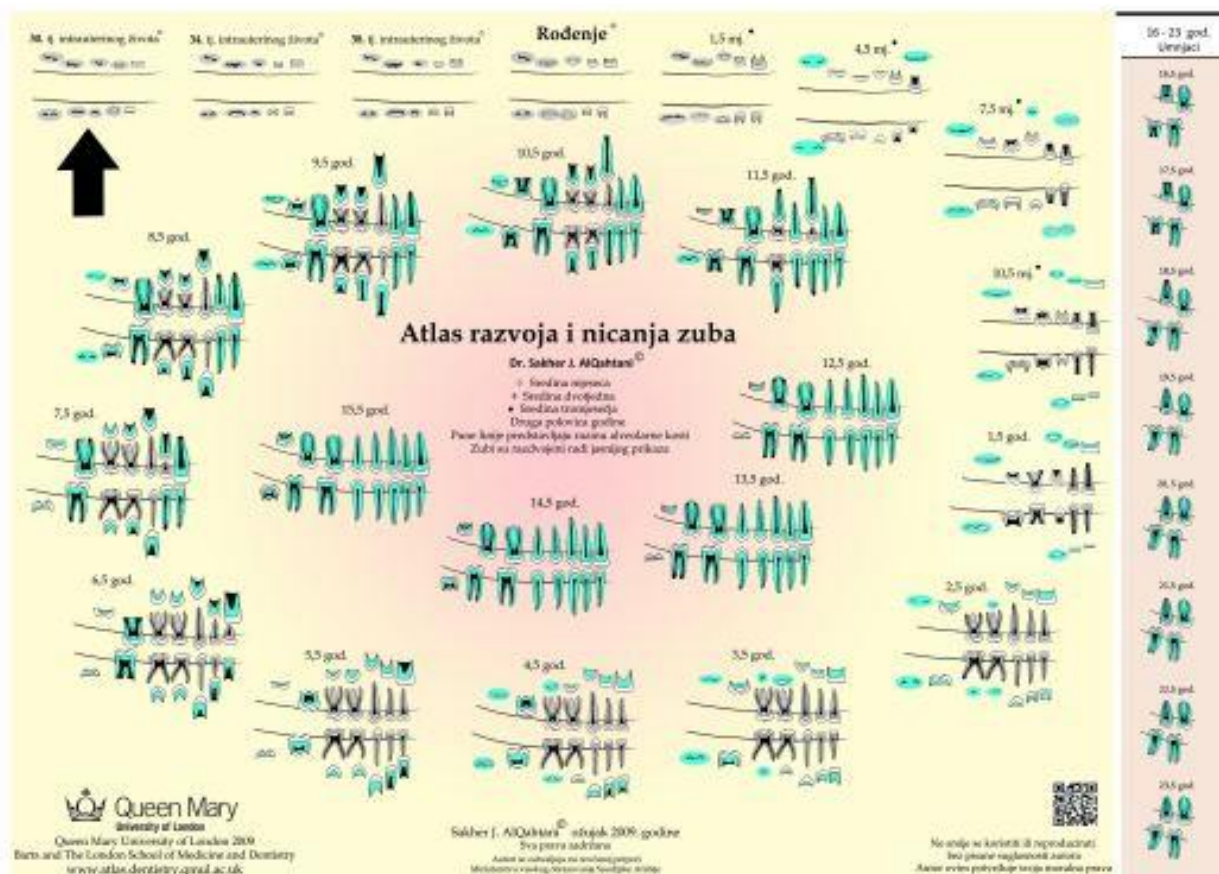
Postoje određene razlike u pojavnosti i izražajnosti nekih nemetrijskih obilježja zubnih kruna koje pokazuju spolni dimorfizam. Najznačajnije su prekobrojni distalni greben donjeg očnjaka, Carabellijevo svojstvo na gornjim molarima, te skrećući nabor na donjem prvom molaru koji su češći kod muškaraca, kao i lopatasti zubi, koji su češći kod žena (50, 51, 52, 53, 54).

### **3.2.2. Dob**

Određivanje dobi sljedeći je bitan korak u profiliranju ljudskih skeletnih ostataka. Budući da je kronološka dob pojedinca točno definirana vremenom, koliko je kalendarskih godina, mjeseci i dana prošlo od rođenja, točna kronološka dob teško se može odrediti bez poznatog datuma rođenja. Kod arheoloških ostataka točno određivanje kronološke dobi nije moguće zbog nedostatka osobnih podataka pojedinca, a najčešće nije ni važna identifikacija same osobe. Stoga se primjenjuje određivanje biološke dobi, koja se odnosi na fiziološko stanje pojedine osobe, a koje se odražava na stanju koštanih ostataka i u predviđanju približne kronološke dobi. Biološka dob ovisi o genetskim i okolišnim čimbenicima te aktivnosti, zdravlju i prehrani. Ti utjecaji mogu varirati od pojedinca do pojedinca unutar populacije (3, 13, 44, 55, 56). Stoga se biološka dob odraslih osoba uvijek procjenjuje unutar raspona od nekoliko godina, najčešće 5-10 godina (44, 55). Različite metode određivanja skeletalne dobi razvile su se promatranjem skeletalnih obilježja i kategoriziranjem tih obilježja u faze.

Procjena dobi kod djece jednostavnija je i preciznija zbog izražene dinamike raste i razvoja (slika 21). Najčešće su metode određivanje srašćavanja epifiza i dijafiza dugih kostiju te procjena na temelju zubnog statusa (3, 13, 44, 55). Možemo razlikovati četiri dobne kategorije prema promjenama na zubima:

1. Razdoblje intrauterinog života - prve znakove razvoja zuba uočavamo u petom ili šestom mjesecu intrauterinog života kada se na mjestu budućih mliječnih zubi formiraju zubni zameci, a na rendgenogramu su vidljivi kao radiolucentna područja gornje i donje čeljusti.
2. Novorođenačko razdoblje – dob se određuje po stupnju mineralizacije zubne cakline, histološki i rendgenografski. Na histološkim preparatima vidljiva je inkrementna neonatalna crta koja odjeljuje tvrda zubna tkiva nastala prenatalno od postnatalnih, a koja je posljedica fiziološke traume pri rođenju, stoga je važna za razlikovanje mrtvorodenčeta od novorođenčeta umrlog nekoliko dana nakon rođenja.
3. Razdoblje od rođenja do početka trećeg desetljeća života – razdoblje je intenzivnog rasta i razvoja. Dob se procjenjuje na temelju stupnja mineralizacije mliječnih i trajnih zuba, kronologiji nicanja zuba te stupnju razvoja korijena. Završetkom rasta smatra se završetak rasta korijenova umnjaka (oko 23-24 godine).
4. Razdoblje odrasle i starije dobi – procjena dentalne dobi temelji se na promjenama u strukturi tvrdih zubnih tkiva uzrokovanih starenjem te abrazivnim i atricijskim promjenama. (13, 57).



Slika 21. Atlas razvoja i nicanja zuba (preuzeto s: [www.atlas.dentistry.qmul.ac.uk](http://www.atlas.dentistry.qmul.ac.uk))

Određivanje dobi odraslih osoba može se vršiti morfološkim ili radiološkim metodama. U bioarheologiji preporučuju se samo nedestruktivne metode zbog očuvanja vrijednog i često loše očuvanog i fragmentiranog arheološkog materijala, stoga su metode za određivanje dobi uglavnom makroskopske. Preporučuje se kombinirati nekoliko metoda za postizanje preciznijih rezultata. Najčešće korištene metode za određivanje dobi odraslih osoba u paleostomatologiji su:

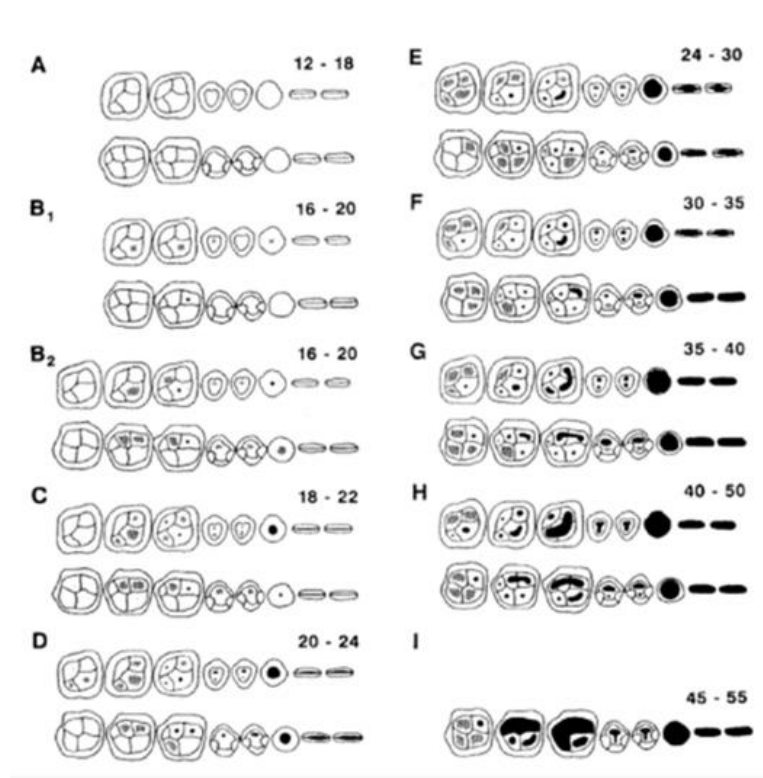
1. *Stupanj srašćavanja kranijalnih šavova* – Kranijalni šavovi spajaju kosti lubanje poput patentnog zatvarača, u ranoj dobi omogućuju rast i razvoj moždanih struktura, dok u kasnijoj dobi postupno srašćavaju. Stupanj srašćavanja medijalnog nepčanog šava jedna je od bitnih i često korištenih metoda određivanja dobi, posebno u situacijama kada su kosti lubanje vrlo fragmentirane (3, 56, 58, 59, 60).
  - Od rođenja do 18. godine – šavovi su otvoreni i dobro definirani
  - Od 18 do 50 godina - površina nepčane kosti progresivno se stanjuje, dok šavovi postepeno obliteriraju

- Nakon 50 godina - šavovi su uglavnom nevidljivi (3).

Sraštavanje šavova bilježi se u 4 stupnja:

- Stupanj 0 – otvoren šav
- Stupanj 1 – minimalno zatvaranje (oko 1-50%)
- Stupanj 2 – znatno zatvaranje (oko 50-99%)
- Stupanj 3 – potpuno zatvaranje, šav nije vidljiv (55, 59).

2. *Okluzalno zubno trošenje* – generički je naziv obično korišten za opisivanje pojava atricije (proksimalno i okluzalno interdentalno trenje), abrazije (trenje s djelovanjem različitih čestica) i erozije (kemijsko otapanje) (61). Zubno trošenje sve je izraženije kako osoba stari, pa se analiza trošenja koristi za određivanje dobi (62, 63, 64). U ovom radu korištena je metoda po Loveyju, koja se zasniva na usporedbi stupnjeva trošenja u 9 stadija (A-I), slika 22. (64). Metoda je jednostavna i brza, nedostaci su to što nije populacijski specifična i relativno je subjektivna.



3. *Translucencija korijena zuba* – povećanje apikalne translucencije čimbenik je najbliži točnoj dobi, mjeri se u milimetrima dužine translucencije i daje objektivne podatke (55,

56). Jednokorijeni zub promatra se pod svjetlom i pomičnom mjerkom uzimaju se dvije mjere: razmak između cementno-caklinskog spoja do linije pripoja mekog tkiva i dužina transparentije od apeksa korijena zuba. Mjere se uvrste u formulu za računanje dobi ( $A=0,18xP+0,42xT+25,53$ ; gdje je A = dob u godinama, P = dužina periodontoze x 100/dužina korijena, T = dužina transparentije x 100/dužina korijena) (55, 65).

4. *Omjer površina pulpa/zub* – relativno je nova metoda, po Camariereu. Zahtijeva radiografsku sliku zuba, računalni program i utrenirano osoblje. Preporučuje se za individualne slučajeve gdje je potrebna pouzdana i točna procjena dobi, a koristi se i za žive i umrle osobe (56). U ovom radu nije korištena ova metoda zbog objektivnih razloga.

### 3.2.3. Populacijsko porijeklo

Na temelju zubne morfologije moguće je raspoznati poneke populacijske karakteristike. Kaukazijalna ili populacija europskog porijekla često ima veću prevalenciju Carabellijevog svojstva, smanjen broj zubnih kvržica i jednostavan fisurni sustav. Sino – američke (azijske) populacije imaju veći broj lopatastih inciziva, fisurni sustav je kompleksan i nema redukcije broja kvržica. Subsaharske (afričke) i sahal-pacifičke (australske), populacije rijetko pokazuju Carabellijevo svojstvo i lopataste incizive, imaju veću prevalenciju kompleksnijeg fisurnog sustava i uobičajen broj zubnih kvržica i generalizirano povećanje mezio-distalnih dimenzija zuba (16).

## 3.3. ZUBNI STATUS

### 3.3.1. Karijes

Zubni karijes rezultat je kemijskog otapanja površine zuba prouzročen metaboličkim zbivanjima koji se odvijaju u biofilmu (zubni plak) koji prekriva zahvaćeno područje zuba i tu se zadržava neko vrijeme. Može zahvatiti caklinu, dentin i cement (66).

Karijes je dijagnosticiran makroskopski pod svjetlom, pomoću stomatološke sonde. Dijagnosticira se samo ako postoji jasan defekt zubne cakline i/ili dentina. Bilježi se broj kaviteta (ako na jednom zubu postoji više odvojenih lezija, svaka se posebno bilježi) te položaj kaviteta s obzirom na zahvaćenu plohu (okluzalno, mezijalno, distalno, interproksimalno, bukalno, palatinalno/lingvalno). Podjela kaviteta po mjestu nastanka rađena je po Blacku (67):

Klasa I – obuhvaća kavitete u jamicama i fisurama zuba, odnosi se na grizne plohe premolara i molara, bukalne/ vestibularne i oralne/palatinalne plohe te slijepu udubinu gornjih prednjih zuba.

Klasa II – obuhvaća kavitete na proksimalnim plohamo stražnjih zuba ispod kontaktne točke

Klasa III – obuhvaća kavitete na proksimalnim plohamo prednjih zuba ispod kontaktne točke

Klasa IV - obuhvaća kavitet nastao proširenjem III. klase na prednjim zubima i predmnijeva gubitak incizalnog kuta

Klasa V – obuhvaća kavitete na glatkim plohamo u cervikalnim dijelovima svih zuba

Klasa VI – obuhvaća kavitete na atipičnim mjestima (incizalni bridovi, kvržice zuba, glatke plohe iznad ekvatora zuba).

Kod zuba na kojima je dijagnosticiran karijes, napravljena je klasifikacija s obzirom na stupanj razorenosti zuba:

- Stupanj 1- mala jamica ili mali fisurni karijes
- Stupanj 2- velike kariozne lezije, manje od 2/3 zuba zahvaćeno
- Stupanj 3- skoro potpuna destrukcija krune zuba, jedino korijenovi sačuvani (68)

Određivanje učestalosti karijesa u populaciji obuhvaća bilježenje svih zuba pogođenih karijesom, ekstrahiranih zuba i saniranih ispunima zbog prethodnog postojanja karijesa (67, 69).

Prevalencija karijesa izražavala se po osobi (postotak osoba s karijesom u ukupnom broju osoba) te po zubu (postotak zahvaćenih zuba u ukupnom broju prisutnih zuba) (69).

### **3.3.2. Zubno trošenje**

Osim za određivanje dobi jedinke, određivanje stupnja zubnog trošenja važno je za rekonstrukciju prehrane pojedinca. Koristi se za opisivanje atricije (proksimalno i okluzalno intredentalno trenje), abrazije (trenje s djelovanjem čestica) te erozije (kemijsko otapanje) (61).

- Atricija – tip trošenja kod kojeg je prisutno trenje između dva tvrda tijela u pokretu gdje su površine u direktnom kontaktu. Povezana je s jačinom žvačnih sila i njihovim kumulativnim efektom. Karakterizirana je dobro definiranim, glatkim, sjajnim



fasetama pod oštrim rubovima. Kvržice bočnih zuba i slobodni rubovi sjekutića su ravni, a ekspanirani dentin je u istoj ravnini s caklinom, bez ruba. Mezijalne površine zuba često su konkavne, dok su distalne konveksne.

- Abrazija – pomicanje dvaju tijela jednog preko drugog s međupozicijom abrazivnih čestica koje čine treće tijelo. Povezana je s veličinom, oblikom i tvrdoćom čestica. Može biti lokalizirana i/ili generalizirana. Kada je generalizirana, povezana je uglavnom s abrazivnim opterećenjem bolusa hrane koji utječe na sve zubne površine tijekom žvakanja. Caklinske površine uglavnom su tupe i glatke, zaobljenih rubova. Ako je dentin izložen, troši se mnogo brže i postaje konkavan oblikom i narančasto-smečkast bojom. To je najčešći tip zubnog trošenja, pa se uglavnom koristi taj naziv za opis trošenja.
- Erozija – gubitak tvrde površine uslijed kemijskog ili elektrokemijskog djelovanja. Prisutne su konkavne zone oblika šalice, zaobljenih površina. Lezije u caklini glatke su i polirane, bez razlika u boji. Zubna je površina stanjena, a razlikuje se od abrazije po lokaciji i omjeru dubine i širine područja šaličastog oblika. Erozivne promjene iznimno su rijetke u starim populacijama, prisutne samo u nekoliko primjera populacija koje su jele fermentiranu hranu (69).

Stupanj zubnog trošenja određen je makroskopski, po veličini izgubljenog područja cakline i dentina u 5 stupnjeva, metodom po Smithu i Knightu (11, 70, 71, 72).

- Stupanj 0 – nema trošenja
- Stupanj 1 – trošenje prisutno samo u caklini
- Stupanj 2 – gubitak cakline i izloženost dentina na manje od 1/3 površine zuba
- Stupanj 3 – gubitak cakline i opsežna izloženost dentina na više od 1/3 zuba, ali bez izloženosti pulpe i/ili sekundarnog dentina
- Stupanj 4 – potpuni gubitak cakline i izloženost pulpe i /ili sekundarnog dentina.

Bilježi se ploha zuba zahvaćena trošenjem (bukalna/lingvalna/okluzalna, incizalna).

Orijentacija i kut okluzalnog trošenja na molarima koriste se za razlikovanje lovačko-sakupljačkih populacija od zemljoradničkih, gdje ravni kut ukazuje na lovačko-sakupljačke, a kosi kut na zemljoradničke populacije (73).

Prevalencija abrazije izražavala se kao postotak osoba s abrazijom zuba od ukupnog broja osoba te postotak pojedinog stupnja abrazije od ukupnog broja abradiranih zuba.

### 3.3.3. Hipoplastične promjene cakline zuba

Hipoplazija cakline zuba jedna je od nekoliko oblika razvojnih defekata cakline i definira se kao kvantitativni poremećaj formiranja mineraliziranog tkiva za vrijeme razvoja zuba (74). Budući da je zubna caklina tkivo koje jednom formirano ne mijenja svoju strukturu, svi poremećaji koji nastaju tijekom rasta i razvoja ostaju trajno zabilježeni. Formiranje cakline traje duži vremenski period, od drugog tromjesečja trudnoće do oko 18. godine života kada se formiraju treći molari. Promjene koje nastaju na caklini u tom periodu mogu nam ukazati na vrijeme i prirodu tih promjena te dati vrijedne podatke za klinička, epidemiološka i antropološka istraživanja (75). Najčešći su razlozi za formiranje hipoplastičnih defekata prehrana (hipokalcemija, malnutricija, anemija, fiziološki stres nakon prestanka dojenja), infektivne bolesti, trauma, genetski uzroci (kromosomske abnormalnosti, amelogenesis imperfecta), toksični uzroci (fluoroza) te sistemske i metaboličke bolesti (76). Stoga je prisutnost hipoplastičnih promjena pokazatelj nespecifičnog i jakog subadultnog stresa, koji je najčešće posljedica gladi, zaraznih bolesti i slabog socioekonomskog statusa. Kumulativni učinak tog stresa bila je prijevremena smrt (3).

Hipoplazija cakline evidentirana je pregledom golim okom i povećalom pri dnevnom svjetlu. Pregledani su svi zubi. Prevalencija se računala kao postotak osoba s hipoplastičnim zubima od ukupnog broja osoba. Ako je postojala hipoplazija, zabilježeno je:

- broj zahvaćenih zuba
- vrsta zahvaćenih zuba
- ploha zahvaćenih zuba (kvržica, središnji dio krune, vrat zuba)
- vrsta hipoplazije (rupičasta, linearna, kombinirana)
- boja hipoplazije (žuta, kremasto-bijela, narančasta, smeđa)
- stupanj izraženosti hipoplazije (40)

Hipoplastični defekti razvrstavaju se u 6 kategorija:

1. Caklinski opacitet bijele ili kremaste boje
2. Caklinski opacitet žute, narančaste ili smeđe boje
3. Rupice (“*enamel pitting*”)
4. Linearni horizontalni utori (“*linear enamel hypoplasia*”- LEH)
5. Linearni vertikalni utori
6. Nedostajuća caklina (76).

Stupanj izraženosti računa se u 3 stupnja: 1. slabo izražena, 2. jasno izražena i 3. opsežna.

### 3.3.4. Parodontni status

Periodontalne bolesti skupina su akutnih ili kroničnih upalnih stanja koja zahvaćaju tkiva koja podupiru i učvršćuju zube u čeljusti. Uzrokovane su specifičnim mikroorganizmima i dovode do gubitka potpornog tkiva zuba, resorpcije alveolarne kosti te stvaranja periodontalnih džepova (77). Povećana količina zubnih naslaga izaziva upalu zubnog mesa (gingivitis) koja, ako se ne liječi, može zahvatiti i zubne alveole, te u tom slučaju postaje vidljiva i na osteološkoj građi. Tako nastali periodontitis prepoznaje se po horizontalnom spuštanju alveolarne kosti u odnosu prema mjestu gdje se kruna zuba spaja s korijenom zuba. U progresivnoj resorpciji alveolarne kosti dolazi do gubitka koštanog oslonca zuba i periodontalnih ligamenata što posljedično dovodi do gubitka zuba (3). Neki opći čimbenici i sistemske bolesti također mogu utjecati na gubitak potpornog tkiva (npr. osteoporoza, dijabetes, imunološki poremećaji, malnutricija, trudnoća, neki sindromi i dr.), a značajan je i utjecaj periodontalnih bolesti na sistemsko zdravlje (77).

Kod osteoloških analiza periodontopatije se kategoriziraju u nekoliko kategorija:

#### 1. Upalni oblici

- gingivitis – ne može se uočiti na osteološkom materijalu
- periodontitis marginalis:
  - a) horizontalna resorpcija – atrofija visine alveolarnog septuma, simetričan gubitak kosti, češći oblik u prošlosti
  - b) vertikalna resorpcija – lateralna destrukcija kosti sa stvaranjem kutnih unutrakoštanih džepova, rjeđi je i obično izolirani oblik

Površina kosti je hrapava, uočavaju se žlijebovi i nepravilne rupičaste strukture. Kod uznapredovalih oblika trabekularne strukture spužvaste kosti su izložene. Ako su prisutni gubitak kortikalne površine limbusa alveolarisa ili je rub ravan poput daske umjesto oštar, smatra se da je prisutna periodontalna bolest.

#### 2. Involutivni (neupalni) oblici

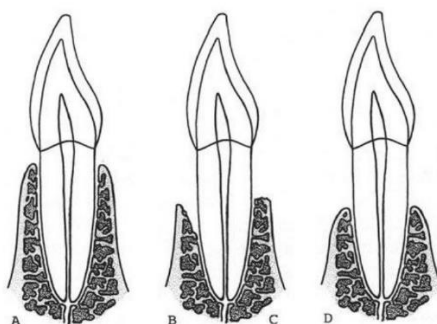
- periodontalne recesije – dehiscencije – defekt alveolarne ploče gdje je velik dio korijena zuba izložen bez koštane podloge

- fenestracije – defekt na alveolarnoj kosti koji se pojavljuje kao rupica iznad korijena zuba, mogu izrasti u dehiscencije

- atrofija alveolarnog grebena - uzrokovana fiziološki kao posljedica starenja, površina kosti je glatka i blago valovita

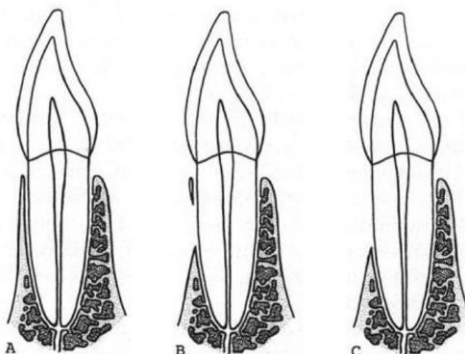
3. Manifestacije sistemskih bolesti – rijetko su pronađene i teško se dijagnosticiraju, stoga u antropološkom kontekstu nisu od važnosti. (78)

Slike 23 i 24 prikazuju klasifikaciju periodontalnih bolesti te prikaz razlika između fenestracija i dehiscencija.



Slika 23. Klasifikacija periodontalne bolesti: A - zdravi periodont, B - periodontitis marginalis s vertikalnom destrukcijom kosti - unutar koštani džep, C - periodontitis marginalis s horizontalnom destrukcijom kosti, D - atrofija kosti (preuzeto iz: Alt KW, Rosing FW, Teschler-Nicola M. *Dental Anthropology: Fundamentals, Limits and Prospects*. 1998.

[78])



Slika 24. Razlikovanje fenestracija i dehiscencija: A- koštana struktura bez spužvastog dijela, B – fenestracija, C- dehiscencija (preuzeto iz: Alt KW, Rosing FW, Teschler-Nicola M. *Dental Anthropology: Fundamentals, Limits and Prospects*. 1998. [78])

Resorpcija alveolarne kosti mjerena je pomičnom mjerkom, vestibularno i oralno, na sredini zuba, od cementno-caklinskog spojišta do ruba alveolarnog grebena i izražena je u milimetrima. Prevalencija se izražavala kao postotak osoba s periodontnom bolesti od ukupnog broja osoba. Gubitak kosti izražavao se u 6 stupnjeva (78, 79):

- Stupanj 0 - periodontna bolest ne postoji, nema gubitka kosti, ekspozicija korijena ne prelazi 2 mm
- Stupanj 1 – blaži oblik, početni gubitak kosti na manje od 1/3 korijena, 2-4 mm
- Stupanj 2 - srednje izražen oblik, gubitak kosti do ½ korijena, 4-6 mm
- Stupanj 3 - jako izražen oblik, gubitak kosti na više od ½ korijena, > 6mm
- Stupanj 4 – vrlo jako izražen oblik, gubitak kosti na više od 2/3 korijena
- Stupanj 5 – totalna resorpcija, cijeli korijen je izložen

Fenestracije su mjerene pomičnom mjerkom, u širini i visini te izražene u kvadratnim milimetrima.

Dehiscencije su mjerene pomičnom mjerkom, mjerena je udaljenost od caklinsko-cementnog spojišta do alveolarnog grebena s vestibularne strane i izražava se u milimetrima.

Prevalencija fenestracija i dehiscencija računala se kao postotak osoba kod kojih je utvrđeno postojanje promjena od ukupnog broja osoba.

Zubni kamenac mineralizirani je zubni plak koji se nakuplja na zubima. Može biti supragingivni i subgingivni. Na skeletnim ostacima gdje nedostaje meko tkivo, mogu biti vidljive obje vrste. Kamenac uzrokuje iritacije gingive, što s vremenom dovodi do upalnih procesa. Stoga je pri analizi periodontalnih bolesti bilježenje pojavnosti zubnog kamena vrlo bitno (21).

Procjena količine naslaga kamena vrši se u 6 stupnjeva (79):

- Stupanj 0 - nema nakupina kamena
- Stupanj 1 – početne nakupine koje prekrivaju manje od 1/3 površine zuba, samo s bukalne ili samo s oralne strane
- Stupanj 2 – naslage okružuju vrat zuba u obliku trake, postoje s bukalne i s oralne strane, prekrivaju do 1/3 površine zuba

- Stupanj 3 – čvrste i obilne naslage koje dosežu žvačnu plohu, s bukalne i s oralne strane
- Stupanj 4 – obilne naslage koje prekrivaju cijelu krunu i cervikalni dio korijena
- Stupanj 5 – vrlo obilne naslage koje prekrivaju cijelu krunu i sav izloženi dio korijena.

Prevalencija naslaga zubnog kamenca izražavala se kao postotak zuba kod kojih je pronađen kamenac od ukupnog broja zuba.

Pored periodontalnih bolesti (lateralni periodontitis) glavni je uzrok gubitka zuba i pulpoalveolarna bolest (periapikalni periodontitis), kod koje upalni procesi u zubnoj pulpi proliferiraju kroz apikalni foramen u periapikalnu leziju (80). Upala zubne pulpe posljedica je neliječenog uznapređovalog karijesa ili izrazite abrazije kod koje je došlo do ekspozicije zubne pulpe. Takvu periapikalnu leziju nazivamo apsces. Apsces se identificira na koštanim ostacima ako postoji drenažni kanal koji vodi od apeksa zuba kroz alveolarnu kost, a rub je koštanog defekta zaobljen i gladak (11). U nekim slučajevima periodontalna bolest može biti udružena s pulpoalveolarnom bolesti (80).

Periapikalne lezije dijagnosticiraju se makroskopski. Zabilježena je njihova lokacija i veličina (80):

1. Mali apsces – promjer vidljivog vanjskog otvora manji je od 3 mm
2. Srednje veliki apsces – promjer vidljivog vanjskog otvora je 3-7 mm
3. Veliki apsces – promjer vidljivog vanjskog otvora veći je od 7 mm.

### **3.3.5. Ortodontske nepravilnosti**

Ortodontske anomalije i nepravilan položaj zuba mogu uzrokovati poremećaj oralne funkcije u žvakanju, gutanju i govoru, povećati sklonost nastanku karijesa, periodontalnih bolesti i trauma te narušiti estetsku komponentu. To može znatno narušiti kvalitetu života i dovesti posljedično do malnutricije te u krajnjem slučaju i do prerane smrti (81,82).

Anomalije mogu nastati zbog općih (evolucija, naslijeđe, utjecaj okoline, kongenitalni čimbenici, endokrine disfunkcije) te lokalnih uzroka (prerani gubitak zuba, nepodesne navike, traume i dr.) (81).

Za klasifikaciju ortodontskih anomalija najčešće se koristi morfološka klasifikacija po Angleu. Po toj klasifikaciji pravilnim se položajem svih zuba smatra kada se svi zubi nalaze u liniji okluzije koja prolazi kroz centralne udubine gornjih molara te kroz vrh i incizalne bridove očnjaka i inciziva u gornjoj čeljusti. U normalnom odnosu meziobukalna kvržica gornjeg molara okludira između mezijalne i srednje bukalne kvržice donjeg molara, a gornji očnjak okludira između donjeg očnjaka i prvog premolara.

- Klasa I - normalni odnos molara, linija okluzije može biti nepravilna zbog malpozicije zuba
- Klasa II (II/1, II/2) - svi donji zubi okludiraju distalnije
- Klasa III - svi donji zubi okludiraju mezijalnije (81).

Bilježe se sva odstupanja od normalne okluzije, anomalije zagriz (otvoreni zagriz, škarasti zagriz, obrnuti prijeklop, križni zagriz), anomalije položaja zubi (kompresije, dijasteme, rotacije), anomalije broja zuba (hipodoncija, hiperdoncija, impaktirani zubi), traumatski poremećaji i dr. Prevalencija pojedinih anomalija računa se kao postotak osoba kod kojih je utvrđena anomalija od ukupnog broja osoba, kao i postotak pojedinih zuba s anomalijama od ukupnog broja zuba.

### **3.4. METRIJSKE VARIJABLE**

Zubna mjerenja ili odontometrija omogućavaju dobivanje informacija o nasljednosti i evolucijskim trendovima u kraniofacijalnoj morfologiji. Promatranje oblika i veličine zuba važni su za istraživanja nasljednosti na svjetskom, kontinentalnom i regionalnom nivou, kao i na nivou pojedine zajednice (11).

Varijacije veličine zuba pod strogom su genetskom kontrolom, međutim i utjecaj je okoliša znatan, tako da danas govorimo ne samo o genetskim, nego i o epigenetskim i okolišnim utjecajima na veličinu zuba određene populacije. Stoga, osim spolnog dimorfizma, možemo dobiti informacije o etničkim razlikama i geografskoj varijabilnosti (83). Smatra se da je prijelaz s lovačko-sakupljačkog načina života na zemljoradnički, uz kuhanje hrane, doveo do smanjenja veličine zuba što je posljedica slabljenja određenih pritisaka okoliša i smanjenog opterećenja žvačnog sustava (84). Stoga, budući da imaju najdužu povijest zemljoradnje, populacije zapadne Euroazije imaju najmanju prosječnu veličinu zuba (85).

Populacije se klasificiraju kao: mikrodontne, mezodontne i megadontne (85).

Mjerenja su izvođena digitalnom pomičnom mjerkom na svim zubima na kojima je bilo moguće mjerenje u dimenzijama:

- Mezio-distalni promjer (MD) – maksimalna širina zubne krune u meziodistalnoj ravnini
- Oralno-vestibularni promjer (OV) – maksimalna širina zubne krune u oralno-vestibularnoj ravnini (ili buko-lingvalnoj ravnini-BL)
- Mezio-distalni promjer - cervikalni (MD-c) – maksimalna širina zubnog vrata u meziodistalnoj ravnini
- Oralno vestibularni promjer - cervikalni (OV-c) – maksimalna širina zubnog vrata u oralno-vestibularnoj ravnini (ili buko-lingvalnoj ravnini-BL-c)
- Visina krune zuba (VK) – visina krune zuba od incizalnog/okluzalnog vrška do caklinsko-cementnog spojišta
- Duljina zuba (DZ) – duljina cijelog zuba od incizalnog/okluzalnog vrška do vrška korijena zuba

### **3.5. NEMETRIJSKE VARIJABLE**

Zubna svojstva definiraju se kao pozitivne (kvržice) ili negativne (udubine) strukture koje mogu biti prisutne ili ne, na određenom mjestu na određenom zubu ili skupini zuba. Postoje različite varijacije stupnja izraženosti pojedinog svojstva (50). Poznato je više od 100 različitih morfoloških dentalnih obilježja, ali je samo 36 svojstava krune i korijena zuba definirano, standardizirano i podložno detaljnoj antropološkoj analizi. Opisani su i klasificirani u *Arizona State University Dental Anthropology System (ASUDAS)* (50, 51).

Nemetrijska zubna svojstva su pod poligenetskom kontrolom, evolucijski su konzervativnije od metrijskih varijacija te većinom ne ovise o dobi i spolu, stoga se mogu koristiti za određivanje genetskih odnosa između populacija, kao i za određivanje srodnosti unutar populacije (86). Poneke evolucijske promjene, kao što je smanjenje ukupne veličine zuba u euroazijskoj populaciji, dovele su u toj populaciji do veće pojave dodatnih kvržica (npr.



Carrabellijeva kvržica) zbog potrebe za većom podrškom pri žvakanju. Također, zbog korištenja prednjih zuba kao alata, došlo je do povećanja snage i mase zuba, što se očituje kao pojačanje rubova lingvalne površine zuba (lopatasti sjekutići kod azijskih populacija) (84).

Normalne i abnormalne varijacije zubne krune i korijena mogu utjecati na akumulaciju zubnog plaka, te time dovesti do povećanja incidencije karioznih i parodontnih patoloških promjena.

### 3.6. STABILNI IZOTOPI

Čovjek kao živo biće sastavni je dio prirode i okoliša koji ga okružuje. Sve tvari unesene hranom i pićem ugrađuju se u naš organizam, posebno u zube i kosti. Budući da su kosti živa materija koja se tijekom života neprestano remodelira i izgrađuje, njihov je kemijski sastav odraz hrane koju je osoba konzumirala u posljednjih desetak godina života, a zubi, čiji razvoj i mineralizacija završava u adolescentskoj dobi, odraz su hrane konzumirane u određenom periodu razvoja (45, 87). Stoga, analizom kemijskog sastava tkiva i nivoa određenih izotopa u njima možemo dobiti uvid u život i prehranu drevnih populacija.

Izotopi nekog elementa su atomi koji se razlikuju u broju neutrona u svojoj jezgri, dok je broj protona i elektrona jednak. Imaju isti atomski broj, te se stoga ponašaju slično u kemijskim reakcijama, ali zbog razlike u masi postoji razlika u brzini reakcije između pojedinih izotopa jednog elementa. To često rezultira drukčijim produktima reakcije. Izotopi mogu biti stabilni, s konstantnim brojem protona i neutrona, te radioaktivni koji se raspadaju tijekom vremena. U analizama paleodijete koriste se stabilni izotopi ugljika i dušika, a u analizi migracija izotopi stroncija (88).

Analize izotopa na uzorcima zuba i kostiju su napravljene u laboratoriju Isotopech Zrt., Debrecen, Mađarska.

- UGLJIK -  $^{14}\text{C}$  – radiokarbonsko datiranje široko je raširena kronometrijska metoda, temeljena na mjerenju izotopa  $^{14}\text{C}$  u organskom materijalu koji sadrži ugljik. Koristi se za određivanje vremena proteklog od smrti osobe (89).

Mjerenja su vršena akceleratorском masenom spektrometrijom (AMS) koja mjeri omjer  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ . Prednost je ove metode što se može odrediti dob u vrlo malom uzorku, ograničenje dobi je 60 000 godina, kratko vrijeme mjerenja i mala greška, a nedostatak

je skupoća zbog korištenja skupih nuklearnih strojeva. Uzorci su pripremljeni u procesu grafitizacije zatvorene cijevi i testirani sustavom MICADAS (*mini radiocarbon dating system*) (20, 90).

- UGLJIK -  $^{13}\text{C}$  – koristi se za razlikovanje konzumacije C3 i C4 tipa biljaka te za razlikovanje hrane morskog i kopnenog porijekla. C3 biljke koriste Calvinov ciklus fotosinteze i njihova je karakteristika da im učinkovitost fotosinteze opada s porastom temperature, pa su uglavnom produktivne u proljeće i jesen kada je vlažnost tla visoka, a temperatura niska. Važne su biljke iz te skupine žitarice - pšenica, zob, raž i riža, kao i krumpir, te većina zelenih biljaka, povrće i voće. C4 biljke koriste Hatch- Stackov ciklus fotosinteze, učinkovite su u prikupljanju ugljikovog dioksida i vode, pa trebaju manje vode u rastu i bolje uspijevaju u toplim klimama i savanama. Tu spadaju kukuruz, proso i šećerna trska (45). Prehrana bogata C4 biljkama i hranom morskog porijekla imaju slične vrijednosti  $^{13}\text{C}$ , a razlika se utvrđuje vrijednostima  $^{15}\text{N}$ . Vrijednosti se izražavaju kao  $\delta^{13}\text{C} \text{ ‰}$ , i variraju u rangu 0.0 do -25.0 ‰ (91).
- DUŠIK -  $^{15}\text{N}$  – pokazuje trofički stupanj proteina koje je osoba konzumirala. U prvom su trofičkom stupnju biljke, drugi su biljožderi, treći su mali mesožderi, a četvrti i peti su mesožderi višeg reda. Vrijednosti se izražavaju kao  $\delta^{15}\text{N} \text{ ‰}$  i variraju u rangu -5.0 ‰ do +10.0 ‰ (91).

Uzorci apatita iz cakline zuba za analizu  $^{13}\text{C}/^{15}\text{N}$  preparirani su prilagođenom procedurom po Garvie-Loku (92, 93), a mjereni su u automatiziranom uređaju za preparaciju GASBENCH II spojenom na *Thermo Finnigan Delta Plus XP Isotope Ratio* maseni spektrometar. Uzorci kolagena dentina i kosti uzeti su prilagođenom procedurom po Longinu (93, 94), te mjereni korištenjem automatiziranog *Flash 2000 Elemental Analyser-a* spojenog na *Thermo Finnigan Delta V Advantage Isotope Ratio* maseni spektrometar (87).

- STRONCIJ –  $^{86}\text{Sr}$  – omjeri izotopa stroncija mogu dati informacije o migraciji i prehrani zbog lokalnih razlika u sastavu izotopa stroncija u okolišu gdje se bioraspoloživi stroncij ugrađuje u ljudsko tijelo. Nivo izotopa u zubima odražava djetinjstvo, dok nivo u kostima odražava 3 - 10 godina prije smrti, što omogućava složenu procjenu prehrane i migracije koja potencijalno obuhvaća cijeli životni vijek proučavanih pojedinaca (87). Uzorci zubne cakline i kosti očišćeni su mehanički i kemijski da se uklone sve površinske nečistoće, a mjerenja su vršena koristeći *Neptune*

*Plus MC-ICPMS (Thermo Scientific) opremljen s Aridus-3 (CETAC) desolvatirajućim sustavom (87).*

### **3.7. STATISTIČKA ANALIZA**

Statistička analiza provedena je u statističkim programskim paketima STATISTICA ver. 12 (StatSoft, Inc. (2013). [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)) te MedCalc ver. 20.015 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2021). Za prikaze grafikona korišten je Microsoft Excel. Kategorijske varijable prikazane su kao broj i udio (%), a kontinuirane varijable kao aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD). Normalnost raspodjele utvrdila se korištenjem Kolmogorov-Smirnov testa. Razlika između skupina utvrdila se za kategorijske varijable korištenjem hi-kvadrat testa ili Fisher egzakt testa ovisno o raspodjeli, a za kontinuirane varijable Studentovim t-testom odnosno analizom varijance (ANOVA). Povezanost pojedinih varijabli utvrdila se regresijskom analizom. Statistička značajnost potvrđena je za sve testove na razini od  $p < 0.05$  uz odgovarajuće korekcije kod višestrukih usporedbi.

## **4.0. REZULTATI**

## 4.1. ARHEOLOŠKI UZORAK

### 4.1.1. Zubni status

U tri grobnice nekropole Kopila ukupno je pronađen 491 trajni zub odraslih osoba, od kojih je ukupno 12 zuba isključeno iz analize zbog fragmentiranosti i nemogućnosti određivanja pozicije i mjernih vrijednosti (tablica1).

Tablica 1. Ukupan broj zuba po grobnicama

	Grob 1 (M)	Grob 1 (Ž)	Grob 1 (N)	Grob 1 Zbroj	Grob 3 (M)	Grob 3 (Ž)	Grob 3 (N)	Grob 3 Zbroj	Grob 4 (M)	Grob 4 (Ž)	Grob 4 (N)	Grob 4 Zbroj	Ukupno zuba
Trajni zubi - moguće uzeti mjeru i odrediti poziciju	0	0	113	113	79	0	0	79	190	76	21	287	479
Fragmenti - zubi kojima nije moguće uzeti ni jednu mjeru i odrediti poziciju	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Ukupno:	0	0	125	125	79	0	0	79	190	76	21	287	491

U grobnici 3 zapadnog nukleusa (nukleus 1) pronađeno je 79 zuba, od kojih je 77 bez alveole, 2 u alveoli te 1 fragment maksile. Ostaci su raspoređeni u 7 jedinki.

U grobnici 4 zapadnog nukleusa (nukleus 1) pronađeno je 287 zuba, 19 fragmenata maksile i 20 fragmenata mandibule. Prisutno je 212 alveola. Unutar alveole je 105 zuba. Izvan alveole su 182 zuba. Postmortalno je izgubljeno 99 zuba (46,7%), a antemortalno 8 zuba (3,8%). Ostaci su raspoređeni u 32 jedinke.

U grobnici 1 istočnog nukleusa (nukleus 2) pronađeno je 113 trajnih zuba odraslih osoba, 188 mladih trajnih zuba u različitim stupnjevima razvoja krune te 179 mliječnih zuba. U ovu analizu uključeni su samo trajni zubi odraslih osoba. Svi su zubi bez alveola. Ostatke nije bilo moguće rasporediti u jedinke zbog velikog broja zuba u razvoju i morfološke sličnosti.

U tablici 2 prikazan je status pronađenih zuba, a u tablici 3 prikazan je stupanj očuvanosti čeljusnih ostataka s raspodjelom po broju pronađenih jedinki.

Tablica 2. Status pronađenih zuba

Jedinka	Spol	Zubni status								Ukupno:	N alveola	Prevalencija PM	Prevalencija AM
		1	2	3	4	5	6	7	8				
Grob 3	M	2	0	0	77	0	0	145	0	224	2	0,0	0,0
Grob 4	M+Ž+N	105	0	0	178	4	99	630	8	1024	212	46,7	3,8
G3+G4	M+Ž+N	<b>107</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>255</b>	<b>4</b>	<b>99</b>	<b>775</b>	<b>8</b>	<b>1248</b>	214	46,3	3,7
Grob 1	N	0	0	0	113	0	0	min 143	0	min 256	0	0,0	0,0
G1 + G3 + G4	M+Ž+N	<b>107</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>368</b>	<b>4</b>	<b>99</b>	<b>min 918</b>	<b>8</b>	<b>min 1504</b>	214	46,3	3,7

( M - muškarci, Ž - žene, N - neodređen spol; 1 - kruna kompletno iznikla, u alveoli, 2 - kruna djelomično iznikla, 3 - zub zatvoren u alveoli, 4 - zub sa završenim rastom korijena, izvan alveole, alveola nije sačuvana, 5 - zub s korijenom u razvoju, izvan alveole, alveola nije sačuvana, 6 - postmortalni gubitak zuba (PM), 7 - nema podataka (zub ni alveola nisu sačuvani), 8 - antemortalni gubitak zuba (AM))

Tablica 3. Raspodjela broja jedinki po stupnju očuvanosti čeljusnih ostataka

Stupanj očuvanosti	Broj jedinki po stupnju očuvanosti			
	G3 /N1	G4 /N1	G1 /N2	G1+G3+G4
1	0	1	0	1
2	0	4	0	4
3	0	2	0	2
4	0	9	0	9
Ne postoje dijelovi čeljusti	7	16	min 8	min 31
Ukupno jedinki:	7	32	min 8	<b>min 47</b>

(G3/N1- grob 3, nukleus 1; G4/N1- grob 4, nukleus 1; G1/N2, grob 1, nukleus 2; stupanj 1 - postojanje maksile i mandibule s više od 50% površine alveolarnog nastavka, stupanj 2 - postojanje maksile i mandibule s manje od 50% površine alveolarnog nastavka, stupanj 3 - postojanje samo maksile ili samo mandibule s više od 50 % površine alveolarnog nastavka, stupanj 4 - postojanje samo maksile ili samo mandibule s manje od 50% površine alveolarnog nastavka)

Tablica 4. Raspodjela trajnih zuba odraslih jedinki u grobu 1/N2 po ekshumiranim skupinama

	MAKSILA														MANDIBULA																		
	DESNO							LJEVO							DESNO							LJEVO											
	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3	I1	I2	C	P1		P2	M1	M2	M3
Grupa 1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	16
Grupa 2	0	1	1	1	1	2	3	0	0	1	1	2	2	1	2	1	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	1	1	1	2	0	29	
Grupa 3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	13
Grupa 4	0	1	2	1	2	2	1	2	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	2	24
Grupa 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grupa 6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5
Grupa 7	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	9	
Grupa 8	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	2	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	17	
Grupa 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Grupa 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ukupno	0	3	5	4	5	6	8	2	2	2	2	6	5	5	7	4	3	1	2	2	6	6	3	1	1	1	2	2	6	5	6	113	

(I1 - prvi sjekutić, I2 - drugi sjekutić, C - očnjak, P1 - prvi premolar, P2 - drugi premolar, M1 - prvi molar, M2 - drugi molar, M3 - treći molar)

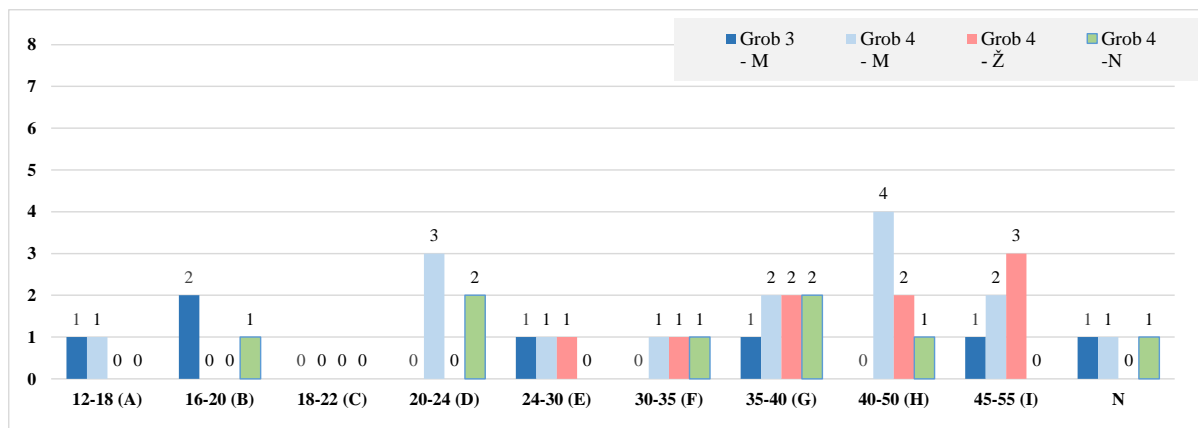
Budući da je u grobu 1/N2 prisutno najviše gornjih desnih drugih molara (n=8), možemo zaključiti da je u grobu sahranjeno minimalno 8 odraslih jedinki (tablica 4).

Tablica 5. Raspodjela broja trajnih zuba u razvoju po dobi u grobu 1/N2

Dob	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-10	15-16	Ukupno
Broj zuba	9	34	49	37	29	24	5	1	188

Po broju i raspodjeli trajnih zuba u razvoju pretpostavlja se da je prisutno minimalno 11 djece u dobi od 2 do 10 godina (tablica 5). Po broju i raspodjeli mliječnih zuba pretpostavlja se da je prisutno minimalno 24 djece u dobi od 1 do 10 godina.

U grobnicama 3 i 4 učinjena je raspodjela po jedinkama i spolu te dobi. Spol je određen kao vjerojatno muški (M), vjerojatno ženski (Ž), te neodređeni (N) spol za jedinke kojima nije bilo moguće odrediti spol. Za grobnicu 1/N2 nije bilo moguće napraviti raspodjelu po jedinkama zbog velikog broja zuba u različitim stupnjevima razvoja, a time ni odrediti spol i dob jedinki, tako da se svi bilježe neodređenog spola (N) (slika 25).



Slika 25. Raspodjela jedinki po spolu i dobi za grobnice 3 i 4 (M - muškarci, Ž - žene, N - neodređen spol)

U grobnici 3 zabilježeno je sedam (7) jedinki muškog spola, jedna u dobi od 12 do 18 godina, dvije od 16 do 20 godina, jedna od 24 do 30 godina, jedna od 35 do 40 godina, jedna u dobi 45 do 55 godina, te jedna neodređene dobi.

Prosječna dob iznosila je 27,6 (+/- 2,9) godina.

U grobnici 4 zabilježene su 32 jedinice, vjerojatno muškog spola je petnaest (15) jedinki, vjerojatno ženskog spola je devet (9) jedinki, a za osam (8) jedinki nije bilo moguće odrediti spol. Jedna je muška osoba u dobi od 12 do 18 godina ( najvjerojatnije od 13 do 14 godina), tri su od 20 do 24 godine, jedna od 24 do 30 godina, jedna od 30 do 35 godina, dvije od 35 do 40 godina, četiri od 40 do 50 godina, dvije od 45 do 55 godina, a za jednu jedinku nije bilo moguće odrediti dob. Jedna je ženska osoba u dobi od 24 do 30 godina, jedna od 30 do 35 godina, dvije od 35 do 40 godina, dvije od 40 do 50 godina, te tri u dobi 45 do 55 godina. Od osoba kojima nije bilo moguće odrediti spol, jedna je u dobi 16-20 godina, dvije u dobi 20-24 godine, jedna u dobi od 30 do 35 godina, jedna od 35 do 40 godina, jedna od 40 do 50 godina, a za jednu nije bilo moguće odrediti dob.

Prosječna je starost svih jedinki 35,6 godina (+/-3,1) godine. Prosječna je dob muškaraca 35,4 godine (+/-3,5), a žena 41,6 godina (+/- 3,9).

U tablicama 6 i 7 prikazana je podjela po dobi i spolu za grobnice 3 i 4, a u tablici 8 ukupna raspodjela za oba groba zajedno (slike 26 i 27).



Tablica 6. Grob 3 - raspodjela jedinki po dobi i spolu

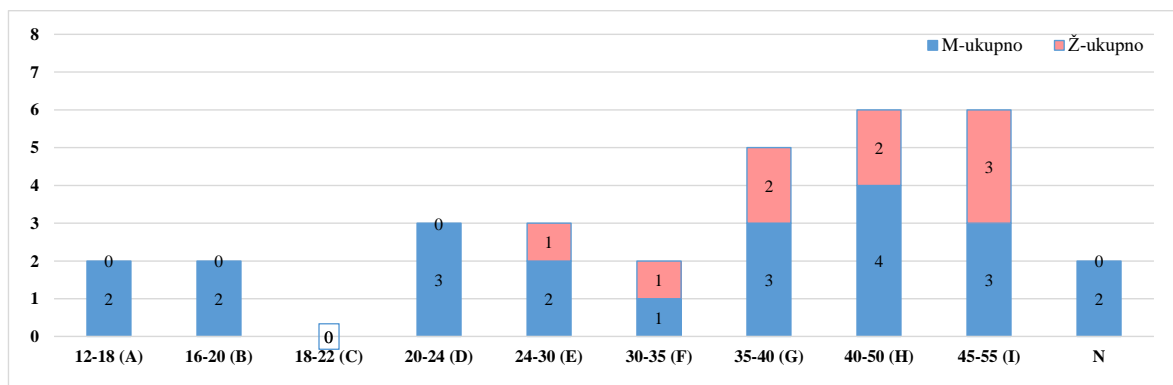
RB	Oznaka	Starost	Muškarci		Žene		Neodređeni		Ukupno	
			Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
1	A	12-18	1	14,3	0	0,0	0	0,0	1	14,3
2	B	16-20	2	28,6	0	0,0	0	0,0	2	28,6
3	C	18-22	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4	D	20-24	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
5	E	24-30	1	14,3	0	0,0	0	0,0	1	14,3
6	F	30-35	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
7	G	35-40	1	14,3	0	0,0	0	0,0	1	14,3
8	H	40-50	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
9	I	45-55	1	14,3	0	0,0	0	0,0	1	14,3
10		N	1	14,3	0	0,0	0	0,0	1	14,3
		Σ	7	100,0	0	0,0	0	0,0	7	100,0

Tablica 7. Grob 4 – raspodjela jedinki po dobi i spolu

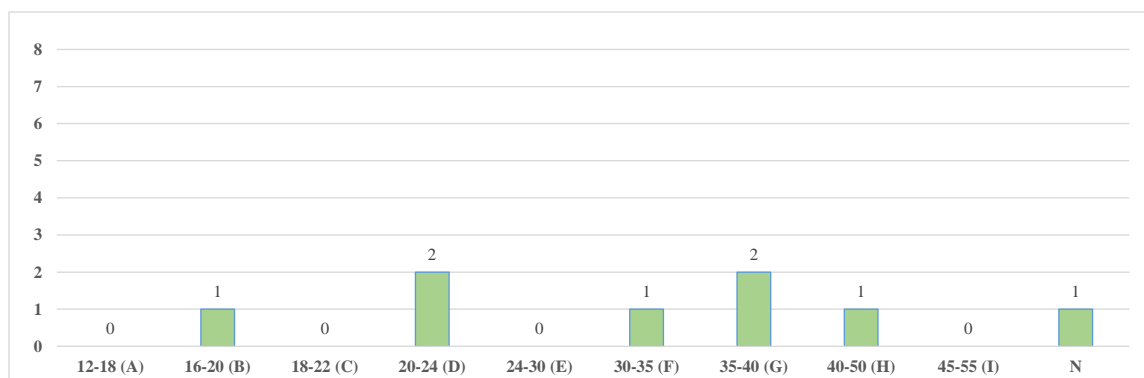
RB	Oznaka	Starost	Muškarci		Žene		Neodređeni		Ukupno	
			Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
1	A	12-18	1	6,7	0	0,0	0	0,0	1	3,1
2	B	16-20	0	0,0	0	0,0	1	12,5	1	3,1
3	C	18-22	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4	D	20-24	3	20,0	0	0,0	2	25,0	5	15,6
5	E	24-30	1	6,7	1	11,1	0	0,0	2	6,3
6	F	30-35	1	6,7	1	11,1	1	12,5	3	9,4
7	G	35-40	2	13,3	2	22,2	2	25,0	6	18,8
8	H	40-50	4	26,7	2	22,2	1	12,5	7	21,9
9	I	45-55	2	13,3	3	33,3	0	0,0	5	15,6
10	-	N	1	6,7	0	0,0	1	12,5	2	6,3
		Σ	15	100,0	9	100,0	8	100,0	32	100,0

Tablica 8. Grobovi 3 i 4 – ukupna raspodjela po dobi i spolu

RB	Oznaka	Starost	Muškarci		Žene		Neodređeni		Ukupno	
			Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
1	A	12-18	2	9,1	0	0,0	0	0,0	2	5,1
2	B	16-20	2	9,1	0	0,0	1	12,5	3	7,7
3	C	18-22	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4	D	20-24	3	13,6	0	0,0	2	25,0	5	12,8
5	E	24-30	2	9,1	1	11,1	0	0,0	3	7,7
6	F	30-35	1	4,5	1	11,1	1	12,5	3	7,7
7	G	35-40	3	13,6	2	22,2	2	25,0	7	17,9
8	H	40-50	4	18,2	2	22,2	1	12,5	7	17,9
9	I	45-55	3	13,6	3	33,3	0	0,0	6	15,4
10	-	N	2	9,1	0	0,0	1	12,5	3	7,7
		Σ	22	100,0	9	100,0	8	100,0	39	100,0



Slika 26. Raspodjela jedinki po dobi i spolu za grob 3 i grob 4



Slika 27. Raspodjela po dobi za jedinke neodređenog spola za grob 3 i grob 4.

Tablica 9. Raspodjela broja pojedinih zuba po poziciji i grobovima

	Poz.	G1 - N		G3 - M		G4 - M		G4 - Ž		G4 - N		G4 - Zbroj		UKUPNO	
		Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
MAX	18	2	1,77	2	2,53	3	1,58	1	1,32	0	0,00	4	1,39	<b>8</b>	1,67
	17	8	7,08	4	5,06	7	3,68	3	3,95	0	0,00	10	3,48	<b>22</b>	4,59
	16	6	5,31	4	5,06	7	3,68	3	3,95	0	0,00	10	3,48	<b>20</b>	4,18
	15	5	4,42	1	1,27	3	1,58	1	1,32	0	0,00	4	1,39	<b>10</b>	2,09
	14	4	3,54	1	1,27	7	3,68	3	3,95	1	4,76	11	3,83	<b>16</b>	3,34
	13	5	4,42	2	2,53	7	3,68	3	3,95	0	0,00	10	3,48	<b>17</b>	3,55
	12	3	2,65	2	2,53	5	2,63	3	3,95	0	0,00	8	2,79	<b>13</b>	2,71
	11	0	0,00	2	2,53	4	2,11	0	0,00	0	0,00	4	1,39	<b>6</b>	1,25
MAX	21	2	1,77	2	2,53	3	1,58	1	1,32	0	0,00	4	1,39	<b>8</b>	1,67
	22	2	1,77	2	2,53	4	2,11	2	2,63	0	0,00	6	2,09	<b>10</b>	2,09
	23	2	1,77	4	5,06	6	3,16	1	1,32	0	0,00	7	2,44	<b>13</b>	2,71
	24	6	5,31	4	5,06	8	4,21	4	5,26	0	0,00	12	4,18	<b>22</b>	4,59
	25	5	4,42	2	2,53	7	3,68	2	2,63	1	4,76	10	3,48	<b>17</b>	3,55
	26	5	4,42	5	6,33	6	3,16	5	6,58	1	4,76	12	4,18	<b>22</b>	4,59
	27	7	6,19	5	6,33	7	3,68	5	6,58	1	4,76	13	4,53	<b>25</b>	5,22
	28	4	3,54	4	5,06	2	1,05	1	1,32	0	0,00	3	1,05	<b>11</b>	2,30
MAND	38	0	0,00	0	0,00	4	2,11	3	3,95	1	4,76	8	2,79	<b>8</b>	1,67
	37	6	5,31	4	5,06	10	5,26	4	5,26	3	14,29	17	5,92	<b>27</b>	5,64
	36	4	3,54	4	5,06	11	5,79	3	3,95	2	9,52	16	5,57	<b>24</b>	5,01
	35	6	5,31	4	5,06	7	3,68	4	5,26	2	9,52	13	4,53	<b>23</b>	4,80
	34	2	1,77	3	3,80	7	3,68	3	3,95	3	14,29	13	4,53	<b>18</b>	3,76
	33	2	1,77	2	2,53	6	3,16	1	1,32	3	14,29	10	3,48	<b>14</b>	2,92
	32	1	0,88	2	2,53	7	3,68	3	3,95	0	0,00	10	3,48	<b>13</b>	2,71
	31	1	0,88	2	2,53	3	1,58	0	0,00	1	4,76	4	1,39	<b>7</b>	1,46
MAND	41	3	2,65	0	0,00	5	2,63	2	2,63	0	0,00	7	2,44	<b>10</b>	2,09
	42	1	0,88	1	1,27	4	2,11	1	1,32	0	0,00	5	1,74	<b>7</b>	1,46
	43	2	1,77	2	2,53	8	4,21	1	1,32	0	0,00	9	3,14	<b>13</b>	2,71
	44	3	2,65	3	3,80	7	3,68	2	2,63	1	4,76	10	3,48	<b>16</b>	3,34
	45	4	3,54	4	5,06	6	3,16	2	2,63	1	4,76	9	3,14	<b>17</b>	3,55
	46	7	6,19	1	1,27	9	4,74	3	3,95	0	0,00	12	4,18	<b>20</b>	4,18
	47	4	3,54	1	1,27	8	4,21	4	5,26	0	0,00	12	4,18	<b>17</b>	3,55
	48	1	0,88	0	0,00	2	1,05	2	2,63	0	0,00	4	1,39	<b>5</b>	1,04
<b>Zbroj</b>		<b>113</b>	100,00	<b>79</b>	100,00	<b>190</b>	100,00	<b>76</b>	100,00	<b>21</b>	100,00	<b>287</b>	100,00	<b>479</b>	100,00
			<b>23,59</b>		<b>16,49</b>							<b>59,92</b>			100,00

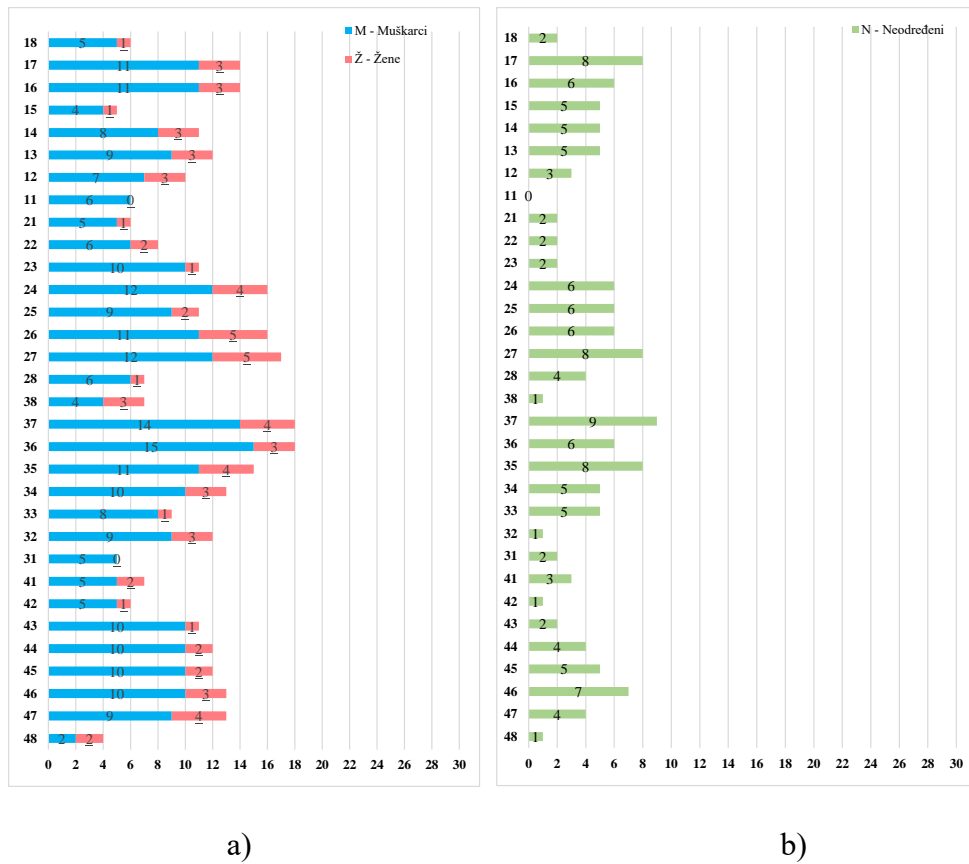
(Max = maksila; Mand = mandibula; G1-N = grob 1, neodređen spol; G3-M = grob 3, muškarci; G4-M - grob 4, muškarci; G4-Ž = grob 4, žene; G4-N = grob 4, neodređen spol)

U tablici 9 ukupan je prikaz raspodjele broja pojedinih zuba po grobnicama. Najviše je prisutno donjih lijevih drugih kutnjaka (n=27, 5,64%) i gornjih lijevih drugih kutnjaka (n=25, 5,22%), a najmanje donjih desnih trećih molara (n=5, 1,04%) i gornjih desnih prvih sjekutića (n=6, 1,25%).

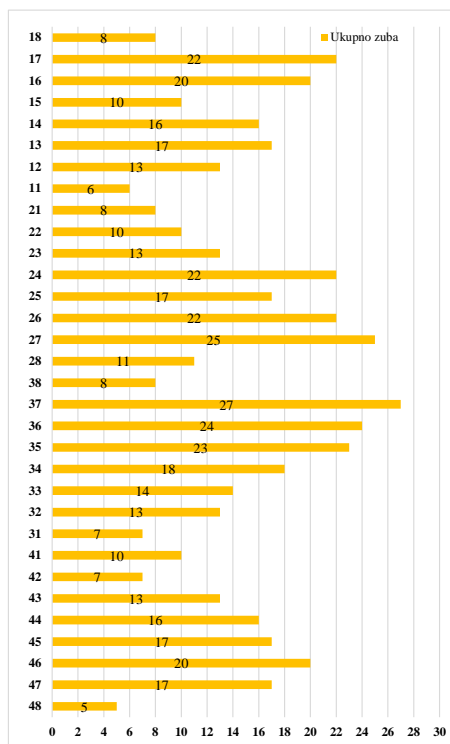
Tablica 10. Prevalencija broja pojedinih zuba po poziciji i spolu

	Poz.	Muškarci		Žene		Neodređeni		UKUPNO	
		Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
MAX	18	5	1,86	1	1,32	2	1,49	8	1,67
	17	11	4,09	3	3,95	8	5,97	22	4,59
	16	11	4,09	3	3,95	6	4,48	20	4,18
	15	4	1,49	1	1,32	5	3,73	10	2,09
	14	8	2,97	3	3,95	5	3,73	16	3,34
	13	9	3,35	3	3,95	5	3,73	17	3,55
	12	7	2,60	3	3,95	3	2,24	13	2,71
	11	6	2,23	0	0,00	0	0,00	6	1,25
MAX	21	5	1,86	1	1,32	2	1,49	8	1,67
	22	6	2,23	2	2,63	2	1,49	10	2,09
	23	10	3,72	1	1,32	2	1,49	13	2,71
	24	12	4,46	4	5,26	6	4,48	22	4,59
	25	9	3,35	2	2,63	6	4,48	17	3,55
	26	11	4,09	5	6,58	6	4,48	22	4,59
	27	12	4,46	5	6,58	8	5,97	25	5,22
	28	6	2,23	1	1,32	4	2,99	11	2,30
MAND	38	4	1,49	3	3,95	1	0,75	8	1,67
	37	14	5,20	4	5,26	9	6,72	27	5,64
	36	15	5,58	3	3,95	6	4,48	24	5,01
	35	11	4,09	4	5,26	8	5,97	23	4,80
	34	10	3,72	3	3,95	5	3,73	18	3,76
	33	8	2,97	1	1,32	5	3,73	14	2,92
	32	9	3,35	3	3,95	1	0,75	13	2,71
	31	5	1,86	0	0,00	2	1,49	7	1,46
MAND	41	5	1,86	2	2,63	3	2,24	10	2,09
	42	5	1,86	1	1,32	1	0,75	7	1,46
	43	10	3,72	1	1,32	2	1,49	13	2,71
	44	10	3,72	2	2,63	4	2,99	16	3,34
	45	10	3,72	2	2,63	5	3,73	17	3,55
	46	10	3,72	3	3,95	7	5,22	20	4,18
	47	9	3,35	4	5,26	4	2,99	17	3,55
	48	2	0,74	2	2,63	1	0,75	5	1,04
<b>Zbroj</b>		<b>269</b>	100,00	<b>76</b>	100,00	<b>134</b>	100,00	<b>479</b>	100,00
		<b>56,16</b>		<b>15,87</b>		<b>27,97</b>			100,00

U tablici 10 može se vidjeti da pripadnicima vjerojatno muškog spola pripada ukupno 269 zuba (56,16%), vjerojatno ženskog spola 76 zuba (15,87%), a neodređenog spola 134 zuba (27,97%). Raspodjela zuba po spolu prikazana je i na slikama 28 i 29.



Slika 28. Raspodjela broja zuba po pozicijama i spolu: (a) jedinke muškog i ženskog spola, b) jedinke neodređenog spola



Slika 29. Raspodjela ukupnog broja zuba za sve grobnice zajedno

#### 4.1.2. Karijes

Prisutnost karioznih promjena na zubima prikazana je u odnosu na ukupan broj zuba, kao i na ukupan broj jedinki kod kojih su uočene kariozne promjene.

U grobu 1/N2 pronađena su 2 zuba s karijesom ili 1,8%.

U grobu 3/N1 pronađeno je 8 zuba s karijesom ili 10,1%.

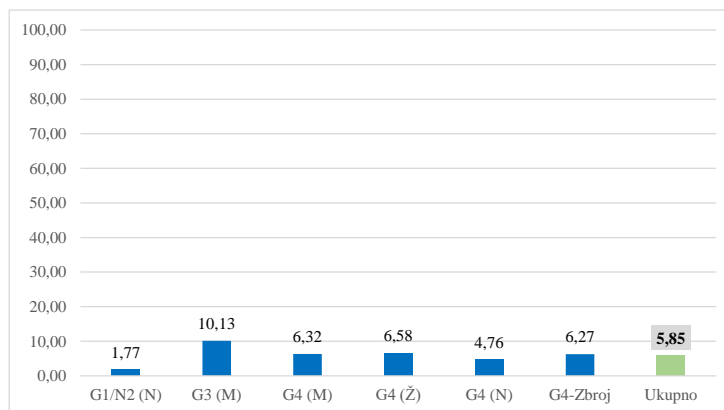
U grobu 4/N1 pronađeno je 18 zuba s karijesom ili 6,3%, od kojih je 12 (6,3%) kod muškaraca, 5 (6,6%) kod žena te 1 (4,8%) kod jedinke neodređenog spola.

Ukupna prevalencija karijesnih promjena na ukupnom broju zuba u sve tri grobnice iznosi 5,8%.

Ukupan broj i prevalencija zuba zahvaćenih karijesom prikazan je u tablici 11 te na slici 30.

Tablica 11. Raspodjela broja karijesom zahvaćenih zuba po grobnicama i spolu

	G1 - N	G3 - M	G4 - M	G4 - Ž	G4 - N	Uk. - G4	Sveukupno
<b>PRISUTNOST KARIJESA</b>							
Broj jedinki	-	7	15	9	8	32	39
Ukupan broj zuba	113	79	190	76	21	287	479
Broj zuba s karijesom	2	8	12	5	1	18	28
Prosječan broj zuba s karijesom	0,02	0,10	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06
Prevalencija zuba s karijesom	1,8	10,1	6,3	6,6	4,8	6,3	5,8



Slika 30. Prevalencija zuba s karijesom

Prosječna prevalencija ukupnih gornjih zuba zahvaćenih karijesom iznosi 7,1%, dok je kod donjih 4,6%. U grobu 1/N2 zahvaćeni su samo 1 prvi (9,1%) i 1 drugi (11,1%) gornji premolar. U grobu 3/N1 zahvaćena su 2 druga gornja premolara (66,7%) te 3 molara (44,4%). U mandibuli zahvaćen je 1 prvi molar (20,0%), 1 prvi premolar (16,7%), te 1 očnjak (25,0%). U grobu 4/N1 kod muškaraca većinom su zahvaćeni molari i premolari, a najviše je zahvaćenih drugih molara u maksili (18,2%) te trećih molara u mandibuli (16,7%). U tablicama 12 i 13 vidi se da su kod žena su također zahvaćeni premolari i molari, najviše prvi molar u maksili (25,0%) te treći molar u mandibuli (20,0%).

Tablica 12. Raspodjela prevalencije zuba s karijesom u maksili po grobovima

		G1 - N		G3 - M		G4 - M		G4 - Ž		G4 - N		G4 - ukupno		Ukupno svi	
		Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%
Zubi s karijesom - Maksila	M3	0	0,0	2	33,3	1	16,7	0	0,0	0	0,0	1	12,5	3	16,7
	M2	0	0,0	1	11,1	2	18,2	0	0,0	0	0,0	2	12,5	3	8,6
	M1	0	0,0	0	0,0	1	7,7	1	25,0	0	0,0	2	11,8	2	5,9
	P2	1	9,1	2	66,7	1	9,1	1	20,0	0	0,0	2	12,5	5	16,7
	P1	1	11,1	0	0,0	1	7,1	1	20,0	0	0,0	2	9,5	3	8,6
	C	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	I2	0	0,0	0	0,0	1	8,3	0	0,0	0	0,0	1	4,8	1	2,9
	I1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Ukupno:	2	3,0	5	10,9	7	8,1	3	7,9	0	0,0	10	7,8	17	7,1

Tablica 13. Raspodjela prevalencije zuba s karijesom u mandibuli po grobovima

		G1 - N		G3 - M		G4 - M		G4 - Ž		G4 - N		G4 - ukupno		Ukupno svi	
		Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%
Zubi s karijesom - Mandibula	M3	0	0,0	0	0,0	1	16,7	1	20,0	1	100,0	3	25,0	3	23,1
	M2	0	0,0	0	0,0	1	5,6	1	12,5	0	0,0	2	6,9	2	4,5
	M1	0	0,0	1	20,0	1	5,0	0	0,0	0	0,0	1	3,6	2	4,5
	P2	0	0,0	0	0,0	2	15,4	0	0,0	0	0,0	2	9,1	2	5,0
	P1	0	0,0	1	16,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,9
	C	0	0,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	3,7
	I2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	I1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Ukupno:	0	0,0	3	9,1	5	4,8	2	5,3	1	5,9	8	5,0	11	4,6

Tablica 14. Klasa karijesa – raspodjela po zubima

Klasa karijesa	G1/N2		G3-M		G4-M		G4-Ž		G4-N		G4-Uk		G3+G4		G1+G3+G4	
	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%
1	0	0,0	0	0,0	1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	0,3	1	0,3	1	0,2
2	1	0,9	6	7,6	9	4,7	4	5,3	1	1,3	14	4,9	20	5,5	21	4,4
3	0	0,0	1	1,3	1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	0,3	2	0,5	2	0,4
4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
5	0	0,0	1	1,3	1	0,5	1	1,3	0	0,0	2	0,7	3	0,8	3	0,6
2;5	1	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Ukupno:	2	1,8	8	10,1	12	6,3	5	6,6	1	1,3	18	6,3	26	7,1	28	5,8

(klasa 1- kaviteti u jamicama i fisurama zuba, klasa 2- proksimalne plohe stražnjih zuba ispod kontaktne točke, klasa 3- proksimalne plohe prednjih zuba ispod kontaktne točke, klasa 4- proširena klasa 3 sa zahvaćenim incizalnim kutem, klasa 5- kaviteti u cervikalnim dijelovima zuba)

Kod ukupnog broja zuba u svim grobnicama u 85,7 % radi se o klasi 2 i 3, gdje su zahvaćene aproksimalne strane zuba (tablica 14).

Tablica 15. Gradacija karijesa – raspodjela po zubima

Stupanj gradacije	G1/N2		G3-M		G4-M		G4-Ž		G4-N		G4-Uk		G3+G4		G1+G3+G4	
	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%
1	2	1,8	8	10,1	11	5,8	4	5,3	1	4,8	16	5,6	24	6,6	26	5,4
2	0	0,0	0	0,0	1	0,5	1	1,3	0	0,0	2	0,7	2	0,5	2	0,4
3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ukupno:	2	1,8	8	10,1	12	6,3	5	6,6	1	4,8	18	6,3	26	7,1	28	5,8

(Stupanj 1- mala jamica ili mali fisurni karijes, stupanj 2- veći karijes, manje od 2/3 krune zuba razoreno, stupanj 3- skoro potpuna destrukcija krune, samo korjenovi sačuvani)

Od ukupnog broja zuba zahvaćenih karijesom u svim grobnicama kod 26 zuba (92,8%) radi se o manjoj jamici ili fisurnom karijesu, a kod 2 zuba (7,2 %) o većoj destrukciji krune zuba, ali s manje od 2/3 razorenosti krune (tablica 15).

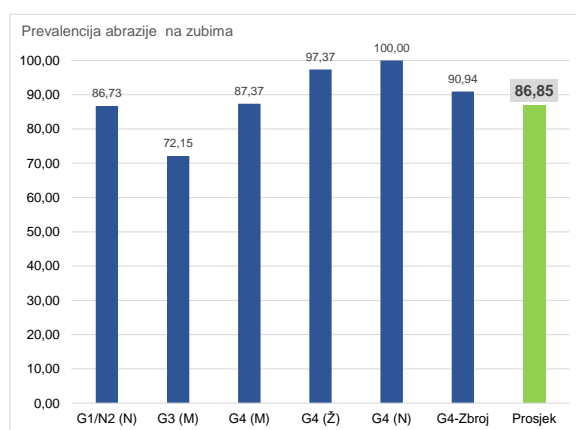


### 4.1.3. Zubno trošenje

Zubno trošenje vrlo je izraženo na velikom broju zuba u sve 3 grobnice (tablica 16, slika 31). U grobnici 1/N2 trošenje je prisutno na 86,73% zuba odraslih jedinki. U grobnici 3/N1 prisutno je kod 72,15%, dok je u grobnici 4/N1 na ukupno 90,94% zuba (kod muškaraca je 87,37%, dok je kod žena 97,37%). Ukupna prevalencija zubnog trošenja u sve 3 grobnice iznosi 86,85%.

Tablica 16. Ukupan broj zuba sa zubnim trošenjem

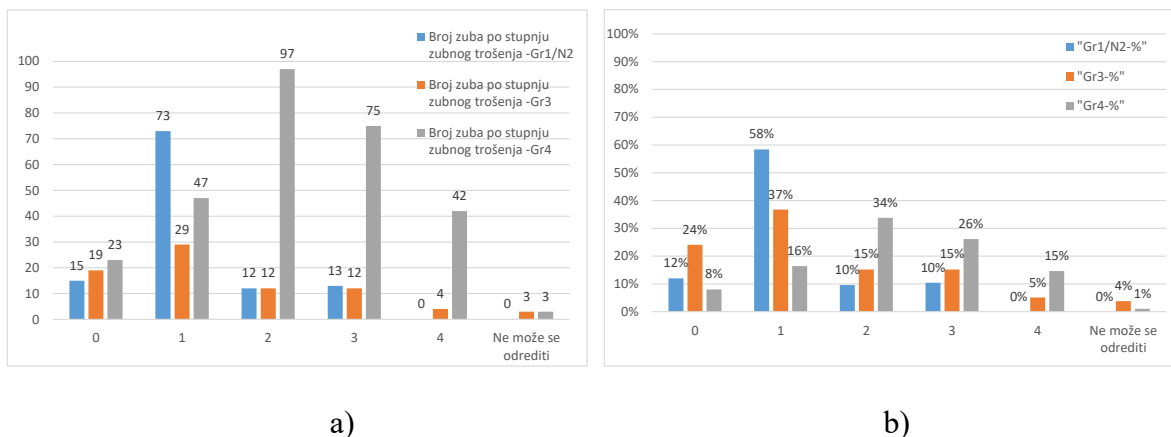
	G1/N2 (N)	G3 (M)	G4 (M)	G4 (Ž)	G4 (N)	G4-Zbroj	Prosjek
Ukupan broj zuba	113	79	190	76	21	287	479
Broj zuba s abrazijom	98	57	166	74	21	261	416
Prevalencija zuba s abrazijom	86,73	72,15	87,37	97,37	100,00	90,94	86,85



Slika 31. Raspodjela ukupnog broja zuba zahvaćenih zubnim trošenjem, po grobnicama

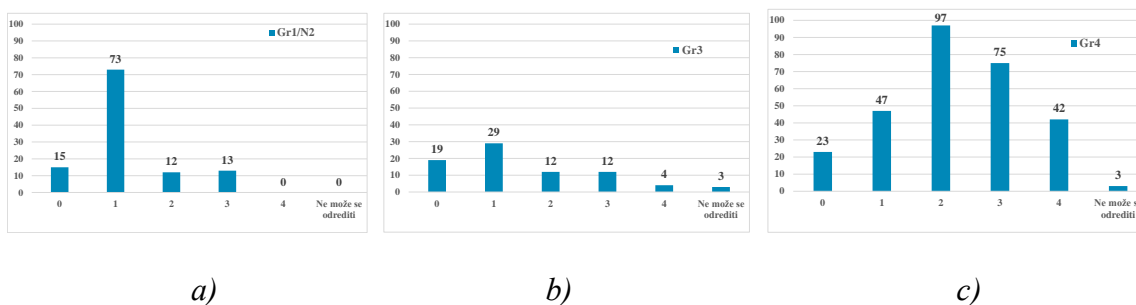
Tablica 17. Raspodjela ukupnog broja zuba po stupnju zubnog trošenja

R.B.	Stupanj	Grob 1 / N2		Grob 3		Grob4		Zbroj		
		N - zuba	%	N - zuba	%	N - zuba	%	N - zuba	%	
1	<b>0</b>	15	13%	19	24%	23	8%	57	11,90%	
2	<b>1</b>	73	65%	29	37%	47	16%	149	31,11%	
3	<b>2</b>	12	11%	12	15%	97	34%	121	25,26%	
4	<b>3</b>	13	12%	12	15%	75	26%	100	20,88%	
5	<b>4</b>	0	0%	4	5%	42	15%	46	9,60%	
6	Ne može se odrediti	0	0%	3	4%	3	1%	6	1,25%	
	<b>Σ</b>	113	100%	79	100%	287	100%	479	100,00%	
								Σ zuba na kojima je prisutno zubno trošenje:	416	86,85%

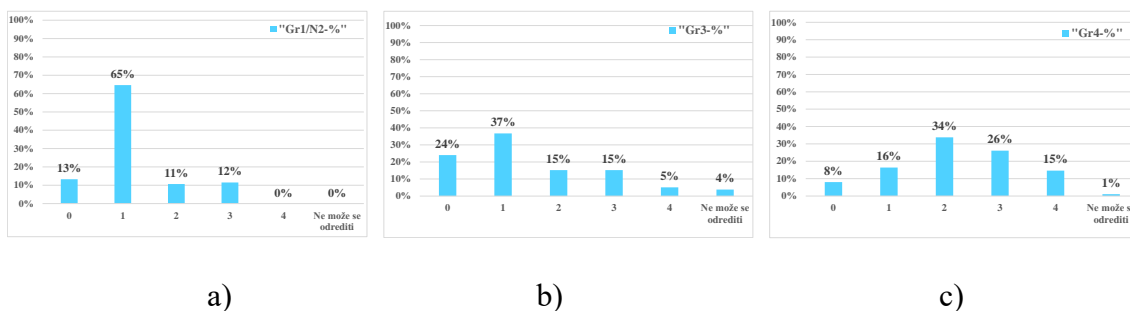


Slika 32. a) Raspodjela broja zuba po stupnju zubnog trošenja, b) prevalencija zuba po stupnju zubnog trošenja

U grobnici 3/N1 prevladavaju stupnjevi 0 (24%) i 1 (37%), prosječno 1,4, zubi bez trošenja ili je potrošena samo caklina bez izloženosti dentina. U grobnici 4/N1 većina zuba pokazuje stupanj trošenja 2 (34%) i 3 (26%), prosječno 2,3, dakle gubitak cakline i izloženost dentina, ali bez izloženosti pulpe ili sekundarnog dentina. U grobnici 1/N2, osim 13% zuba bez izraženog trošenja, kod 65% potrošenost je stupnja 1, prosječno 1,2 (tablica 17, slika 32).



Slika 33. Raspodjela broja zuba po stupnju zubnog trošenja u pojedinim grobnicama, a) grob 1/N2, b) grob 3/N1, c) grob 4/N1



Slika 34. Prevalencija zuba po stupnju zubnog trošenja u pojedinim grobnicama, a) grob 1/N2, b) grob 3/N1, c) grob 4/N1

Budući da po stupnju zubnog trošenja možemo određivati dob preminulih osoba, možemo zaključiti da u grobnicama 1/N2 i 3/N1 prevladavaju mlađe osobe, za razliku od grobnice 4/N1 u kojoj je veća prevalencija osoba srednje dobi i starijih (slike 33 i 34).

Tablica 18. Raspodjela zubnog trošenja po zahvaćenim plohama

Ploha zubnog trošenja	G1/N2		G3-M		G4-M		G4-Ž		G4-N		G4-Uk		G3+G4		G1+G3+G4	
	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%
p	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
i	16	14,2	14	17,7	55	28,9	17	22,4	3	14,3	75	26,1	89	24,3	105	21,9
o	15	62,8	161	45,6	197	51,1	268	64,5	0	71,4	0	56,1	63	53,8	46	55,9
b/l	0	0,0	0	1,3	1	0,0	1	0,0	0	0,0	b/l	0,0	0	0,3	1	0,2
o/l	3	7,1	21	2,5	23	5,3	31	10,5	0	14,3	o/l	7,3	7	6,3	3	6,5
i/b	0	0,0	0	5,1	4	0,0	4	0,0	0	0,0	i/b	0,0	0	1,1	5	0,8
i/p	0	2,7	4	0,0	4	2,1	7	0,0	0	0,0	i/p	1,4	3	1,1	0	1,5
<b>Ukupno:</b>	<b>98</b>	<b>86,7</b>	<b>57</b>	<b>72,2</b>	<b>166</b>	<b>87,4</b>	<b>74</b>	<b>97,4</b>	<b>21</b>	<b>100,0</b>	<b>261</b>	<b>90,9</b>	<b>318</b>	<b>86,9</b>	<b>416</b>	<b>86,8</b>

(p-palatinalno, i-incizalno, o-okluzalno, b/l-buko-lingvalno, o/l-okluzo-lingvalano, i/b- incizo- bukalno, i/p-incizo-palatinalno)

U tablici 18 prikazana je raspodjela po plohama zahvaćenih trošenjem. U najvećem broju (55,9%) zahvaćena je okluzalna ploha molara i premolara te incizalni rub sjekutića i očnjaka (21,9%).

Tablica 19. Raspodjela zubnog trošenja po kutu

Kut zubnog trošenja	G1/N2		G3-M		G4-M		G4-Ž		G4-N		G4-Uk		G3+G4		G1+G3+G4	
	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%	Br	%
Koso trošenje (K)	11	9,7	13	16,5	156	82,1	66	86,8	18	85,7	240	83,6	253	69,1	264	55,1
Ravno trošenje (R)	87	77,0	44	55,7	10	5,3	8	10,5	3	14,3	21	7,3	65	17,8	152	31,7
Nije moguće utvrditi (0)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Ukupno:</b>	<b>98</b>	<b>86,7</b>	<b>57</b>	<b>72,2</b>	<b>166</b>	<b>87,4</b>	<b>74</b>	<b>97,4</b>	<b>21</b>	<b>100,0</b>	<b>261</b>	<b>90,9</b>	<b>318</b>	<b>86,9</b>	<b>416</b>	<b>86,8</b>

U ukupnoj populaciji prevladava koso trošenje kod 55,1% zuba zahvaćenih trošenjem. U grobnici 1/N2 kod 77,0% prevladava ravno trošenje, kao i u grobnici 3/N1 (55,7%). Međutim, u grobnici 4/N1 kod 83,6%, podjednako kod muškaraca i žena, prevladava koso trošenje (tablica 19).

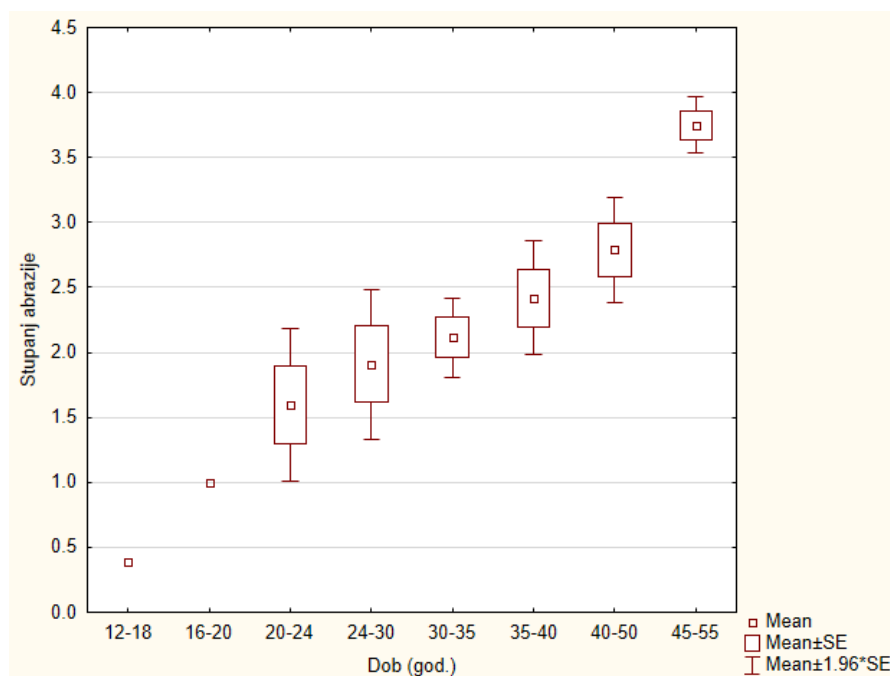
Tablica 20. Prosječna razina (aritmetička sredina i SD) zubnog trošenja (abrazije) pojedinačnih zuba, svih zuba zajedno te pojedinih dijelova maksile i madibule (grobica 4/N1)

Zub ili dijelovi čeljusti	Broj jedinki	AS	SD
XDI1	4	2.00	1.41
XDI2	8	1.75	0.89
XDC	10	2.00	0.82
XDP1	11	2.18	0.87
XDP2	4	1.50	1.29
XDM1	10	2.70	1.25
XDM2	11	2.18	1.33
XDM3	3	1.67	1.15
XLI1	4	2.75	0.96
XLI2	6	2.00	0.89
XLC	7	2.00	0.82
XLP1	12	2.25	1.22
XLP2	10	2.20	1.32
XLM1	12	2.42	1.16
XLM2	13	2.31	1.32
XLM3	3	1.00	1.00
NDI1	7	2.57	1.13
NDI2	5	2.20	1.10
NDC	9	2.56	1.01
NDP1	11	2.18	1.25
NDP2	10	2.10	1.29
NDM1	12	2.75	1.14
NDM2	11	2.64	1.12
NDM3	3	2.00	2.00
NLI1	4	1.75	0.96
NLI2	9	2.11	0.93
NLC	10	2.30	0.95
NLP1	13	2.31	1.11
NLP2	12	2.25	1.06
NLM1	17	2.59	1.23
NLM2	16	2.75	1.06
NLM3	7	2.43	1.27
AVAB (prosječni stupanj abrazije svih zuba jedinke)	28	2.35	0.95
AVABX (prosječni stupanj abrazije maksila)	19	2.30	0.99
AVABN (prosječni stupanj abrazije mandibula)	25	2.39	1.09
AVABXD (prosječni stupanj abrazije maksila desno)	15	2.28	0.90
AVABXL (prosječni stupanj abrazije maksila lijevo)	18	2.28	1.12
AVABND (prosječni stupanj abrazije mandibula desno)	17	2.41	1.13
AVABNL (prosječni stupanj abrazije mandibula lijevo)	22	2.40	0.97

XD-maksila desno, XL-maksila lijevo, ND-mandibula desno, NL-mandibula lijevo, I1-I2- prvi i drugi sjekutić, C-očnjak, P1-P2- prvi i drugi premolar, M1-M2-M3- prvi, drugi, treći molar.

Promjene su vrlo izražene i prisutne kod 90,9% zubi, podjednako na incizivima i molarima ( $p=0.236$ ) (tablica 20).

Promjene zubnog trošenja (stupanj abrazije) nisu se značajno razlikovale vezano uz spol ( $p>0.05$  za sve zube te dijelove čeljusti). Također, nije utvrđena razlika u stupnju abrazije zuba mandibule i maksile ( $t=-0.266$ ,  $p=0.791$ ) niti u stupnju abrazije zuba maksile desno i lijevo ( $t=0.392$ ,  $p=0.702$ ) niti u stupnju abrazije zuba mandibule desno i lijevo ( $t=-0.889$ ,  $p=0.390$ ).



Slika 35. Prosječni stupanj (aritmetička sredina, standardna pogreška i 95%-tni raspon standardne pogreške) abrazije svih zuba pojedinih jedinki prema dobi ( $F=12.011$ ,  $p<0.001$ , ANOVA)

Tablica 21. Prosječni stupanj abrazije zuba prema dobnim skupinama (grob 4/N1)

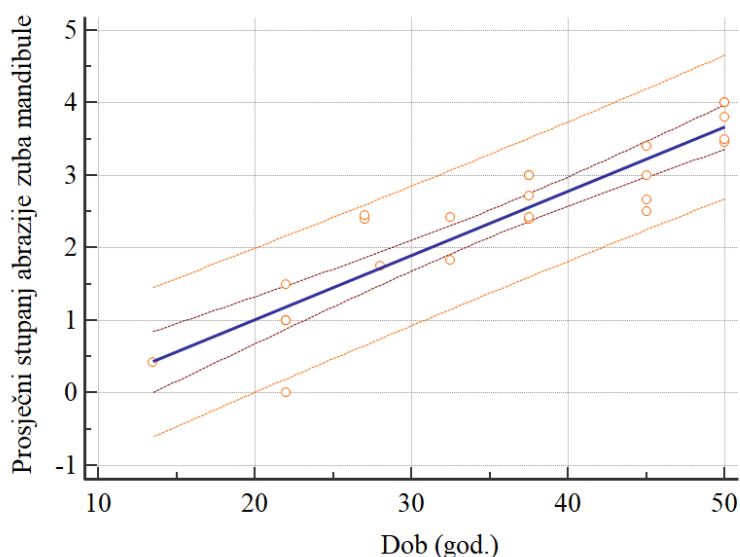
Dob (god.)	AS	SD	95%-tni CI	N
12-18	0.38	0		1
16-20	1	0		1
20-24	1.6	0.67	0.76-2.43	5
24-30	1.91	0.51	0.65-3.18	3
30-35	2.11	0.27	1.45-2.78	3
35-40	2.42	0.55	1.85-2.99	6
40-50	2.79	0.41	2.14-3.45	4
45-55	3.75	0.25	3.44-4.06	5

AS- aritmetička sredina, SD- standardne devijacija, 95%-tni CI – 95%-tni raspon pouzdanosti aritmetičke sredine, N-broj jedinki

U tablici 21 prikazane su prosječne vrijednosti (AS, SD, 95% CI) stupnja abrazije zuba prema dobnim skupinama, grob 4/N1.

Na slici 35 vidi se da se prosječni stupanj abrazije statistički značajno razlikuje vezano uz dobne skupine ( $F=12.011$ ,  $p<0.001$ , ANOVA) te da linearno raste s dobi.

Utvrđeno je da postoji statistički značajna povezanost dobi i prosječnog stupnja abrazije svih zuba, zuba u mandibuli, mandibuli desno i lijevo te maksili i maksili desno i lijevo ( $r=0.856$ ,  $p<0.001$ ;  $r=0.935$ ,  $p<0.001$ ;  $r=0.810$ ,  $p<0.001$ ;  $r=0.906$ ,  $p<0.001$ ;  $r=0.594$ ,  $p=0.007$ ;  $r=0.523$ ,  $p=0.046$ ;  $r=0.572$ ,  $p=0.013$ ; susljedno). Najbolja razina povezanosti utvrđena je za stupanj abrazije zuba u mandibuli ( $r=0.935$ ,  $p<0.001$ ) te je ista prikazana na slici 36. Stupanj abrazije pokazuje pogrešku za predikciju dobi od  $\pm 1.8$  godina.



Slika 36. Odnos dobi i prosječnog stupnja abrazije zuba mandibule; isprekidane linije uz središnji regresijski pravac označava 95%-tni CI regresijskog pravca, a isprekidane linije šire od pravca označavaju 95% CI prediktivnih vrijednosti ( $r=0.935$ ,  $p<0.001$ )

#### 4.1.4. Hipoplastične promjene

Hipoplastične promjene uočene su na 8 zuba kod 3 jedinke u dobi od 12 do 20 godina u grobu 3/N1.

Promjene su točkaste, jasno izražene i smeđe boje, a zahvaćeni su središnji dijelovi krune zuba.

#### 4.1.5. Parodontni status

U grobovima 1/N2 te 3/N1 nije bilo moguće odrediti parodontni status, jer nije bilo ostataka čeljusti.

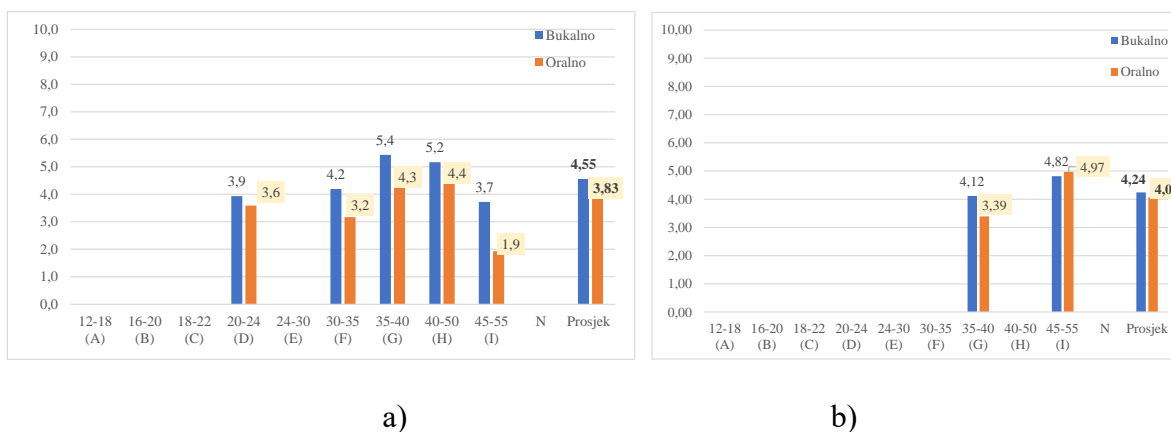
U grobu 4/N1 kod 16 jedinki bilo je moguće mjeriti alveolarnu resorpciju koja iznosi prosječno 4,55 mm bukalno te 3,83 mm oralno kod muškaraca, a 4,24mm bukalno i 4,07 mm oralno kod žena, što upućuje na blagi, početni do srednje izražen gubitak kosti. Resorpcija je podjednako izražena kod jedinki oba spola (tablice 22 i 23, slika 37).

Tablica 22. Resorpcija alveolarnog grebena – grob 4 - muškarci

Muškarci - Grob 4						RESORPCIJA (mm)	
RB	Starost	Ukupan broj jedinki	Broj jedinki kod kojih je moguće izmjeriti resorpciju	Broj jedinki kod kojih nije moguće izmjeriti resorpciju	% jedinki kod kojih je moguće izmjeriti resorpciju	Bukalno	Oralno
1	12-18 (A)	1		1	0,0%		
2	16-20 (B)	0			0,0%		
3	18-22 (C)	0			0,0%		
4	20-24 (D)	3	2	1	66,7%	3,9	3,6
5	24-30 (E)	1		1	0,0%		
6	30-35 (F)	1	1		100,0%	4,2	3,2
7	35-40 (G)	2	2		100,0%	5,4	4,3
8	40-50 (H)	4	3	1	75,0%	5,2	4,4
9	45-55 (I)	2	1	1	50,0%	3,7	1,9
10	N	1		1	0,0%		
Prosjek						4,55	3,83
Zbroj jedinki:		15	9	6			

Tablica 23. Resorpcija alveolarnog grebena – grob 4 - žene

Žene - Grob 4						RESORPCIJA (mm)	
RB	Starost	Ukupan broj jedinki	Broj jedinki kod kojih je moguće izmjeriti resorpciju	Broj jedinki kod kojih nije moguće izmjeriti resorpciju	% jedinki kod kojih je moguće izmjeriti resorpciju	Bukalno	Oralno
1	12-18 (A)	0			0,0%		
2	16-20 (B)	0			0,0%		
3	18-22 (C)	0			0,0%		
4	20-24 (D)	0			0,0%		
5	24-30 (E)	0		1	0,0%		
6	30-35 (F)	0		1	0,0%		
7	35-40 (G)	0	1	1	100,0%	4,12	3,39
8	40-50 (H)	0		2	0,0%		
9	45-55 (I)	0	2	1	200,0%	4,82	4,97
10	N	0			0,0%		
Prosjek						4,24	4,07
Zbroj jedinki:		0	3	6			



Slika 37. Alveolarna resorpcija kod jedinki u grobu 4/N1, a) muškarci, b) žene

Dehiscencije su uočene kod 9 jedinki (28,1%) muškog spola, u dobi od 30 do 55 godina, prosječne duljine 10,95 mm.

Naslage kamenca nisu uočene ni kod jedne jedinke.

Uočene su dvije periapikalne lezije kod dviju jedinke u grobu 4, na zubu 15 (mali apsces) kod muškarca u dobi od 35 do 40 godina, te na zubu 47 (veliki apsces) kod žene u dobi od 45 do 55 godina.

#### 4.1.6. Ortodontske anomalije

Zbog velike fragmentiranosti i nedostatka cjelovitih ostataka kostiju čeljusti bilo je otežano određivanje ortodontskih nepravilnosti. Jedino u grobu 4/N1 bilo je fragmentiranih dijelova čeljusti na kojima je bilo moguće uočiti mali broj nepravilnosti. Uglavnom se radi o dijastemi (30%), rotaciji zuba (50%), te kompresiji zuba (20%), koji su uočeni kod 4 jedinke muškog spola i 1 jedinke ženskog spola.

#### 4.1.7. Stabilni izotopi

Analiza stabilnih izotopa uključivala je radioaktivni ugljik  $^{14}\text{C}$  za kronološko datiranje starosti uzorka, izotope ugljika  $^{13}\text{C}$  i dušika  $^{15}\text{N}$  za analizu prehrane te izotop stroncija  $^{86/87}\text{Sr}$  za analizu migracija.



Za analizu radiokarbonskog datiranja napravljeno je 12 uzoraka iz grobnice 4/N1, 6 uzoraka iz grobnice 3/N1 te 4 uzorka iz grobnice 1/N2. Rezultati pokazuju da su najstariji uzorci iz grobnice 1/N2, datirani u razdoblje 400 - 150 godine pr. Kr. Grobnice 3/N1 i 4/N1 su datirane u isto razdoblje 360-40 godine pr. Kr. (tablica 24), što odgovara pretpostavljenom razdoblju arheoloških nalaza.

Tablica 24. Radiokarbonsko datiranje

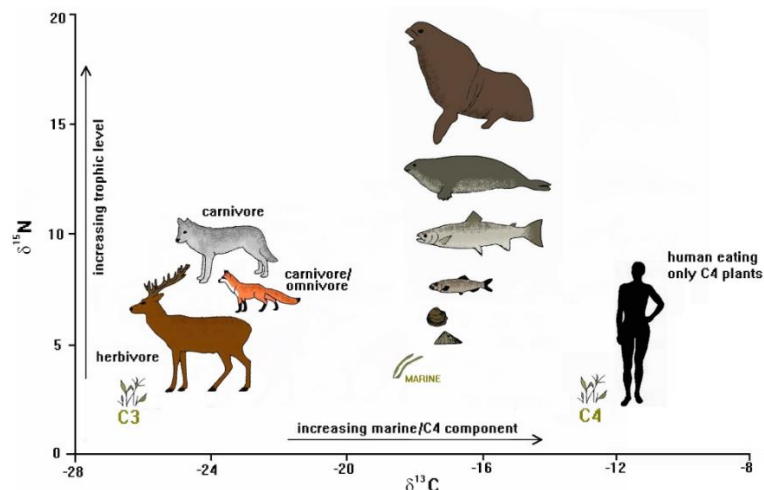
SAMPLE No.	Tomb	Conventional <sup>14</sup> C age (yrs BP) ( $\pm 1\sigma$ )	Calibrated calendar age (cal AD/BC) ( $2\sigma$ )
1	T4	2104 $\pm$ 24	BC 200-40
2	T4	2165 $\pm$ 26	BC 360-160
3	T4	2158 $\pm$ 23	BC 360-60
4	T4	2140 $\pm$ 23	BC 350-50
5	T4	2186 $\pm$ 24	BC 360-160
6	T4	2130 $\pm$ 22	BC 350-50
7	T4	2121 $\pm$ 23	BC 340-50
8	T4	2181 $\pm$ 25	BC 360-150
9	T4	2176 $\pm$ 26	BC 360-120
10	T4	2160 $\pm$ 23	BC 360-100
11	T4	2147 $\pm$ 23	BC 350-50
12	T4	2204 $\pm$ 25	BC 370-170
13	T3	2246 $\pm$ 23	BC 390-200
14	T3	2216 $\pm$ 22	BC 380-190
15	T3	2163 $\pm$ 26	BC 360-60
16	T3	2110 $\pm$ 31	BC 340-40
17	T3	2157 $\pm$ 23	BC 360-50
18	T3	2142 $\pm$ 22	BC 350-50
19	T1/N2	2276 $\pm$ 23	BC 400-200
20	T1/N2	2156 $\pm$ 23	BC 360-50
21	T1/N2	2175 $\pm$ 22	BC 360-150
22	T1/N2	2186 $\pm$ 22	BC 360-160

(T4- grob 4/N1, T3-grob 3/N1, T1/N2- grob 1/N2)

Analiza stabilnih izotopa <sup>13</sup>C i <sup>15</sup>N na 30 uzoraka zuba iz sve tri grobnice dala je gotovo identične rezultate. Prosječna vrijednost za  $\delta^{13}\text{C}$  iznosi -19,5‰, a za  $\delta^{15}\text{N}$  iznosi 8,6‰. Omjer C/N iznosi prosječno 3,4 (tablica 25). Rezultati ukazuju na prehranu biljkama C3 fotosintetskog puta i životinjama biljojedima (slika 38).

Tablica 25. Analiza stabilnih izotopa ugljika  $^{13}\text{C}$  i dušika  $^{15}\text{N}$ 

Sample Nr.	Tomb	Sample material	$\delta^{13}\text{C}$ vs. PDB (‰) ( $\pm 0.1\%$ )	C content (%) ( $\pm 0.15\%$ )	$\delta^{15}\text{N}$ vs. air (‰) ( $\pm 0.1\%$ )	N content (%) ( $\pm 1\%$ )	C/N ratio
1	T4	tooth	-19.4	35.0	9.5	12.7	3.2
2	T4	tooth	-19.4	41.6	8.2	15.2	3.2
3	T4	tooth	-19.3	40.2	8.4	14.6	3.2
4	T4	tooth	-19.6	35.7	9.3	12.9	3.2
5	T4	tooth	-19.3	36.7	8.8	13.2	3.3
6	T4	tooth	-19.2	40.7	8.9	14.8	3.2
7	T4	tooth	-19.5	37.9	9.7	13.6	3.2
8	T4	tooth	-19.2	39.3	8.8	14.3	3.2
9	T4	tooth	-19.5	36.8	8.8	13.4	3.2
10	T4	tooth	-19.8	40.7	7.8	14.8	3.2
11	T4	tooth	-19.4	30.7	9.0	10.3	3.5
12	T4	tooth	-19.3	31.1	8.9	10.5	3.5
13	T4	tooth	-19.1	30.8	8.6	10.4	3.4
14	T4	tooth	-19.8	31.4	8.9	10.6	3.5
15	T4	tooth	-19.4	31.8	8.2	10.9	3.4
16	T4	tooth	-19.2	29.3	8.3	9.5	3.6
17	T4	tooth	-19.5	32.1	8.5	10.7	3.5
18	T4	tooth	-19.3	31.7	8.3	10.6	3.5
19	T4	tooth	-19.6	35.8	9.3	12.3	3.4
20	T4	tooth	-19.7	35.6	9.1	12.0	3.5
21	T3	tooth	-19.4	36.4	8.6	12.3	3.4
22	T3	tooth	-19.4	36.4	8.5	12.3	3.4
23	T3	tooth	-19.3	36.0	8.4	12.3	3.4
24	T3	tooth	-19.6	36.1	8.6	12.2	3.5
25	T3	tooth	-19.8	35.1	8.0	11.8	3.5
26	T3	tooth	-20	35.3	8.4	11.8	3.5
27	T1/N2	tooth	-19.5	34.7	8.6	11.6	3.5
28	T1/N2	tooth	-19.8	33.6	8.3	11.1	3.5
29	T1/N2	tooth	-19.6	34.9	8.1	11.7	3.5
30	T1/N2	tooth	-19.7	31.1	7.8	10.0	3.6
			-19.5	35.2	8.6	12.2	3.4



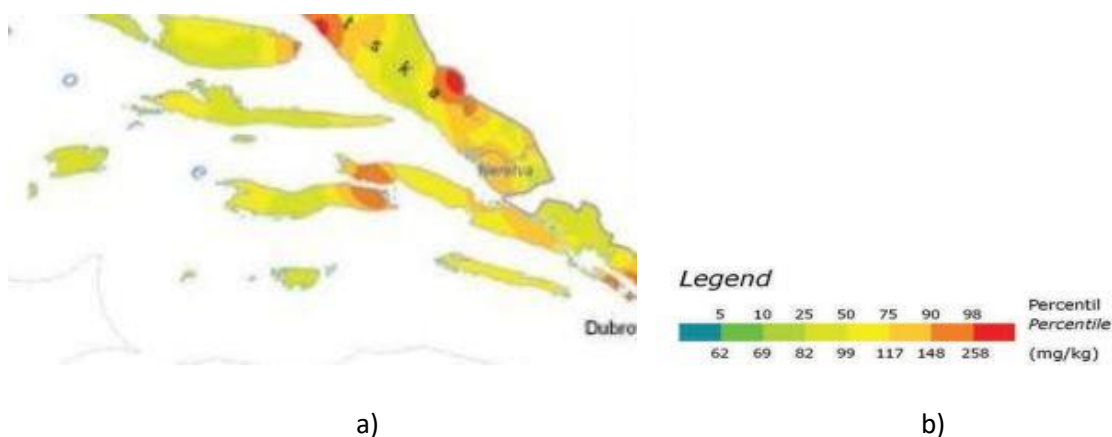
Slika 38. Pojednostavljen prikaz vrijednosti stabilnih izotopa ugljika i dušika za kopnene i morske ekosustave (preuzeto iz: Schulting, R.J. *Slighting the sea: Stable isotope evidence for the transition to farming in northwestern Europe. 1998. [95]*)

Analiza izotopa stroncija  $^{86/87}\text{Sr}$  napravljena je na 4 uzorka kostiju i 3 uzorka zuba kod 2 jedinke iz groba 4/N1 i 1 jedinke iz groba 3/N1. Rezultati ukazuju na identičan udio izotopa stroncija u kostima i zubima, te time pokazuje da su te osobe provele djetinjstvo i posljednje godine života na istom području (tablica 26).

Usporedbom s geološkom mapom stroncija za Hrvatsku možemo utvrditi da rezultati odgovaraju području zapadnog dijela otoka Korčule, tj. području na kojem se nalazi gradina Kopila (slika 39).

Tablica 26. Rezultati analize izotopa stroncija

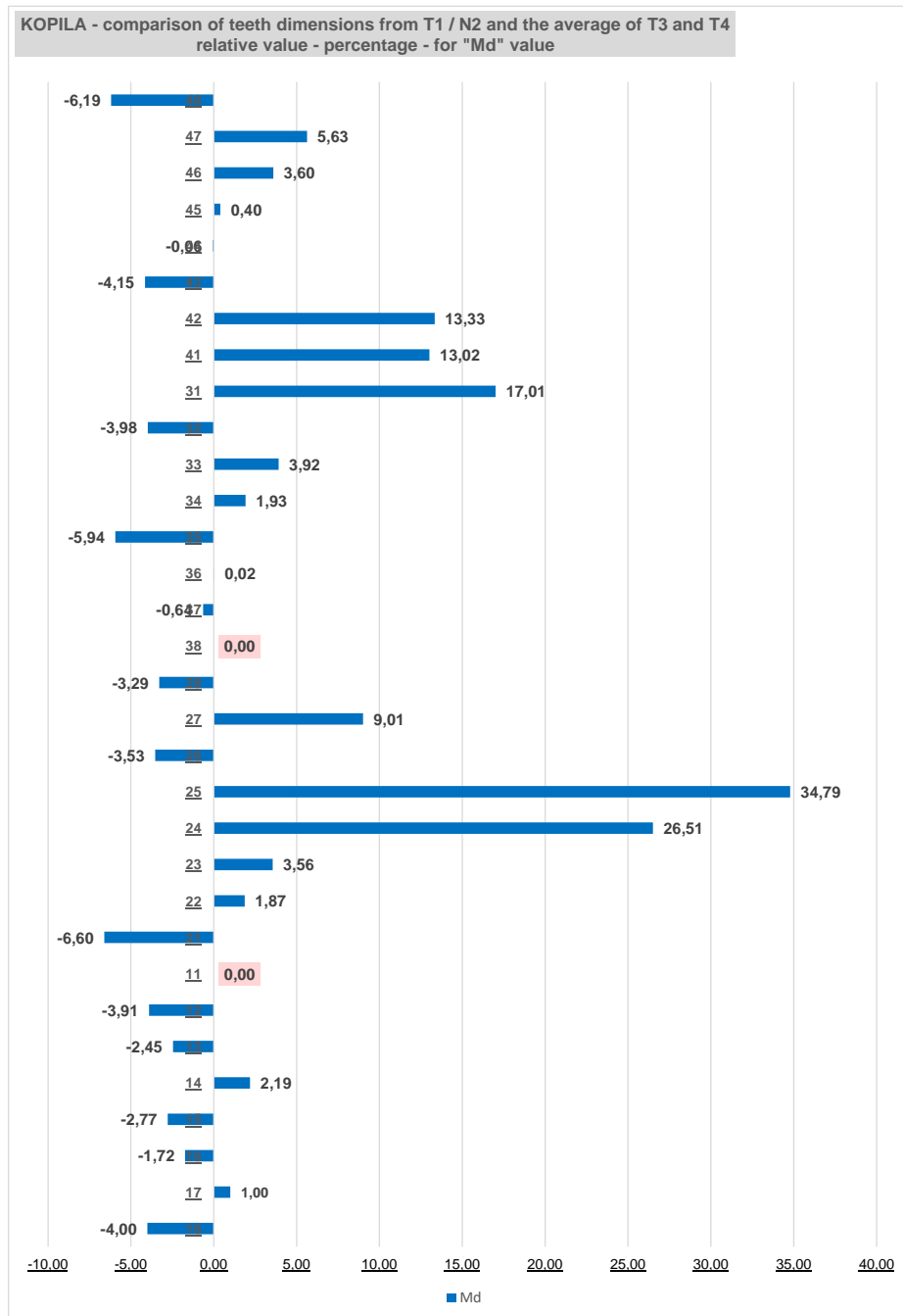
Sample Nr.	Sample material	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$\pm 1\sigma$
1	bone	0.708298	0.000007
2	bone	0.708471	0.000024
3	tooth	0.708403	0.000034
4	bone	0.708279	0.000016
5	tooth	0.708400	0.000017
6	bone	0.708149	0.000016
7	tooth	0.708433	0.000016



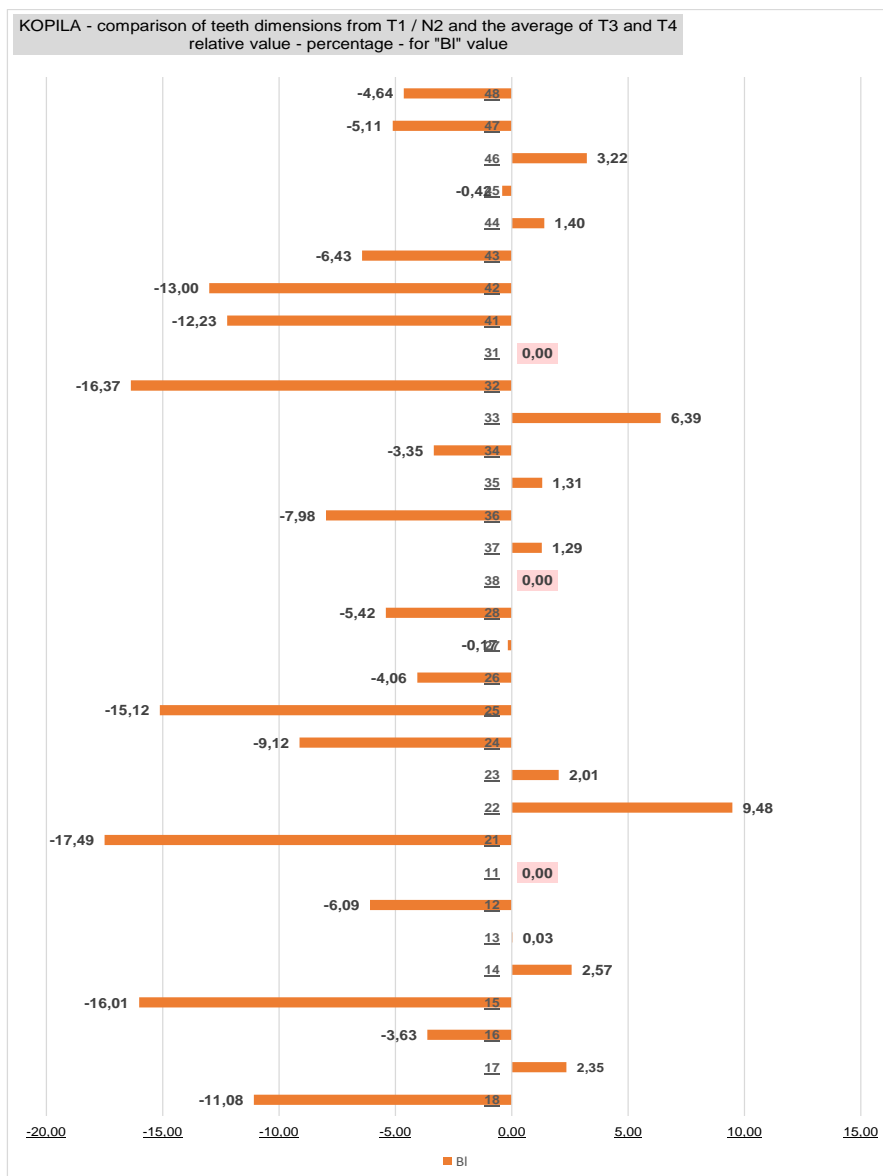
Slika 39. a) Geološki atlas Hrvatske, područje otoka Korčule, b) legenda za stroncij (preuzeto iz: Halamić J, Miko S.(ur.). Geokemijski atlas Republike Hrvatske. 2009. [96])

#### 4.1.8. Metrijske varijable

Na slikama 40. i 41. prikazane su vrijednosti prosječnih dimenzija zuba izraženih u milimetrima za vrijednosti mezio-distalnog promjera i buko-lingvalnog (oralno-vestibularnog) promjera za grobnicu 1/N2 i zajedno za grobnice 3/N1 i 4/N1. Budući da se ne zna točan broj jedinki, njihov spol i dob u grobnici 1/N2, uzeta je u izračun ukupna vrijednost svih zuba.



Slika 40. Usporedba dimenzija zuba iz groba 1/N2 sa zubima iz grobova 3/N1 i 4/N1 za vrijednost mezio-distalnog promjera (MD)



Slika 41. Usporedba dimenzija zuba iz groba 1/N2 i zuba iz grobova 3/N1 i 4/N1 za vrijednost oralno-vestibularnog promjera (OV)

Na temelju provedenog t-testa za samo jedan zub uočena je statistički značajnija razlika gdje je vrijednost p bila  $p=0,05$  što je vidljivo iz tablice 27. Mezio-distalni promjer krune u prosjeku je veći za zbirni prikaz jedinici iz groba 3 i groba 4 u odnosu na jedinice iz groba 1 za zub 24.

Tablica 27. Značajnija razlika veličine zuba za veličinu MD (omjer Gr3+G4/G1)

MD Mezio-distalni promjer krune.										
Oznaka zuba	Mean (Gr3Gr4)	St.Dev. (Gr3Gr4)	Mean (Gr1)	St.Dev. (Gr1)	t-value	df	p	Valid (Gr3Gr4)	Valid (Gr1)	MD - Omjer Gr3Gr4 i Gr1
24	6,79	0,58	6,24	0,42	2,05	20,00	0,05	16	6	8,94%

Za dimenziju OV (oralno-vestibularni promjer krune) na temelju provedenog t-testa za pet zuba uočena je statistički značajnija razlika gdje je vrijednost p bila manja ili jednaka  $p \leq 0,05$  što je prikazano u tablici 28. Oralno-vestibularni promjer krune kod zuba 34, 32 i 48 bio je veći kod zbirnog jedinki iz groba 3 i groba 4 u odnosu na jedinke iz groba 1. Međutim kod zuba 23 i 44 uočeno je kako je OV promjer krune manji kod zbirnog broja jedinki iz groba 3 i groba 4 u odnosu na jedinke iz groba 1.

Tablica 28. Značajnija razlika veličine zuba za veličinu OV (omjer Gr3+G4/G1)

OV	Oralno-vestibularno – promjer krune									
Oznaka zuba	Mean (Gr3Gr4)	St.Dev. (Gr3Gr4)	Mean (Gr1)	St.Dev. (Gr1)	t-value	df	p	Valid (Gr3Gr4)	Valid (Gr1)	MD - Omjer Gr3Gr4 i Gr1
23	8,09	0,43	8,40	0,25	3,41	11	0,01	11	2	-3,67%
34	7,79	0,54	7,40	0,45	2,29	13	0,04	13	2	5,26%
32	6,33	0,37	5,40	0,00	3,02	11	0,01	12	1	17,28%
44	7,45	0,52	7,55	0,00	2,19	13	0,05	12	3	-1,38%
48	9,16	0,64	9,15	0,00	3,11	3	0,05	4	1	0,08%

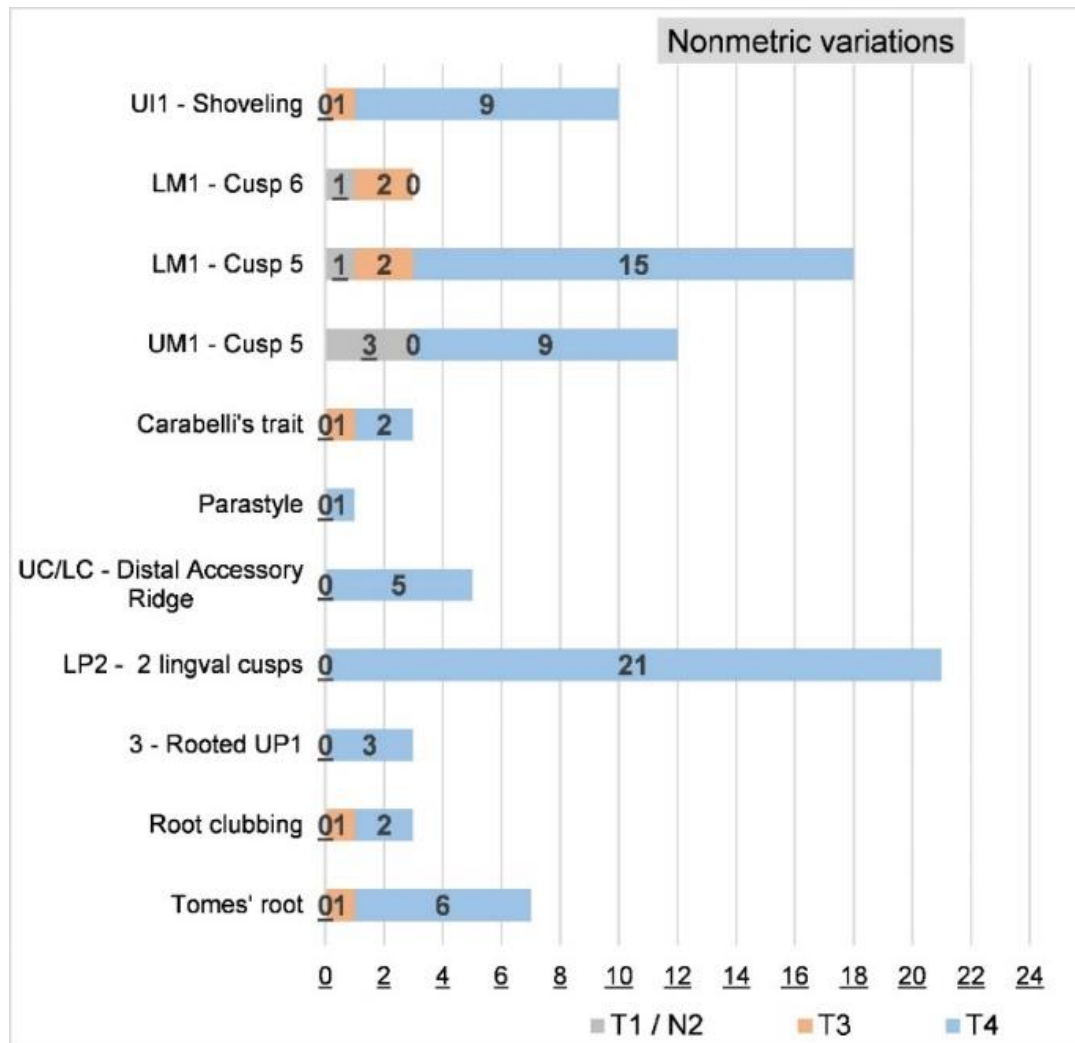
Provedena je i usporedba veličine zuba za dimenziju VK (visina krune) ali zbog dosta skromne količine dostupnih podataka nije uočena statistički značajna razlika.

#### 4.1.9. Nemetrijske varijable

U tablici 29 i na slici 42 prikazana je prevalencija pojedinih nemetrijskih varijabli u pojedinim grobnicama.

Tablica 29. Prevalencija pojedinih nemetrijskih varijabli u uzorku

RB	Nonmetric variations	Gr1 / N2	Gr3	Gr4-M	Gr4-Ž	Gr4-N	Gr4	Gr3+Gr4	Gr1/N2+Gr3+Gr4 - broj	Gr1/N2+Gr3+Gr4 - prevalencija
1	Tomes' root	0	1	6	0	0	6	7	7	1,5%
2	Root clubbing	0	1	2	0	0	2	3	3	0,6%
4	3 - Rooted UP1	0	0	2	1	0	3	3	3	0,6%
6	LP2 - 2 lingval cusps	0	0	11	5	5	21	21	21	4,4%
7	LC - Distal Accessory Ridge	0	0	5	0	0	5	5	5	1,0%
8	Parastyle	0	0	1	0	0	1	1	1	0,2%
10	Carabelli's trait	0	1	2	0	0	2	3	3	0,6%
11	UM1 - Cusp 5	3	0				9	9	12	2,5%
12	LM1 - Cusp 5	1	2				15	17	18	3,8%
13	LM1 - Cusp 6	1	2	0	0	0	0	2	3	0,6%
14	UI1 - Shoveling	0	1	8	1	0	9	10	10	2,1%
Zbroj varijacija:		5	8	54	12	7	73	81	86	18,0%
Ukupno zuba:		113	79	190	76	21	287	366	479	



Slika 42. Raspodjela pojedinih nemetrijskih varijabli u grobnicama

U grobnicama 3 i 4 kod 9 jedinki uočene su značajke na korijenima gornjih prvih premolara. Kod 3 jedinice razvijena su tri korijena, dok su kod preostalih jedinki prisutna 2 korijena. Na donjim prvim premolarima kod 7 jedinki prisutan je usjek na mezijalnoj površini korijena (Tomesov korijen). U grobu 4 uočena je nova varijanta kod 3 jedinice - bukalni usjek na korijenima donjih prvih i drugih premolara (slika 43).



Slika 43. Nova varijanta bukalnog usjeka na donjim premolarima u grobu 4.

## 4.2. UZORAK MODERNE POPULACIJE

### 4.2.1. Osnovni podaci o ispitanicima

Osnovni podaci o ispitanicima sadrže podatke o dobi, spolu, stručnoj spremi i mjestu stanovanja. U tablicama 30-33 prikazani su osnovni podaci. Istraživanju je pristupilo 30 ispitanika, od kojih je 9 muškaraca i 21 žena u dobi od 18 do 49 godina, prosječno 35,1 godina. Muškarci imaju prosječno 28,9 zuba, a žene 28,1 zub. Srednju stručnu spremu ima 17 ispitanika, višu stručnu spremu 5, a visoko obrazovanje ima 8 ispitanika. Gotovo svi su stanovnici ruralnog područja (96,67%).

Tablica 30. Raspodjela po spolu

Moderna populacija	Br.osoba	Broj zuba	Prosječan br. zuba po osobi	Prosječna dob
Muškarci	9	260	28,9	35,2
Žene	21	590	28,1	35,0
Ukupno	30	850	28,3	35,1



Tablica 31. Raspodjela po dobi

Moderna populacija

Dob	Muškarci				Žene			
	Br.osoba	%	Prosječan br. zuba po osobi	%	Br.osoba	%	Prosječan br. zuba po osobi	%
18-20	1	11,1%	28,0	10,8%	1	4,8%	28,0	4,7%
21-25	0	0,0%	0	0,0%	3	14,3%	28,7	14,6%
26-30	1	11,1%	30,0	11,5%	2	9,5%	28,0	9,5%
31-35	2	22,2%	29,0	22,3%	6	28,6%	29,7	30,2%
36-40	3	33,3%	29,0	33,5%	2	9,5%	27,5	9,3%
41-45	1	11,1%	32,0	12,3%	3	14,3%	25,3	12,9%
46-50	1	11,1%	25,0	9,6%	4	19,0%	27,8	18,8%
Ukupno	9	100,0%	28,9	100,0%	21	100,0%	28,1	100,0%

Tablica 32. Stručna sprema ispitanika

Stručna sprema	Broj osoba	%
SSS	17	56,67
VŠS	5	16,67
VSS	8	26,67

(SSS - srednja stručna sprema, VŠS - viša stručna sprema, VSS - visoka stručna sprema)

Tablica 33. Mjesto stanovanja

Mjesto stanovanja	Broj osoba	%
Seosko_podrucje	29	96,67
Gradsko	1	3,33

#### 4.2.2. Podaci o održavanju higijene zuba

Podaci o održavanju higijene zuba i posjetima stomatologu prikazani su u tablicama 34-38. 53,33% ispitanika pere zube svaki dan dvaput, 6,67% pere svaki dan jedanput, samo ujutro; 13,33% pere samo navečer; triput dnevno pere zube 16,67%, dok ih 10% pere svega nekoliko puta tjedno. Zubni konac u higijeni zuba nikad ne koristi 60 % ispitanika, a svega 13,3% redovno koristi. Zubnu četkicu 10% mijenja svakih 15 dana, 33,3% mijenja ju svakih 20-30 dana, 20% svaka 2 mjeseca, 10% svaka 3 mjeseca, svakih 6 mjeseci 20 %, po 3,3% jednom godišnje ili po potrebi. U redovne posjete stomatologu jednom, odnosno dvaput godišnje, ide 23,3%, a 50% ispitanika stomatologu ide po potrebi. Redovno čišćenje zubnog kamenca obavlja 30%, dok njih 30% nikad ne čisti kamenac, a 40% rijetko.

Tablica 34. Učestalost pranja zuba

Učestalost pranja zubi	Broj osoba	%
Nekoliko puta tjedno	3	10,00
Svaki dan - dvaput	16	53,33
Svaki dan - jedanput - samo ujutro	2	6,67
Svaki dan - triput	5	16,67
Svaki dan - jedanput - samo navečer	4	13,33

Tablica 35. Učestalost korištenja zubnog konca u higijeni zuba

Korištenje zubnog konca	Broj osoba	%
NE	18	60,00
DA - ponekad	8	26,67
DA - redovno	4	13,33

Tablica 36. Učestalost periodičnog mijenjanja zubne četkice

Učestalost mijenjanja zubne četkice (period)	Broj osoba	%
Svakih 15 dana	3	10,00
Svaka 3 tjedna	1	3,33
Jedan put mjesečno	9	30,00
Svaka 2 mjeseca	6	20,00
Svaka 3 mjeseca	3	10,00
Svakih 6 mjeseci	2	6,67
Dva put godišnje	4	13,33
Jedan put godišnje	1	3,33
Po potrebi	1	3,33

Tablica 37. Učestalost stomatoloških pregleda

Učestalost posjete stomatologu	Broj osoba	%
Po potrebi	15	50,00
Redovito godišnje - dvaput	7	23,33
Redovito godišnje - jedanput	7	23,33
Redovito godišnje - više put	1	3,33

Tablica 38. Učestalost čišćenja zubnog kamenca

Učestalost čišćenja zubnog kamenca	Broj osoba	%
Rijetko	12	40,00
Nikad	9	30,00
Redovito	9	30,00

### 4.2.3. Podaci o prehrani

U tablicama 39-42 prikazani su odgovori ispitanika o vrsti konzumirane hrane i načinu jedenja, a u tablicama 43-45 o konzumaciji pića. Ispitanici svaki dan najviše jedu žitarice (76,7%), slatkiše (73,3%) te mliječne proizvode (63,3%). Voće i povrće svakodnevno jede 46,7%, odnosno 53,3% , a najmanje ih jede meso (23,3%). Meso uglavnom jedu nekoliko puta tjedno (73,3%), kao i ribu koju jede 96,7%. Slatkiše nikad ne jede 16,7% ispitanika, a meso, ribu i mliječne proizvode 3,3%. Krutu hranu preferira 93,3%, ali hranu kratko žvaču i jedu na brzinu.

Tablica 39. Učestalost konzumacije pojedinih vrsta hrane

RB	Vrsta hrane	Učestalost konzumacije					
		Svaki dan		Nekoliko puta tjedno		Nikad	
		Broj osoba	%	Broj osoba	%	Broj osoba	%
1	Voće	14	46,67	16	53,33	0	0,00
2	Povrće	16	53,33	14	46,67	0	0,00
3	Meso	7	23,33	22	73,33	1	3,33
4	Mlijeko i mliječni proizvodi	19	63,33	10	33,33	1	3,33
5	Riba	0	0,00	29	96,67	1	3,33
6	Žitarice	23	76,67	4	13,33	3	10,00
7	Slatkiši	22	73,33	3	10,00	5	16,67

Tablica 40. Konzistencija konzumirane hrane

Konzistencija hrane	Broj osoba	%
Kruta	28	93,33
Kašasta	2	6,67

Tablica 41. Dugotrajnost žvakanja hrane

Dugo žvakanje hrane	Broj osoba	%
DA	7	23,33
NE	23	76,67

Tablica 42. Brzina jedenja

Brzina jedenja	Broj osoba	%
Na brzinu	24	80,00
Polako	6	20,00

Ispitanici za piće koriste vodu iz vodovoda te kišnicu iz spremnika, a mali dio kupuje flaširanu vodu. Od ostalih pića naveli su vino (23%), pivo (10%), zaslađene sokove (36%), gazirana pića (10%) te kavu (10%). Ostala pića piju svaki dan (27%), nekoliko puta tjedno (17%), a ponekad ili rijeko 37%.

Cigarete konzumira 36% ispitanika (tablica 46).

Tablica 43. Vrsta konzumirane vode

RB	Vrsta vode	Konzumacija					
		Da		Ne		Nije navedeno	
		Broj osoba	%	Broj osoba	%	Broj osoba	%
1	Voda iz vodovoda	14	46,67	16	53,33	0	0,00
2	Kišnica	15	50,00	15	50,00	0	0,00
3	Flaširana voda	5	16,67	0	0,00	25	83,33

Tablica 44. Konzumacija ostalih pića

Konzumacija ostalih pića osim vode	Broj osoba	%
Bevanda	3	10,00
Vocni sokovi	1	3,33
Ledeni čaj	1	3,33
Kava	3	10,00
Sok, kava	2	6,67
Sok	6	20,00
Vino	3	10,00
Gazirani sok	3	10,00
Pivo,sok	1	3,33
Pivo,vino	1	3,33
Kava,sok,pivo	1	3,33
Nije navedeno	5	16,67

Tablica 45. Učestalost konzumacije ostalih pića

Učestalost konzumacije pića osim vode	Broj osoba	%
2 puta dnevno	1	3,33
1 puta dnevno	1	3,33
Svaki dan	6	20,00
Nek. puta tjedno	1	3,33
2 puta tjedno	2	6,67
1 puta tjedno	2	6,67
Ponekad	7	23,33
Rijetko	4	13,33
Nije navedeno	6	20,00

Tablica 46. Konzumacija cigareta

Konzumacija cigareta	Broj osoba	%
DA	11	36,67
NE	19	63,33

#### 4.2.4. Podaci o zubnom statusu

Kariozne promjene prisutne su kod 96,7% ispitanika na ukupno 42,2% zuba (tablice 47, 48).

Promjene zubnog trošenja prisutne su kod 86,7% ispitanika na ukupno 32,4% zuba (tablice 49, 50, slika 44).

Tablica 47. Raspodjela broja osoba s prisutnim karijesom

	M	Ž	Ukupno
Broj osoba s karijesom -	9	20	29
Postotak osoba s karijesom - %	100,0	95,2	96,7

Tablica 48. Raspodjela broja zuba s karijesom

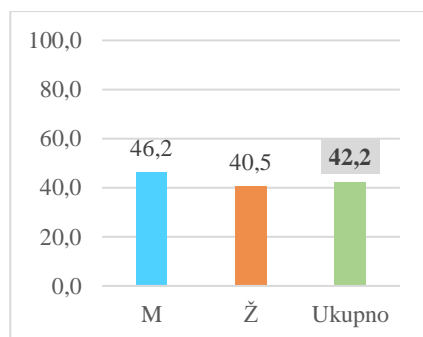
	M	Ž	Ukupno
Broj zuba s karijesom -	120	239	359
Postotak zuba s karijesom %	46,2	40,5	42,2

Tablica 49. Raspodjela broja osoba s prisutnim zubnim trošenjem

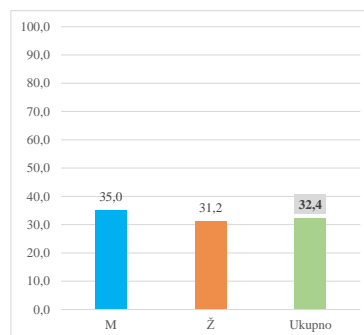
	M	Ž	Ukupno
Broj osoba sa zubnim trošenjem	8	18	26
Postotak osoba sa zub. troš.- %	88,9	85,7	86,7

Tablica 50. Raspodjela broja zuba s prisutnim zubnim trošenjem

	M	Ž	Ukupno
Broj zuba sa zubnim trošenjem	91	184	275
Postotak zuba sa zub. troš. %	35,0	31,2	32,4



a)



b)

Slika 44. Raspodjela karijesa i zubnog trošenja po broju zahvaćenih zuba a) karijes, b) zubno trošenje

Tablica 51. Raspodjela ispitanika po broju prisutnih ortodontskih anomalija

	Ukupan broj osoba	Broj osoba s anomalijama	Postotak osoba s anomalijama	Duboki zagriz	Kompresija	Klasa 2/1	Klasa 2/2	Klasa 3	Obrnuti preklap jednostrano	Obrnuti preklap obostrano	Otvoreni zagriz jednostrano	Otvoreni zagriz obostrano	Rotacija	Broj različitih anomalija
M	9	6	66,67	0	9	0	0	0	9	0	0	0	0	18
Ž	21	18	85,71	0	21	0	0	0	21	0	0	0	0	42
Uk.	30	24	80,00	0	30	0	0	0	30	0	0	0	0	60

U tablici 51 prikazana je raspodjela osoba s prisutnim ortodontskim anomalijama. Ukupno 80% ispitanika ima neki oblik anomalije, a u najvećem broju radi se o kompresijskim anomalijama te anomalijama obrnutog preklopa.

Tablica 52. Raspodjela ispitanika po zahvaćenosti zubnog kamenca

	Ukupan broj osoba	Broj osoba s kamencom	Postotak osoba s kamencom	Ukupan broj zuba	Ukupan broj zuba s kamencom	Postot. zubi zahvaćenih kamencom
M	9	8	88,89%	260	139	53,46%
Ž	21	18	85,71%	590	249	42,20%
Uk.	30	26	86,67%	850	388	45,65%

Iz tablice 52 vidljivo je da ukupno 86,67 % ispitanika ima zubni kamenac na ukupno 45,65 % zuba.

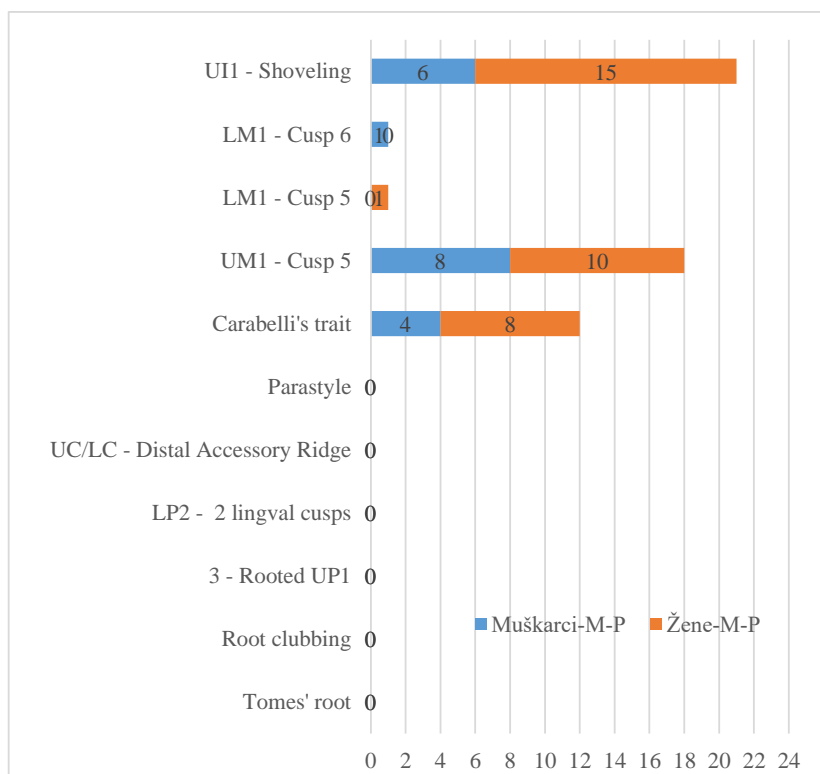
#### 4.2.5. Nemetrijske varijable

U tablici 53 kao i na slici 45 prikazana je raspodjela pojedinih uočenih nemetrijskih varijabli na zubima ispitanika moderne populacije. Ispuni na zubima su umanjili mogućnost uočavanja pojedinih varijabli.

Tablica 53.

RB	Nemetrijske numeracije	Muškarci-M-P	Žene-M-P	Zbroj - Muškarci + Žene - moderna populacija	Prevalencija
1	Tomes' root	0	0	0	0,0%
2	Root clubbing	0	0	0	0,0%
4	3 - Rooted UP1	0	0	0	0,0%
6	LP2 - 2 lingval cusps	0	0	0	0,0%
7	.C - Distal Accessory Ridge	0	0	0	0,0%
8	Parastyle	0	0	0	0,0%
10	Carabelli's trait	4	8	12	22,6%
11	UM1 - Cusp 5	8	10	18	34,0%
12	LM1 - Cusp 5	0	1	1	1,9%
13	LM1 - Cusp 6	1	0	1	1,9%
14	UI1 - Shoveling	6	15	21	39,6%
Zbroj varijacija:		19	34	53	100,0%
Ukupno zuba:		260	590	850	





Slika 45. Nemetrijske varijable prisutne u modernoj populaciji

U uzorku moderne populacije vidljiv je značajan udio lopatastih sjekutića (39,6%), kao i Carabelijevog svojstva (22,6%), što nas navodi na mišljenje da moderna populacija ima miješane značajke sino-američke i euro-azijske populacijske grupe (84).

### 4.3. REZULTATI USPOREDBE ARHEOLOŠKE I MODERNE POPULACIJE

Usporedne vrijednosti između arheološke i moderne populacije napravljene su samo za grobnice 3/N1 i 4/N1, zbog moguće raspodjele po spolu i dobi i za jedinice kod kojih je bilo moguće napraviti izračun.

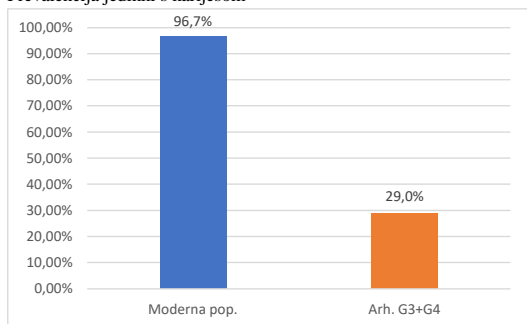
#### 4.3.1. Karijes i zubno trošenje

U tablici 54 i na slikama 46 i 47 prikazana je usporedba karijesnih promjena i promjena zubnog trošenja između moderne i arheološke populacije.

Tablica 54. Usporedba promjena karijesa i zubnog trošenja između moderne i arheološke populacije

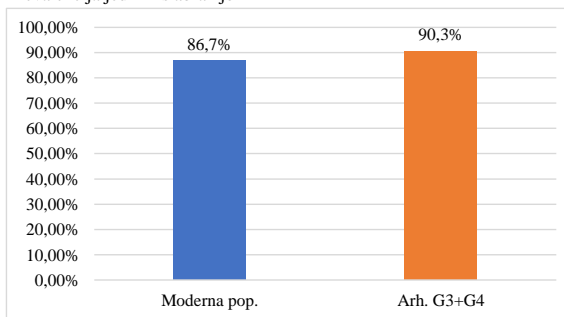
	Moderna populacija	Arh. M+Ž		
Ukupan broj jedinki	30	31		
Ukupan broj zuba	850	345		
Broj jedinki s karijesom	29	9		
Prevalencija jedinki s karijesom	96,7%	29,0%		
Broj zuba s karijesom	359	25	Hi-kvadrat	p-value
Prevalencija zuba s karijesom	42,2%	7,2%	182,4	<0.001
Broj jedinki s uočenim zubnim trošenjem	26	28		
Prevalencija jedinki sa zubnim trošenjem	86,7%	90,3%		
Broj zuba sa uočenim zubnim trošenjem	275	297	Hi-kvadrat	p-value
Prevalencija zuba sa zubnim trošenjem	32,4%	86,1%	279,8	<0.001

Prevalencija jedinki s karijesom



a)

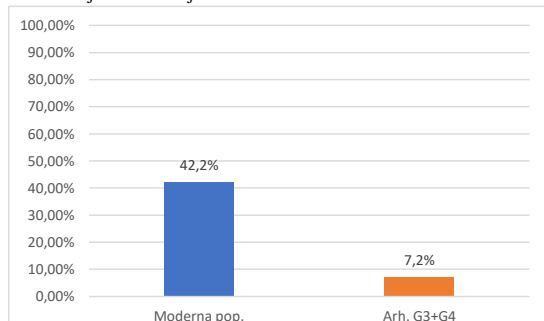
Prevalencija jedinki s abrazijom



b)

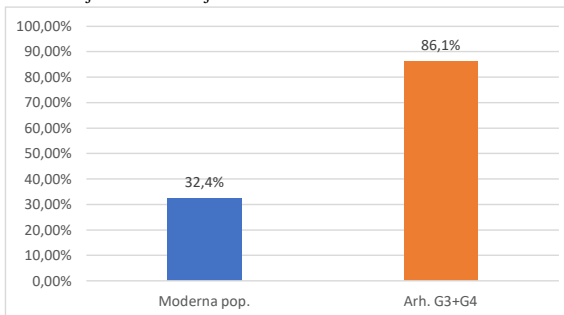
Slika 46. Usporedba prevalencija po broju jedinki a) karijes, b) abrazivne promjene zubnog trošenja

Prevalencija zuba s karijesom



a)

Prevalencija zuba s abrazijom



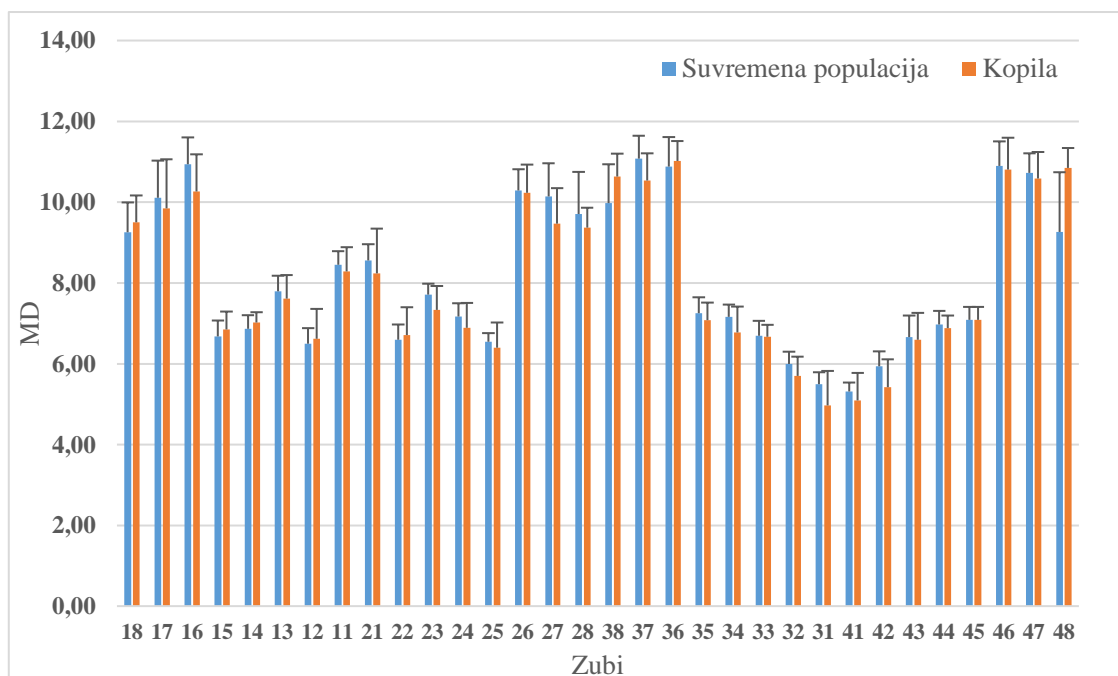
b)

Slika 47. Usporedba prevalencija po broju prisutnih zuba, a) karijes, b) abrazivne promjene zubnog trošenja

Usporedom prisutnosti karijesa i zubnog trošenja između moderne i arheološke populacije na osnovu  $\chi^2$ - testa ustanovljena je statistički značajna razlika. Prevalencija ukupnog broja zuba s karijesom kod moderne populacije iznosi 42.2 % i višestruko je veća od arheološke populacije gdje iznosi 7,2 %. Prevalencija zuba sa zubnim trošenjem kod moderne populacije iznosi 32,4 % što je znatno manje nego kod arheološke populacije gdje je 86,1 %. Gledano po broju jedinki kod kojih je pronađen karijes, razlika je očita. Karijesne promjene ima 96,7 % ispitanika moderne populacije, za razliku od arheološke, kod koje 29,0% jedinki pokazuje karijesne promjene. Promjene zubnog trošenja u arheološkoj populaciji su prisutne kod 90,3 % jedinki dok je kod moderne zubno trošenje prisutno kod 86,7% ispitanika. Međutim, dok je kod arheološke populacije zubno trošenje prisutno jednako na svim zubima jedinki, kod moderne je prisutno samo u stupnju 1 (trošenje cakline bez izlaganja dentina) i to samo na prednjim zubima i zubima izloženim većem trenju uslijed ortodontskih nepravilnosti.

#### **4.3.2. Metrijske varijable**

Provedena je usporedba veličina zuba muškaraca, između suvremene i arheološke populacije, za dimenziju MD (mezio-distalni promjer krune). Na temelju provedenog t-testa nisu uočene statistički značajnije razlike u kojima je vrijednost p bila znatno iznad 0,05, odnosno kretala se od  $p=0,059$  do  $p=0,994$  za pojedinačne zube. Na slici 48 se nalazi grafički prikaz prosječnih MD veličina po pojedinim zubima ovih dviju populacija.

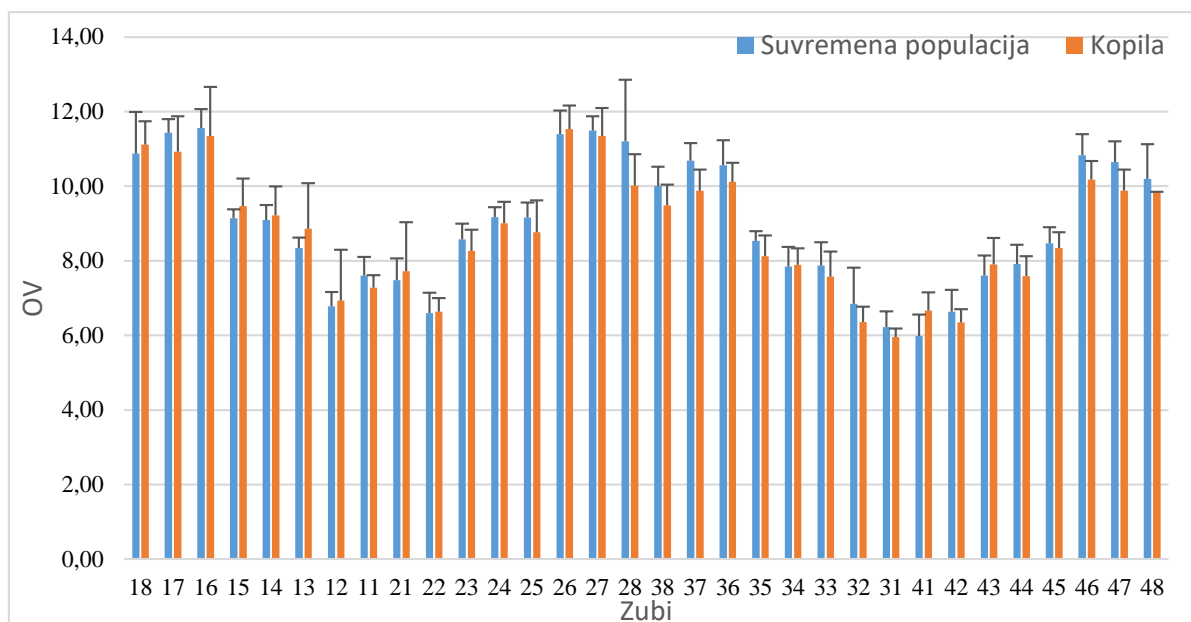


Slika 48. Usporedba vrijednosti mezio-distalnog promjera za muškarce

Usporedbom veličina zuba muškaraca za dimenziju OV (oralno-vestibularni promjer krune), na temelju provedenog t-testa za četiri zuba uočena je statistički značajnija razlika u kojoj je vrijednost  $p$  bila ispod  $p < 0,05$  i čije su vrijednosti za pojedinačne zube vidljive u tablici 55. Na slici 49 nalazi se grafički prikaz svih pojedinačnih dimenzija zuba za veličinu OV. Za tri zuba, 37, 46 i 47, dimenzija OV veća je kod moderne populacije.

Tablica 55. Vrijednosti statistički značajnih razlika između suvremene i arheološke populacije za vrijednost OV (oralno-vestibularni promjer krune)

Oznaka zuba	OV - Suvremena populacija - M - (Mean 2)	Std.Dev. (2)	OV - Kopila - M - (Mean 1)	Std.Dev. (1)	t-value	df	p	Broj zuba - (2)	Broj zuba - (1)	Omjer OV - Suvremena populacija / Kopila
37	10,69	0,46	9,88	0,57	3,547	20	0,002	9	13	8,2%
41	5,98	0,58	6,66	0,49	-2,201	12	0,048	9	5	-10,2%
46	10,83	0,57	10,17	0,50	2,413	14	0,030	6	10	6,4%
47	10,65	0,55	9,88	0,56	2,922	16	0,010	9	9	7,8%

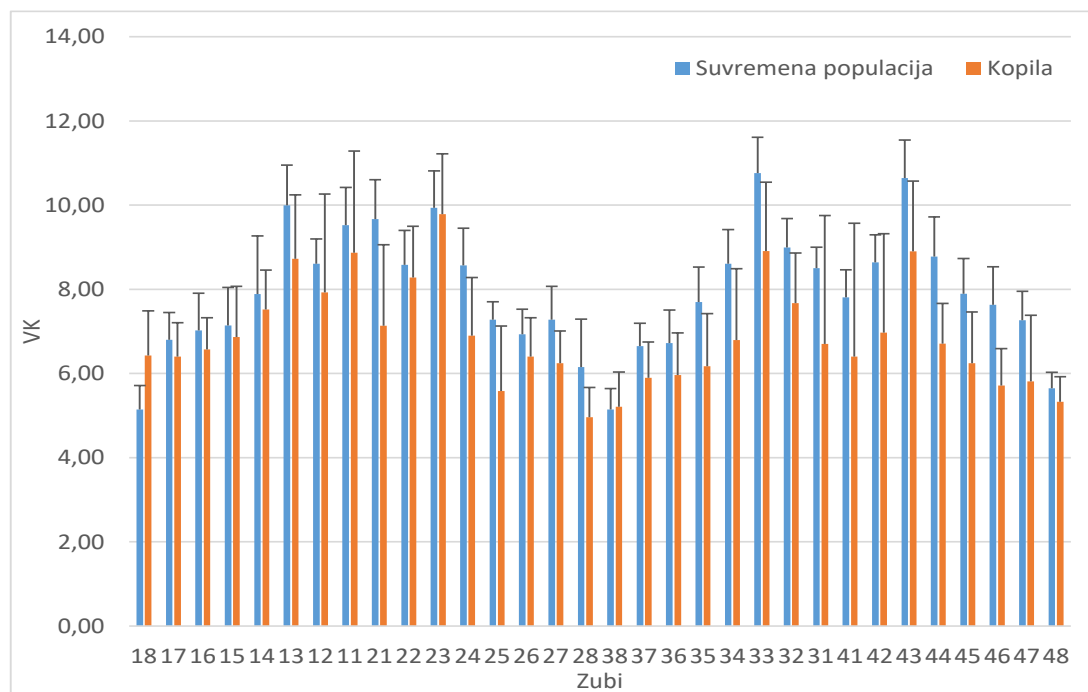


Slika 49. Usporedba vrijednosti *OV* dimenzija zuba moderne i arheološke populacije za muškarce

Usporedbom veličina zuba muškaraca za dimenziju VK (visina krune) na temelju provedenog t-testa za 15 zuba uočena je statistički značajnija razlika gdje je vrijednost  $p < 0,05$ , a čije vrijednosti su za pojedinačne zube vidljivi u tablici 56. U grafičkom prikazu (slika 50) vidljivo je da je za petnaest zuba i to 18, 21, 24, 25, 27, 37, 35, 34, 33, 32, 43, 44, 45, 46 i 47 dimenzija VK veća kod moderne populacije. Razlog se nalazi i u većoj potrošenosti kruna zuba arheološke populacije.

Tablica 56. Vrijednosti statistički značajnih razlika između suvremene i arheološke populacije za vrijednost VK (visina krune) za muškarce

Oznaka zuba	VK - Suvremena populacija - M - (Mean 2)	Std.Dev. (2)	VK - Kopila - M - (Mean 1)	Std.Dev. (1)	t-value	df	p	Broj zuba - (2)	Broj zuba - (1)	Omjer VK - Suvremena populacija / Kopila
18	5,14	0,57	6,43	1,06	-2,664	9	0,026	7	4	-20,0%
21	9,67	0,93	7,13	1,93	3,369	12	0,006	9	5	35,5%
24	8,57	0,89	6,90	1,38	3,164	19	0,005	9	12	24,3%
25	7,28	0,42	5,59	1,54	2,998	14	0,010	8	8	30,3%
27	7,28	0,79	6,24	0,77	2,932	18	0,009	8	12	16,6%
37	6,65	0,55	5,90	0,85	2,347	21	0,029	9	14	12,8%
35	7,70	0,83	6,17	1,25	3,143	18	0,006	9	11	24,7%
34	8,61	0,81	6,79	1,70	2,916	17	0,010	9	10	26,7%
33	10,76	0,85	8,91	1,64	3,015	16	0,008	9	9	20,8%
32	9,00	0,68	7,67	1,19	2,899	16	0,010	9	9	17,3%
43	10,65	0,90	8,90	1,67	2,762	16	0,014	9	9	19,6%
44	8,78	0,94	6,71	0,96	4,746	17	0,000	9	10	30,9%
45	7,90	0,83	6,25	1,22	3,408	17	0,003	9	10	26,4%
46	7,63	0,91	5,71	0,88	4,174	14	0,001	6	10	33,6%
47	7,27	0,69	5,81	1,57	2,549	16	0,021	9	9	25,0%

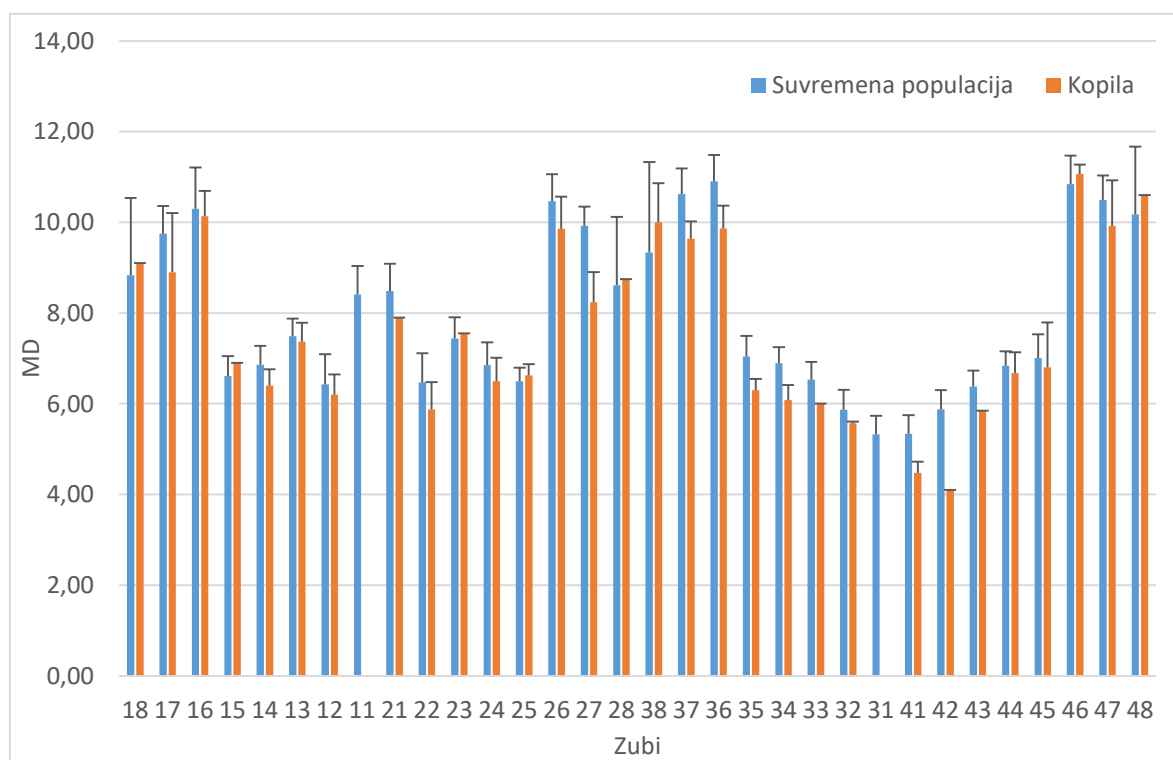


Slika 50. Raspodjela ukupnih vrijednosti za dimenziju VK (visina krune) za muškarce

Usporedbom veličina zuba žena za dimenziju MD (mezio-distalni promjer krune) na temelju provedenog t-testa za sedam zuba (27, 37, 36, 35, 34, 41, 42) uočena je statistički značajnija razlika gdje je vrijednost p bila ispod  $p < 0,05$ , a čije su vrijednosti za pojedinačne zube vidljive u tablici 57. Grafički prikaz svih pojedinačnih dimenzija zuba prikazan je na slici 51.

Tablica 57. Vrijednosti statistički značajnih razlika između suvremene i arheološke populacije za vrijednost MO (mezio-distalni promjer krune) za žene

Oznaka zuba	MD - Suvremena populacija - Ž - (Mean 2)	Std.Dev. (2)	MD - Kopila - Ž - (Mean 1)	Std.Dev. (1)	t-value	df	p	Broj zuba - (2)	Broj zuba - (1)	Omjer MD - Suvremena populacija / Kopila
27	9,92	0,42	8,24	0,66	7,044	22	0,000	19	5	20,4%
37	10,62	0,57	9,64	0,38	3,258	21	0,004	19	4	10,2%
36	10,91	0,58	9,87	0,50	2,907	18	0,009	17	3	10,6%
35	7,05	0,45	6,30	0,24	3,184	22	0,004	20	4	11,8%
34	6,90	0,35	6,08	0,33	3,779	22	0,001	21	3	13,4%
41	5,34	0,41	4,48	0,25	2,894	21	0,009	21	2	19,3%
42	5,88	0,43	4,10	0,00	4,073	20	0,001	21	1	43,3%

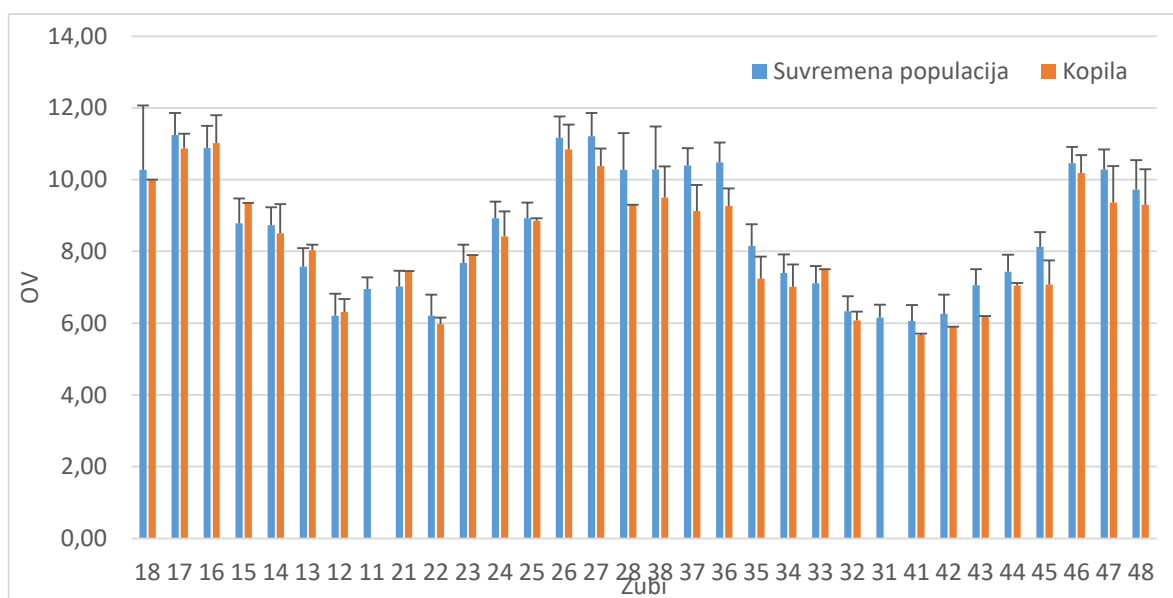


Slika 51. Raspodjela ukupnih vrijednosti za dimenziju MD (mezio-distalni promjer krune) za žene

Usporedbom veličine zuba žena za dimenziju OV (oralno-vestibularni promjer krune) na temelju provedenog t-testa za šest zuba (27, 37, 36, 35, 45, 47) uočena je statistički značajnija razlika gdje je vrijednost p bila ispod  $p < 0,05$ , a čije su vrijednosti za pojedinačne zube vidljive u tablici 58. Grafički prikaz svih pojedinačnih dimenzija zuba nalazi se na slici 52.

Tablica 58. Vrijednosti statistički značajnih razlika između suvremene i arheološke populacije za vrijednost OV (oralno-vestibularni promjer krune) za žene

Oznaka zuba	OV - Suvremena populacija - Ž - (Mean 2)	Std.Dev. (2)	OV - Kopila - Ž - (Mean 1)	Std.Dev. (1)	t-value	df	p	Broj zuba - (2)	Broj zuba - (1)	Omjer OV - Suvremena populacija / Kopila
27	11,21	0,65	10,38	0,49	2,643	22	0,015	19	5	8,0%
37	10,40	0,48	9,13	0,72	4,416	21	0,000	19	4	13,9%
36	10,49	0,55	9,27	0,49	3,572	18	0,002	17	3	13,2%
35	8,15	0,61	7,24	0,62	2,741	22	0,012	20	4	12,6%
45	8,13	0,41	7,08	0,67	3,353	20	0,003	20	2	14,9%
47	10,28	0,57	9,36	1,01	2,567	21	0,018	19	4	9,8%



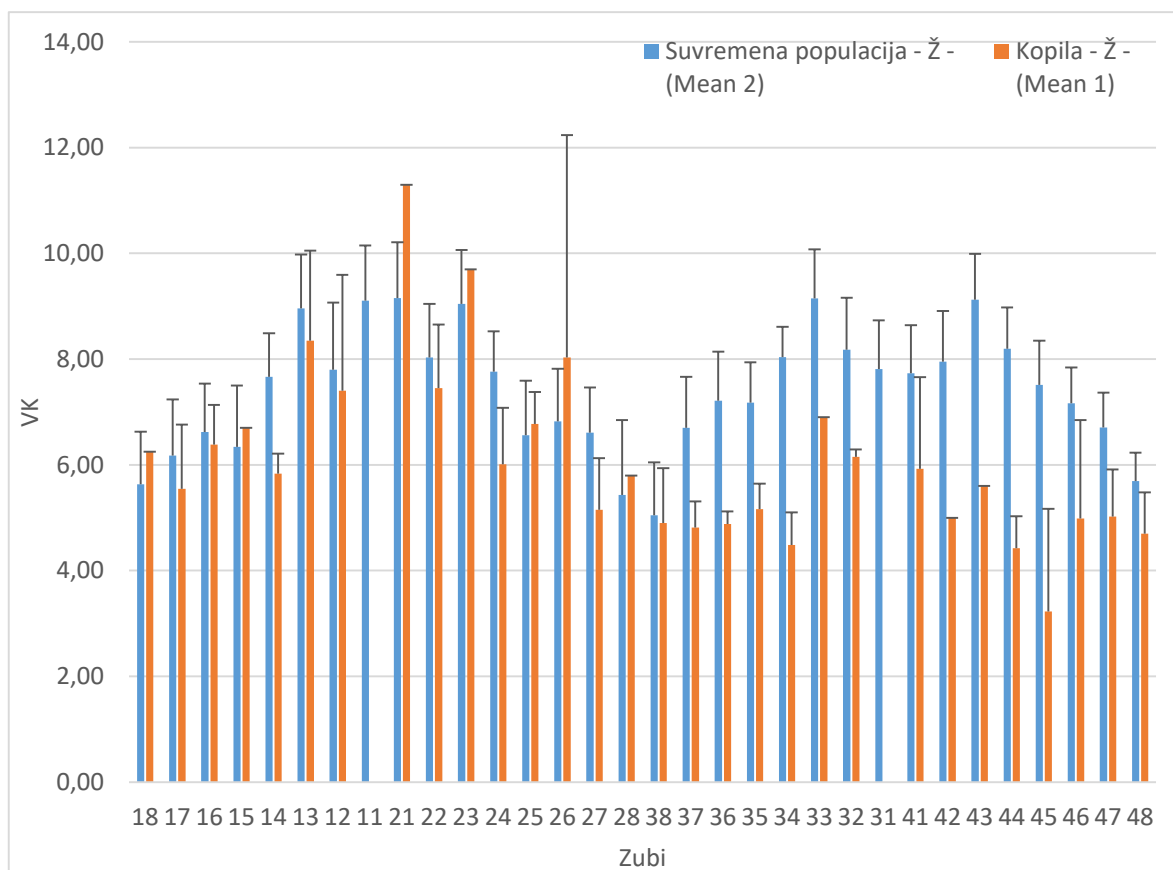
Slika 52. Raspodjela ukupnih vrijednosti za dimenziju OV (oralno-vestibularni promjer krune) za žene

Usporedbom veličina zuba žena za dimenziju VK (visina krune) na temelju provedenog t-testa za 16 zuba (14, 24, 27, 37, 36, 35, 34, 33, 32, 41, 42, 43, 44, 45, 46 i 47) uočena je statistički značajnija razlika gdje je vrijednost p bila ispod  $p < 0,05$ , a čije su vrijednosti za pojedinačne zube vidljive u tablici 59. Grafički prikaz svih pojedinačnih dimenzija zuba za veličinu VK nalazi se na slici 53.



Tablica 59. Vrijednosti statistički značajnih razlika između suvremene i arheološke populacije za vrijednost VK (visina krune) za žene

Oznaka zuba	VK - Suvremena populacija - Ž - (Mean 2)	Std.Dev. (2)	VK - Kopila - Ž - (Mean 1)	Std.Dev. (1)	t-value	df	p	Broj zuba - (2)	Broj zuba - (1)	Omjer VK - Suvremena populacija / Kopila
14	7,67	0,82	5,83	0,38	3,728	20	0,001	19	3	31,4%
24	7,77	0,76	6,01	1,06	3,969	22	0,001	20	4	29,2%
27	6,61	0,86	5,15	0,98	3,293	22	0,003	19	5	28,3%
37	6,70	0,97	4,81	0,50	3,756	21	0,001	19	4	39,2%
36	7,22	0,93	4,88	0,24	4,242	18	0,000	17	3	47,8%
35	7,18	0,76	5,16	0,48	5,046	22	0,000	20	4	39,0%
34	8,03	0,58	4,48	0,62	9,875	22	0,000	21	3	79,2%
33	9,15	0,93	6,90	0,00	2,372	20	0,028	21	1	32,6%
32	8,18	0,98	6,15	0,14	2,855	21	0,009	21	2	33,0%
41	7,73	0,91	5,93	1,73	2,529	21	0,020	21	2	30,5%
42	7,95	0,96	5,00	0,00	2,995	20	0,007	21	1	59,0%
43	9,12	0,87	5,60	0,00	3,977	20	0,001	21	1	62,9%
44	8,20	0,78	4,43	0,60	6,610	21	0,000	21	2	85,2%
45	7,51	0,84	3,23	1,94	6,254	20	0,000	20	2	132,9%
46	7,16	0,68	4,98	1,86	3,903	18	0,001	17	3	43,7%
47	6,71	0,66	5,03	0,89	4,380	21	0,000	19	4	33,5%



Slika 53. Raspodjela ukupnih vrijednosti za dimenziju VK (visina krune) za žene

## **5.0. RASPRAVA**

Evolucijska povijest i povijest ljudske vrste velikim je dijelom otkrivana i objašnjavana zahvaljujući arheološkim nalazima i povijesnim zapisima. Dok su se ranije u arheologiji koristili uglavnom materijalni grobni nalazi za interpretaciju povijesti, shvatilo se da se i proučavanjem skeletnih ostataka može doći do važnih saznanja o drevnim populacijama, njihovoj kulturi i odnosu s okolinom u kojoj su obitavali. Skeletni ostaci, kao direktni fizički ostaci ljudskih osoba, bioloških organizama, ućahureni su podaci o zdravlju, životnom stilu i ponašanju određene osobe, zajednice ili populacije, stoga njihova detaljna analiza uveliko dopunjuje saznanja dobivena analizama materijalnih nalaza. Zubno tkivo najtvrdi je dio ljudskog organizma i najdulje ostaje očuvano u različitim uvjetima okoliša, pa je, kao takvo, vrlo pogodno za bioarheološka istraživanja. Stvaranjem dentalnog profila pojedine osobe dobivamo skicu portreta te osobe, jedinstveni otisak jedne ljudske jedinice. Kad te pojedine jedinice zbrojimo u zajednički skup jedne populacije, dobili smo nebrojeno mnogo saznanja o njihovom sveobuhvatnom životu. Stoga se analizom skeletnih ostataka populacije Ilira, koja je nastanjivala otok Korčulu u mlađem željeznom dobu, a pronađena je u nekropoli Kopila, želi prikazati spoznaje o ljudima koji su hodali, radili, stvarali obitelji i odgajali djecu na otoku. Također se želi saznati jesu li se dovoljno hranili, jesu li bili zdravi, koliko su dugo živjeli, čime su se bavili, koliko su bili povezani kao zajednica, kao i brojna druga pitanja. Sve to možemo saznati analizom zuba, koji su bili izravna komunikacija ljudskog organizma s okolišem, zbog načina prehrane i sastojaka hrane koju su unosili. Vrste hrane, konzistencija i načini pripreme utječu na cijeli stomatognati sustav i mogu dovesti do različitih fizioloških i patoloških promjena, kako na zubima, tako i na potpornom zubnom tkivu. Najznačajnije promjene koje nam to govore su kariozne promjene i promjene zubnog trošenja, stoga su u ovom radu one i najpodrobnije opisane.

Analizirani skeletni ostaci potječu iz tri grobnice nekropole Kopila. Dvije su grobnice (br. 3 i br. 4) iz prvog pronađenog nukleusa (nukleus 1 ili zapadni nukleus), te jedna grobnica (br.1) iz drugog pronađenog nukleusa (nukleus 2 ili istočni nukleus) nekropole. Budući da se zbirka skeletnih ostataka sastoji uglavnom od izoliranih, pojedinačnih zuba, osim u grobnici 4 gdje je postojalo nešto ostataka čeljusti, te ekshumiranih iz pomiješanih višestruko ukapanih grobnica, prikupljanje podataka može biti izazovno i podložno subjektivnosti. Prednost je jedino u tome što je vidljiv cijeli zub. Stoga je jedino razvrstavanjem u pojedinačne jedinice moguće točnije odrediti dob i spol pojedinaca u svrhu demografske analize. Kod grobnica 3 i 4 razvrstavanje je bilo moguće jer su postojale pojedinačne razlike u morfološkim karakteristikama, stupnju trošenja, boji i veličini, a ekshumirani su po grupama, budući da su

prilikom svakog novog ukopa, ostaci prethodnog pokojnika gurnuti uz rub grobnice, tako da je i ta podjela uzeta u obzir. U grobnici 1/N2 razvrstavanje po jedinkama nije bilo moguće napraviti zbog velikog broja zuba u različitim stadijima razvoja krune. Napola razvijene krune različito izgledaju kod različitih jedinki ovisno o njihovim veličinama kada bi bili kompletno razvijeni. Stoga bez kompletnog zubala iste jedinke nije moguća dostatna interpretacija. Također, kod potpuno razvijenih zuba odraslih nije bilo moguće razvrstavanje po jedinkama zbog morfološke sličnosti, podjednake potrošenosti i velike fragmentiranosti. Iz tog je razloga određen samo minimalni broj jedinki po prisutnosti elemenata bez dupliciranja, kao i ukupna raspodjela po pretpostavljenoj dobi prema stadiju razvoja krune zuba.

Određivanje dobi i spola kod skeletnog materijala neke populacije važno je jer nam daje uvid u distribuciju mortaliteta unutar populacije, te time može ukazati na potencijalne stresne elemente. Određeni elementi okoliša ili biološki čimbenici, kao što su bolesti, razdoblja gladovanja, ratova, kulturalne promjene, genetski čimbenici mogu skratiti prosječni životni vijek (97). Prosječni životni vijek populacije na nekom određenom području može biti duži ili kraći ovisno o socio-ekonomskim uvjetima života. Ako je prosječni životni vijek kraći, zajednica je živjela u lošijim uvjetima života (98). U antičko vrijeme prosječna duljina života je bila oko 30 - 35 godina (99). Tu treba uzeti u obzir činjenicu da su te studije uključivale i djecu, novorođenčad i rano djetinjstvo, kao i žrtve raznih nesreća i smrti uslijed ratovanja (99). U vremenu mlađega željeznoga doba prvih 5 godina života bile su najranjivije godine. Smrtnost djece bila je oko 35 % do pete godine (na 1000 živorođene djece njih 200-300 umrlo bi prije prvog rođendana) (100, 101). Oni koji su preživjeli te osjetljive godine i u antičko vrijeme mogli su doživjeti duboku starost (102). S porastom civilizacije veća je i očekivana duljina života (103). Inače, kopilska je populacija smrti djece doživljavala kao tragediju za cijelu zajednicu i to se očitavalo kroz posebna ukopna mjesta (grobnice 1 i 7 iz nukleusa 1), centralnog smještaja u nekropoli te u bogatim grobnim priložima (101, 104).

Kopilska populacija sahranjena u grobnici 4 imala je prosječni životni vijek 35,6 (+/- 3,1) godina, što je uobičajena dob za razdoblje mlađeg željeznog doba. Prosječna je dob sahranjenih muškaraca 35,4 (+/-3,5) godine, a žena 41,6 (+/- 3,9) godina. U grobnici 3, u kojoj su sahranjeni muškarci, prosječna dob iznosila je 27,6 (+/- 2,9) godina. Budući da je u grobovima uz muške pripadnike bila prisutna velika količina oružja i opreme, za pretpostaviti je da su pokojnici bili pripadnici vojske i da su nastradali u bitkama jer se radi o periodu ilirskih ratova s Rimljanima. Kako su vojnici obično mlađi muškarci, njihova dob u vrijeme

stradavanja možda je utjecala i na smanjenje prosječne životne dobi sahranjene populacijske grupe.

Incidencija karioznih promjena dobar je pokazatelj prehrambenih različitosti unutar jedne populacije ili između različitih populacijskih grupa (20). Iako etiologija karijesa uključuje nekoliko interakcijskih uzroka, kao što su bakterijski plak, prehrambeni elementi, zubne strukture, sastav sline i sl., studije rađene na drevnim populacijama ukazuju kako ugljikohidratna prehrana te način pripreme hrane igraju veliku ulogu u formiranju karioznih lezija (3, 19, 104). Smatra se da lovačko-sakupljačke populacije imaju nižu incidenciju karijesa zbog konzumiranja manje ugljikohidrata i više proteina, dok prijelaz na sjedilački, zemljoradnički način života donosi prehranu bogatiju ugljikohidratnom i biljnom hranom, kao i promjene u načinu pripreme hrane koje rezultiraju većom incidencijom karijesa (2, 3, 17, 19, 40, 98, 105, 106).

Prevalencija karijesa u kopilskoj populaciji iznosi ukupno za sve 3 grobnice 5,8% na ukupnom broju zuba, dok je po broju jedinki kod kojih je pronađen karijes prevalencija 7,3%. Najmanji broj karijesnih lezija pronađen je u grobnici 1/N2 (1,8%), gdje je sahranjena mlađa populacija. Najveći broj (10,1%) nalazi se u grobnici 3/N1 s pokojnicima muškog spola. U grobnici 4/N1 otprilike je podjednaka zahvaćenost karijesom zuba muškaraca (6,3%) i žena (6,6%). Uglavnom su zahvaćeni molari i premolari, a u 85,7% radi se o aproksimalnom karijesu, male gradacije razorenosti zuba, tek u 7,2 % radi se o većoj razorenosti krune, ali ipak manje od 2/3. Karijes je učestaliji kod starijih pripadnika zajednice, kod kojih je i veličina lezija veća. Relativno niska prevalencija karijesa može se pripisati i izraženom zubnom trošenju, koje je prisutno i kod mladih osoba. Trošenje na molarima može teoretski izbrisati fisure i tako odstraniti kariozno tkivo, ali tada trošenje mora biti ubrzano da nadmaši brzinu stvaranja karijesa. Međutim, moguće je da uslijed jakih žvačnih sila dođe do napuknuća u caklini i dentinu, što dovodi do prodora bakterija u dublje strukture zuba i periapikalnu regiju. Također, drobljenje tvrdih čestica hrane kao i prisutnost sjemenki ili čestica pijeska može uzrokovati mikropukotine u caklini. Jako trošenje zuba povećava vjerojatnost karijesa korijena zuba zbog ekspozicije površine korijena uslijed kontinuirane erupcije (106, 107, 108). U kopilskoj populaciji karijes korijena nije izražen, što možemo objasniti time da hrana koju su konzumirali nije imala visok kariogeni učinak. Što je veći kariogeni potencijal hrane, veća je mogućnost da se karijes razvije na drugim lokacijama zuba osim okluzalnih fisura. Kod većeg i učestalijeg unosa ugljikohidratne hrane karijesne lezije razvijati će se brže i dublje će zahvaćati zubno tkivo. Također, povećana temperatura kuhanja i procesuiranja hrane dovodi

do većeg kariogeniciteta i manje abrazivnosti (20, 105). Prijesmrti gubitak stražnjih zuba uglavnom nastaje zbog karijesnih promjena, te izraženog zubnog trošenja, dok je gubitak prednjih zuba najčešće uzrokovan ekstramastikatornim (habitualnim) ponašanjem (107).

Prva velika promjena prehrane ljudske vrste dogodila se prilikom prijelaza iz lovačko-sakupljačkog načina života u sjedilački, odnosno zemljoradnički, poznata kao tzv. „prva prehrambena revolucija“. U novom dobu nakon industrijske revolucije uslijedila je „druga prehrambena revolucija“ kada se povećala konzumacija mekane, prerađene hrane, što se odrazilo na smanjenje ukupnog zubnog trošenja i povećanu incidenciju karijesa (109, 110). Razlike između uzoraka trošenja zuba kod lovačko-sakupljačkih i zemljoradničkih zajednica proučavala je Smith koja je zaključila da postoji pravilnost u kutu trošenja, a do kojeg dolazi uslijed sastava i pripreme hrane. Kod žvakanja tvrde, fibrozne hrane gdje ne dolazi do čestih međusobnih kontakata između zuba, razvija se ravno molarno trošenje koje je karakteristično za lovačko-sakupljačke zajednice. Zakošeno molarno trošenje razvija se kad su zubi u kontaktu duže vremensko razdoblje, zbog prehrane mljevenom i kuhanom hranom koje je karakteristično za zemljoradničke zajednice (73). Kod kopilske populacije vidljive su razlike u kutu trošenja u pojedinim grobnicama. U grobnici 1/N2 prevladava ravno trošenje (77%), ali budući da je tu sahranjena mlada populacija, nije do kraja jasno bi li u kasnijim godinama života došlo do promjena. I u grobnici 3/N1 prevladava ravno trošenje u 55,7%. Treba uzeti u obzir činjenicu da su i tu sahranjeni većinom mlađi muškarci, vrlo vjerojatno ratnici, te njihova prehrana može biti varijabilna. U grobu 4/N1 situacija je znatno jasnija, 90,9% zuba pokazuje koso trošenje i s većom sigurnošću možemo zaključiti da se radi o zemljoradničkoj zajednici.

Pojačano zubno trošenje može nastati uslijed djelovanja različitih anorganskih čestica iz okoliša, npr. zrnaca šljunka ili pijeska, silikatnih fitolita u nekim biljkama te uslijed korištenja zuba kao alata (19, 20). Forshaw je proučavao trošenje zuba starih Egipćana te je zaključio je da je do pojačanog trošenja došlo uslijed djelovanja anorganskih čestica iz kruha, kao i iz čestica pustinjskog pijeska (111). Također su uočene promjene na prednjim zubima zbog upotrebe zuba pri izradi košara i mreža kod stare aboridžinske populacije (112), kao i kod žena plemena Hadza u Africi koje troše zube jedući korijenje lokalne biljke (113). Željeznodobna populacija Etruščana iz Monte Bibebe, iz Italije, imala je relativno nisku incidenciju većinom aproksimalnog karijesa od 11,92 % te visoku abraziju 4. stupnja kod 30,41% populacije uslijed prehrane ugljikohidratnom hranom s visokim udjelom abrazivnih čestica iz okoliša (114). U drugoj etruščanskoj zajednici Spina bilo je prisutno nešto više karijesa (26,2%), abrazivnih promjena (98,7%), kao i dosta naslaga kamenca (73,7%) zbog konzumiranja morske hrane,

ribe i školjki te krupno mljevenog brašna (115). Za razliku od njih, skandinavska populacija iz Alvastre, iz Švedske, zbog prehrane bogate škrobnom, ljepljivom hranom pokazala je učestalost karijesa od 92,6% (116, 20).

Ilirska populacija u mlađem željeznom dobu žitarice je mljela ručnim kamenim žrvnjem, a dolaskom Grka upoznaje rotacijski žrvanj. Hranu su pripremali na podlozi od neobrađenog kamena, često koristeći peke, masivne poklopce od pečene gline (27, 20). Stoga možemo zaključiti da je vrlo vjerojatno da su veće količine anorganskih čestica iz okoliša i krupno mljevane žitarice dovele do većeg trošenja zuba u kopilskoj populaciji (20). Također, izražene dehiscencije kod muškaraca starijih dobnih skupina ukazuju na okluzijske traume uzrokovane dugotrajnim žvakanjem tvrde hrane (21, 117). Budući da promjene zubnog trošenja ne pokazuju spolne razlike, svi su zubi generalizirano potrošeni, a caklinske površine zaobljene su i glatke, zaključujemo da su promjene zubnog trošenja nastale utjecajem prehrane pod abrazivnim opterećenjem bolusa hrane. Tek kod jedne jedinke u grobu 3 primijećeni su usjeci na incizalnom rubu prvog sjekutića uslijed korištenja zuba kao alata.

Zbog takvog načina prehrane slabo kariogenom hranom i visoko abrazivnog učinka uslijed kojega dolazi do kontinuirane erupcije zuba, blaže resorptivne promjene alveolarnog grebena uočene su samo kod jedinke starijih dobnih skupina. Nisu uočene ni naslage zubnog kamenca, kao ni hipoplastične promjene, što govori u prilog dobrog zdravstvenog stanja zajednice. Točkaste hipoplastične promjene cakline prisutne su samo kod 3 jedinke iz grobnice 3 u dobi od 12 do 20 godina.

U svrhu analize prehrane arheološke populacije napravljena je analiza stabilnih izotopa ugljika  $^{13}\text{C}$  i dušika  $^{15}\text{N}$  na uzorcima iz sve 3 grobnice kod oba spola. Analiza je pokazala identičnu prehranu koja se sastojala od C3 biljaka, prvenstveno pšenice, raži, ječma, mahunarki i zelenog povrća te kopnenih biljojednih životinja, kao što su ovce i koze. Konzumacija morskih resursa nije dokazana u detektabilnoj mjeri. Na istraživanju rađenom na drugom ilirskom nalazištu, Nadin kod Zadra u sjevernoj Dalmaciji na plemenu Liburna, također, nije dokazano korištenje morskih resursa u priobalnom dijelu ( $\delta^{13}\text{C} = -19,0 \text{ ‰}$ ,  $\delta^{15}\text{N} = 9,6 \text{ ‰}$ ), dok je u prehrani populacije koja je obitavala u zaleđu, pronađena znatna količina prosa (C4 biljka) (118). Također, istraživanje na ranoneolitičkom nalazištu Zemunica u srednjoj Dalmaciji pokazalo je slične rezultate ( $\delta^{13}\text{C} = -20,0 \text{ ‰}$ ,  $\delta^{15}\text{N} = 8,4 \text{ ‰}$ ) (119). Panagiotopoulou je 2017. g. analizirao dva željeznodobna nalazišta u Grčkoj. Oba su pokazala iste rezultate, prehranu temeljenu na C3 biljkama (žitarice, mahunarke, voće) te kopnenim životinjama, ovcama, kozama, govedima,

ali nije uočena razlika među spolovima, dobi, ni staležima (120). Velika studija prehrane stanovnika Mediterana od neolitika do srednjeg vijeka predstavljena je 2011. g. U vrijeme mezolitika ljudi su se prvenstveno hranili mesom kopnenih životinja. Razvojem zemljoradnje i uzgojem domaćih životinja u vrijeme neolitika počela je prevladavati miješana biljno-životinjska ishrana u svim istraživanim zemljama (Španjolska, Francuska, Italija, Grčka, Turska, Cipar, Jordan, Egipat). U ranoj antici takva prehrana postaje dominantna, osim u Italiji, a konzumacija morske hrane postaje značajna, posebno među muškarcima većeg socioekonomskog statusa. Kako se širilo Rimsko Carstvo, konzumacija ribe sve se više širi Mediteranom, prvenstveno zbog ekonomskih i religijskih razloga, više nego zbog socijalnih ili geografskih (121).

Kod analize koštanih ostataka s arheoloških nalazišta procjenjivanje rase ili geografskog porijekla postalo je standardni dio izrade profila osobe ili populacije. Različiti genski materijal i različiti uvjeti okoliša mogu se manifestirati na različite načine na koštanim ostacima (npr. veća ili manja prosječna tjelesna visina, morfološke razlike u izgledu lica i obliku lubanje i sl.), a svakidašnje aktivnosti i habitualne radnje mogu utjecati na jačanje ili slabljenje pojedinih koštanih obilježja i mišićnih hvatišta (44). Na građu kostiju i zuba mogu utjecati i spolne (hormonalne) karakteristike, temporalne promjene ili individualne (stečene ili nasljedne) varijacije. Općenito se smatra da su stanovnici ruralnih područja u povijesti imali bolje uvjete života, jer u većini gradova, osim nekih iznimki, nije bila dobro razvijena vodovodna i kanalizacijska mreža, pa su se različite zarazne bolesti brže širile. Svaka populacija koja živi u boljim životnim uvjetima, razvija pozitivne biološke odgovore koji se očituju većom prosječnom visinom ili nekim drugim sličnim obilježjima (npr. veća težina novorođenčadi) (44). U analiziranoj kopilskoj populaciji bilo je vrlo malo kvalitetno očuvanih koštanih ostataka, pa se analiza populacijskih specifičnosti temeljila na metrijskim i nemetrijskim varijacijama zuba. Budući da je radiokarbonska analiza datirala ostatke u razdoblje mlađeg željeznog doba, 400 - 40 g. pr. Kr., ipak je uočena razlika između grobnice 1 istočnog nukleusa i grobnica 3 i 4 zapadnog nukleusa. Istočni je nukleus datiran u otprilike 100-150 godina starije razdoblje. Stoga je napravljena usporedba između veličine zuba istočnog i zapadnog nukleusa. Budući da nije poznato kojeg su spola ni točne dobi jedinice sahranjene u istočnom nukleusu, uzeti su u analizu svi zubi zajedno. Nije uočena statistički značajna razlika u veličini zuba kod populacije u istočnom i zapadnom nukleusu.

Dentalna morfologija pokazala je nemetrijske varijable, kao što su slabo izraženi lopatasti sjekutići, distalni greben ocnjaka, Carabellijevo obilježje, kvržica 5 i parastil na gornjem prvom



molaru, donje prve molare s 5 ili 6 kvržica, donje druge molare s 4 kvržice i Y-uzorkom fisura i Tomesov korijen na donjim prvim premolarima. Ova su obilježja specifična za zapadno-euroazijsku populaciju, kod koje se uočava slabije izražena morfologija krune, osim za Carabellijevo obilježje (50, 122). Također su uočene bitne varijacije vezane uz morfologiju korijena premolara. Svi su gornji prvi premolari ili dvokorijeni ili trokorijeni. U današnjoj populaciji najveću frekvenciju dvokorijenih i trokorijenih premolara pokazuje nubijska populacija s frekvencijom iznad 70%. Istočni Europljani imaju frekvenciju od oko 50 %, s najvišim rangom od 75% (50). U kopilskoj populaciji teško je odrediti točnu frekvenciju zbog fragmentiranosti i zaglavljivosti nekih zuba u alveoli, a čini se da dostižu te vrijednosti. Radiološka istraživanja 160 jedinki iz moderne hrvatske populacije pokazuje da 75,6 % gornjih prvih premolara ima 2 korijena, što je jedna od najvećih frekvencija u svijetu (123). To može biti ostavština ilirskog genetskog naslijeđa. U kopilskoj populaciji također je uočena nova verzija bukalnog usjeka na donjim prvim i drugim premolarima, što je jedinstveno svojstvo i nije još opisano u ASUDAS-u. Vjerojatno je to posebno obilježje drevnih stanovnika otoka Korčule.

Analiza stabilnog izotopa stroncija  $^{86/87}\text{Sr}$  u kostima i zubima jedinki iz nekropole Kopila pokazuje da su ispitivani pojedinci proveli svoje prve godine djetinjstva i posljednje godine života na istoj lokaciji. Usporedbom rezultata s geološkom mapom za stroncij (86) utvrđuje se da se podudaraju s lokalitetom oko današnje Vele Luke i Blata na Korčuli te podržavaju mišljenje da su stanovnici područja oko gradine Kopila lokalni, autohtoni stanovnici. Budući da je istraživanje napravljeno na malom broju uzoraka i bez uspoređivanja s uzorcima iz neposrednog okoliša, preporučuju se dodatna ispitivanja.

Drugi dio istraživanja obuhvatio je uzorak moderne populacije, današnjih stanovnika mjesta Blato na otoku Korčuli, odnosno autohtonih mještana. Svrha istraživanja bila je da se utvrdi u kolikoj je mjeri suvremeni način života i prehrane utjecao na stomatognati sustav kod osoba koje nastanjuju isti geografski položaj kao i arheološka populacija. Ispitivanju je pristupilo 30 osoba, 9 muškaraca i 21 žena, kojima su uzeti alginatni otisci zubnih lukova te napravljeni gipsani odljevi. Svi ispitanici popunili su upitnike s pitanjima o prehrani i higijeni te ih je klinički pregledala lokalna liječnica dentalne medicine (prilozi 2 i 3). Na gipsanim modelima učinjena su mjerenja dimenzija zuba u mezio-distalnom i buko-lingvalnom promjeru te su zabilježene uočene nemetrijske varijable.

Rezultati su pokazali značajnu razliku u incidenciji karioznih promjena, promjena zubnog trošenja, parodontoloških oboljenja te ortodontskih anomalija u odnosu na arheološku populaciju. Moderna populacija pokazala je veću učestalost (kod 96,7% osoba i na 42,2% zuba) karioznih promjena, a prisutan je i okluzalni i aproksimalni karijes. U izračun su uzimane sanirane i nesansirane karijesne promjene. Manja je učestalost zubnog trošenja (kod 86,7% osoba i na 32,4% zuba) koje je prisutno uglavnom na sjekutićima i zubima pod većim opterećenjem uslijed ortodontskih nepravilnosti. Naslage zubnog kamenca i gingivitis prisutni su kod 86,7% osoba, a plitki džepovi (4-6 mm) kod 13,3%. Različite ortodontske nepravilnosti uočene su kod 80,0 % osoba. Analizom nemetrijskih varijabli uočen je značajan udio lopatastih sjekutića, kvržice 5 na gornjem prvom molaru i Carabellijevih kvržica, što nas navodi na zaključak da moderna populacija otoka Korčule ima miješano porijeklo euro-azijske i sino-američke populacijske skupine.

Analiza je pokazala da suvremeni način života, prehrana procesuiranom hranom, pijenje zaslađenih pića i nedovoljna higijena zuba značajno doprinose povećanoj incidenciji karijesnih i parodontoloških promjena.

## **6.0. ZAKLJUČAK**

Bioarheološka i biokemijska analiza koštanih ostataka zuba čeljusti i zuba populacije Ilira koja je nastanjivala područje oko gradine Kopila na otoku Korčuli u današnjoj Hrvatskoj u razdoblju mlađega željeznoga doba (4.-1. st. pr. Kr.) dala nam je sveobuhvatan pogled u život jedne drevne zajednice.

Ilirska populacija, najvjerojatnije iz plemena Plereja, bila je organizirana u nekoliko suburbanih središta, od kojih je Kopila bila jedno od značajnijih zbog svog geostarteškog značaja i neposredne blizine izrazito plodnog Blatskog polja. Polje je davalo dovoljno prinosa za život veće zajednice. Osnivanje grčkih kolonija na susjednim otocima Hvaru i Visu uvelike je utjecalo i na ilirsku zajednicu. Trgovačka suradnja dovela je do unapređenja tehnologije i kulture.

Nekropola Kopila u kojoj su sahranjivali svoje preminule sumještane sastojala se od dva odvojena nukleusa, a razlog treba tražiti u klanskoj podjeli socijalne strukture ili dualističkim elementima religije tog vremena (37). Korištena je višestruko kroz više stoljeća.

Kronološki starija grobnica 1 iz istočnog nukleusa nekropole, služila je za obiteljske ukope većeg broja pokojnika dječje i mlađe odrasle dobi. Pokojnici nisu pokazali učestalost patoloških i stresnih promjena stomatognatog sustava.

U grobnici 3 zapadnog nukleusa sahranjeno je sedam uglavnom mlađih muškaraca koji ne pokazuju znakove rodbinske povezanosti. Stanje njihovih zubnih ostataka pokazuje da su možda patili od lošije ishranjenosti i slabijih životnih uvjeta tijekom odrastanja koje je vjerojatno dovelo do prijevremene smrti. Za jednu osobu zbog prisutnosti taurodontnog zuba i hipoplastičnih promjena sumnja se da je imala neki kromosomski poremećaj, npr. Down sindrom ili Klinefelter sindrom. Kod jedne osobe starije životne dobi uočene su promjene na incizivima koje mogu ukazivati na korištenje zuba kao alata, možda pri izradi nekog pribora ili mreže. Po većoj količini ukopnih priloga oružja i vojne opreme daje se naslutiti da su pokojnici bili pripadnici ratnih postrojbi koji su mogli nastradati i tijekom bitke.

Grobnica 4 zapadnog nukleusa kronološki je najmlađa i najbolje očuvana. Korištena je za višestruke ukope veće obiteljske zajednice koja se bavila zemljoradnjom. Niska incidencija patoloških promjena zuba i visoka incidencija abrazivnih promjena zubnog trošenja ukazuje na prehranu nisko kariogenom, ali visoko abrazivnom hranom s većim udjelom anorganskih čestica, vrlo vjerojatno zahvaljujući kuhanju na otvorenoj vatri i ručnom mljevenju žitarica.

Biokemijska analiza stabilnih izotopa ugljika i dušika za sve pripadnike populacije pokazala je prehranu biljnog porijekla, biljkama C3 fotosintetskog puta (žitarice: ječam, raž, pšenica; mahunarke; zeleno povrće; voće) te manjim životinjama biljojedima (ovce, koze). Morski resursi nisu korišteni, ili barem nisu korišteni u izotopski detektabilnoj mjeri. Analiza izotopa stroncija smješta pripadnike populacije u lokalno okruženje, a analizom nemetrijskih varijabli populacija je pokazala pripadnost euroazijskoj populacijskoj skupini. Uočena je nova verzija bukalnog usjeka na donjim prvim i drugim premolarima, koja nije opisana u ASUDAS-u i moguće je da je specifična za drevne stanovnike otoka Korčule.

Usporedba promjena na zubima u odnosu na modernu populaciju dokazala je da moderna populacija pokazuje više patoloških poremećaja u odnosu na arheološku, zbog prehrane procesuiranom i kariogenijom hranom, kao i više ortodontskih poremećaja zbog nesklada razvoja kostiju čeljusti i veličine zuba.

## **7.0. LITERATURA**

1. Premužić Z. Bioarheološka istraživanja srednjovjekovnih populacija Hrvatske. Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu. 2013; 30: 173-188
2. Novak M, Šlaus M, Pasarić M. Bioarheološke osobine novovjekovne populacije s nalazišta Koprivno – kod Križa kraj Klisa. *Opusc. archaeol.* 2007; 31: 303-346.
3. Šlaus M. Bioarheologija: Demografija, zdravlje, traume i prehrana starohrvatskih populacija. Zagreb: Školska knjiga; 2006. 12-14 p.
4. Rajić Šikanjić P. Bioarchaeological Research in Croatia - A Historical Review. *Coll. Antropol.* 2005; 29/2: 763-768
5. Adamić-Hadžić A. Komparativna analiza trauma na ljudskom koštanom materijalu s područja Hrvatske od Ranog srednjeg vijeka do Ranog novog vijeka [disertacija]. Zadar: Odjel za arheologiju Sveučilišta u Zadru; 2021. 3-5 p.
6. Brkić H, Vodanović M. Zubi u arheološkim i forenzičnim istraživanjima. U: Brkić H, Dumančić J, Vodanović M. *Biologija i morfologija ljudskih zuba*. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2016: 223-233
7. Hrdlička A. Shovel-shaped teeth. *Am J Phys Anthropol.* 1920; 3: 429-465
8. Pedersen P.O. Dental investigations on Greenland Eskimos. *Proceedings of the Royal Society of Medicine.* 1947; 726-732
9. Lasker GW. Genetic analysis of racial traits of the teeth. *Cold Spring Harbour Symposia on Quantitative Biology.* 1950;15: 191-203
10. Brothwell DR. *Dental Anthropology*. New York: Pergamon Press; 1963.
11. Buikstra JE, Ubelaker DH. Standards for data collection from human skeletal remains. Fayetteville, Arkansas: *Ark archaeol sur*; 1994.
12. Kallay J. Dentalno-antropološka razmatranja. *Acta stomatol Croat.* 1970; 5.3: 119-136.
13. Brkić H. *Forenzična stomatologija*. Zagreb: Školska knjiga; 2000.
14. Brkić H, Strinović D, Kubat M, Petrovečki V. Odontological identification of human remains from mass graves in Croatia. *Int J Legal Med.* 2000; 114 (1-2):19-22
15. Vodanović M, Brkić H, Demo Ž. Paleostomatološka analiza humanoga kroniofacijalnoga osteološkoga materijala sa srednjovjekovnog nalazišta Bijelo Brdo kraj Osijeka. *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu.* 2004; 37: 251-261
16. Vodanović M, Brkić H. Dental profiling in forensic science. *Med Sci.* 2012; 38: 153-162.

17. Radović M. Dentalni profil stanovnika antičkog Viminacijuma: Iskopavanja 2003.-2006. *Arheologija i prirodne nauke* 3. 2008; 45-64
18. Forshaw R. Unlocking the past: the role of dental analysis in archaeology. *Dent Hist.* 2015; 60(2):51-62
19. Forshaw R. Dental indicators of ancient dietary patterns: Dental analysis in archaeology. *Brit Dent J.* 2014; 216: 529-535
20. Marić M, Radić D, Dumančić J, Vodanović M, Birimiša M, Radovčić D, Brkić H. Teeth macroabrasion for determination of dental age and diet in the Illyrian population from the Kopila necropolis on the Island of Korčula, Croatia. *HOMO J Comp Hum Biol.* 2022; 73/1: 49-60
21. Jorgić-Srđak K, Plančak D, Bošnjak A, Azinović Z. Incidence and Distribution of Dehiscences and Fenestrations on Human Skulls. *Coll Anthropol.* 1998; 22 (suppl.): 111-116
22. Caufield PW, Li Y, Bromage TG. Hypoplasia- Associated severe early childhood caries – A proposed definition. *J Dent Res.* 2012; 91(6): 544-550
23. Hillson S, Bond S. Relationship of Enamel Hypoplasia to the Pattern of Tooth Crown Growth: a Discussion. *Am J Phys Anthropol.* 1997; 104: 89-103
24. Douglas Price T. An Introduction to the Isotope Studies of Ancient Human Remains. *J Nor Atlant.* 2015; 7: 71-87
25. Bronk Ramsey C. Radiocarbon dating: Revolutions in understanding. *Archaeometry.* 2008; 50/2: 249-275
26. Šišić F. *Povijest Hrvata – Pregled povijesti hrvatskog naroda 600. - 1918.* Split: Marjan tisak; 2004: 43 p.
27. Stipčević A. *Iliri – Povijest, život i kultura.* Zagreb: Školska knjiga; 1991.
28. Marijan B. Željezno doba na južnojadranskom području (istočna Hercegovina, južna Dalmacija). *VAHD.* 2000; 93: 7-221
29. Posedel J. *Prehistorijsko groblje kod Stona.* Sarajevo: Glasnik Zemaljskog muzeja XVII;1906.
30. Fisković I. *Pelješac u protopovijesti i antici.* Zagreb: Pelješki zbornik 1; 1976.
31. Petrić N. *Arheološka istraživanja poluotoka Pelješca.* Zagreb: Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji. 1980; 21/1: 111-118
32. Radić D, Borzić I. *Otok Korčula: Iliri i Grci.* VAHD. 2017; 110-1: 303-325
33. Batović Š. *Dalmatska kultura željeznoga doba.* RFFZd. 1985/86; 25(12): 5-60



34. Dhima A. Survey of anthropological features of the Illyrians. *Anthropologischer Anzeiger*. 1987; 45/2: 131-144
35. Rainsford C, O'Connor T, Miracle P. Fishing in the Adriatic at the Mesolithic-Neolithic transition: Evidence from Vela Spila, Croatia. *Env Archaeol*. 2014: 1-10
36. Solarić M, Solarić N. Lumbardska pšefizma – najstariji dokument o podjeli zemlje u Hrvatskoj iz početka 4. ili 3. stoljeća pr.Kr. *KIG*. 2009; 12: 79-88
37. Fadić I, Radić D. Grad mrtvih nad poljem života- Nekropola gradinskog naselja Kopila na otoku Korčuli. Zadar. Muzej antičkog stakla u Zadru; 2017.
38. Šimunović P. Uvod u hrvatsko imenoslovlje. Zagreb. Golden marketing. Tehnička knjiga; 2009. 337 p.
39. Belcastro MG, Mariotti V, Facchini F, Bonfiglioli B. Proposal of a data collection form to record dento-alveolar features – application to two Roman skeletal samples from Italy. *Coll Antropol*. 2004; 28(1):161-177
40. Vodanović M. Paleostomatološka analiza kasnoantičkih i ranosrednjovjekovnih nalazišta u Hrvatskoj [disertacija]. Zagreb. Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2008.
41. Brkić H, Dumančić J, Vodanović M. Biologija i morfologija ljudskih zuba. Zagreb. Naklada Slap; 2016.
42. Nelson SJ. Wheeler's Dental Anatomy, Physiology and Occlusion, 10th edition. St.Louis, Missouri: Elsevier Saunders; 2015.
43. Schmidt CW. Forensic dental anthropology: issues and guidelines. U: Irish JD, Nelson GC. *Technique and Application in Dental Anthropology*. Cambridge University Press. 2008; 266-292
44. Anđelinović Š, Bašić Ž, Kružić I. Biološka antropologija: osteologija, osteometrija i forenzična identifikacija. Zagreb: Školska knjiga; 2020. 198-202 p.
45. Šlaus M. Vrijedne kosti. Zagreb: Školska knjiga; 2021.
46. Frush JP, Fisher RD. How dentogenic restorations interpret the sex factor. *J Prost Dent* vol 6/2. 1956; 160-172
47. Kraljević K. Potpune proteze. Zagreb: Areagrafika; 2001. 175-179 p.
48. Anderson KM, Behrents RG, McKinney T, Buschang PH. Tooth shape preferences in an esthetic smile. *AJO-DO*. 2005; 128/4; 58-65
49. Berbescue JC, Marlowe FW, Pawn I, Thompson P, Johnson G, Mabulla A. Sex differences in Hadza dental wear patterns: A preliminary report. *Human Nature*. 2012; 23(3); 270-282

50. Scott GR, Turner CG, Townsend GC, Martinon-Torres M. The Anthropology of Modern Human Teeth - Dental Morphology and its Variation in Recent and Fossil Homo Sapiens – 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press. 2018. 105-109
51. Dumančić J, prevela i prilagodila. Postupak vrednovanja ključnih morfoloških obilježja trajne denticije: Arizona State University dentoantropološki sustav, I dio. Sonda. 2014;15(27): 66-72
52. Vodanović M, Demo Ž, Njemirovskij V, Keros J, Brkić H. Odontometrics: an useful method for sex determination in an archaeological skeletal population? J Archaeol Sc 34. 2007; 905-913
53. Viciano J, Tanga C, D'Anastasio R, Belcastro MG, Capasso L. Sex estimation by odontometrics of nonadult human remains from a contemporary Italian sample. Am J Phys Anthropol. 2020; e24132
54. Garn SM, Lewis AB, Swindler DR, Kerekewsky RS. Genetic Control of Sexual Dimorphism in Tooth Size. J Dent Res. 1967; 46: 963-972
55. Garvin HM, Passalacqua NV, Uhl NM, Gipson DR, Overbury RS, Cabo LL. Developments in Forensic Anthropology: Age-at-Death Estimation. U: Dirkmaat DC, ed. A Companion to Forensic Anthropology, 1st ed. Blackwell Publishing Ltd. 2012. 202-223 p.
56. Vodanović M, Dumančić J, Galić I, Savić Pavićin I, Petrovečki M, Camariere R, Brkić H. Age estimation in archaeological skeletal remains: Evaluation of four non-destructive age calculation methods. J Forensic Odontostomatol. 2011; 29/2: 4-21
57. AlQahtani SJ, Hector MP, Liversidge HM. Brief Communication: The London Atlas of Human Tooth Development and Eruption. Am J Phys Anthropol. 2010; 142; 481-490
58. Ruengdit S, Case DT, Mahakkanukrauh P. Cranial suture closure as an age indicator: A review. For Sci Int. 2020; 307: 1-11
59. Meindl RS, Lovejoy CO. Ectocranial Suture Closure: A Revised Method for the Determination of Skeletal Age at Death Based on the Lateral-Anterior Sutures. Am J Phys Anthropol. 1985; 68: 57-66
60. Mann RW. Maxillary Suture Obliteration: A Method for Estimating Skeletal Age [Master's thesis]. University of Tennessee, 1987.

61. D'Incau E, Cuoture C, Maureille B. Human tooth wear in the past and present: Tribological mechanisms, scoring systems, dental and skeletal compensations. *Arch Oral Biol.* 2012; 57: 214-229
62. Butler RJ. Age-related Variability in Occlusal Wear Planes. *Am J Phys Anthropol.* 1972; 36: 381-390
63. Yun JI, Lee JY, Chung JW, Kho HS, Kim YK. Age Estimation of Korean Adults by Occlusal Tooth Wear. *J Forensic Sci.* 2007; 52/3: 678-683
64. Lovejoy CO. Dental Wear in the Libben Population: Its Functional Pattern and Role in the Determination of Adult Skeletal Age at Death. *Am J Phys Anthropol.* 1985; 68: 47-56
65. Prince DA, Ubelaker DH. Application of Lamendin's adult dental aging technique to a diverse skeletal sample. *J For Sci.* 2002; 47(1):107-116. PMID: 12064635
66. Fejerskov O, Kidd E. (ur.) *Zubni karijes- Bolest i klinički postupci (prijevod 2. izdanja).* Jastrebarsko: Naklada Slap; 2011: 4 p.
67. Šutalo J. i sur. *Patologija i terapija tvrdih zubnih tkiva.* Zagreb: Naklada Zadro; 1994. 346 p.
68. Caselitz P. Caries- Ancient Plaque of Humankind. U: Alt KW, Rosing FW, Teschler-Nicola M. (ur.). *Dental Anthropology: Fundamentals. Limits and Prospects.* Wien: Springer-Verlag; 1998. 203-226 p.
69. Burt BA, Baelum V, Fejerskov O. Epidemiologija zubnog karijesa. U: Fejerskov O. Kidd E. (ur.). *Zubni karijes – Bolest i klinički postupci, prijevod 2. Izdanja.* Jastrebarsko: Naklada Slap; 2011. 123-146 p.
70. Smith BH, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth. *Brit Dent J.* 1984; 156: 435-438
71. Bardsley PF. The evolution of tooth wear indices. *Clin Oral Invest.* 2008; 12(1, suppl 1): 15-19
72. Rubini M, Libianchi N, Gozzi A, Cerroni V, Cassieri N, Minniti B, Zaio P. Biological history of an Italian prehistoric community and the population of central Italy during the 1<sup>st</sup> millennium BCE. *Homo.* 2020; 71(3): 219-244
73. Smith BH. Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists. *Am J Phys Antropol.* 1984; 63(1): 39-56
74. Caufield PW, Li Y, Bromage TG. Hypoplasia-associated Severe Early Childhood Caries – A Proposed Definition. *J Dent Res.* 2012; 91(6): 544-550

75. Seow WK. Clinical diagnosis of enamel defects: Pitfalls and practical guidelines. *Int Dent J.* 1997; 47: 173-182
76. Schultz M, Carli-Thiele P, Schmidt-Schultz TH, Kierdorf U, Kierdorf H, Teegen WR, Kreutz K. Enamel Hypoplasias in Archaeological Skeletal Remains. U: Alt KW, Rosing FW, Teschler-Nicola M. (ur.). *Dental Anthropology: Fundamentals. Limits and Prospects.* Wien: Springer-Verlag; 1998. 293-310 p.
77. Vodanović M, Peroš K, Zukanović A, Knežević M, Novak M, Šlaus M, Brkić H. Periodontal diseases at the transition from the late antique to the early medieval period in Croatia. *Arch Oral Biol.* 2012; 57: 1362-1376
78. Strohm Tf, Alt KW. Periodontal Disease – Etiology, Classification and Diagnosis. U: Alt KW, Rosing FW, Teschler-Nicola M. (ur.). *Dental Anthropology: Fundamentals. Limits and Prospects.* Wien: Springer-Verlag; 1998. 227-246 p.
79. Knussmann R. *Anthropologie.* Stuttgart: Gustav Fischer Verlag; 1998.
80. Alt KW, Turp JC, Wachter R. Periapical Lesiones- Clinical and Anthropological Aspects. U: Alt KW, Rosing FW, Teschler-Nicola M. (ur.). *Dental Anthropology: Fundamentals. Limits and Prospects.* Wien: Springer-Verlag; 1998. 247- 276 p.
81. Magdalenić-Meštrović M. Ortodontske anomalije i mogućnosti liječenja. *Medicus.* 2010; 19/1: 75-90
82. Cunningham SJ, Hunt NP. Quality of life and its importance in orthodontics. *JO.* 2001; 28/2: 152-158
83. Brook AH, Griffin RC, Townsend G, Levisianos Y, Russel J, Smith RN. Variability and patterning in permanent tooth size of four human ethnic groups. *Arch Oral Bio.* 2009; 54s: S79-S85
84. Dahlberg AA. Dental evolution and culture. *Hum Biol.* 1963; 35: 237-249
85. Hanihara T, Ishida H. Metric Dental Variations of Major Human Populations. *Am J Phys Anthropol.* 2005; 128: 287-298
86. Khudaverdyan AY, Hobossyan S. Non-metric dental traits and dental disease from Late Bronze Age and Early Iron Age in Armenia. *Bull Int Assoc Paleodont.* 2016; 10(1): 4-15
87. Gugora A, Demeny A, Fothi E, Horvath A, Palcsu L, Karlik M. Detection of diagenetic alteration in bones and teeth for migration and dietary studies – a combined FTIR and C-N-O-Sr isotope study on tenth century CE cemeteries in northern and northeastern Hungary. *Archaeol Anthropol Sci.* 2022; 14:58

88. Schoeninger MJ, Moore K. Bone isotope studies in archaeology. *J Wor Praehis.* 1992; 6/2: 247-296
89. Tycot RH, Simpson TL. Radiocarbon Chronology at the Narvaez/Anderson Site (8Pi54). U: ., The Narvaez/Anderson Site (8Pi54): A Safety Harbor Culture Shell Mound and Midden – AD 1000-1600. Tampa: University of South Florida; 1998. 54-58 p.
90. Rinyu L, Molnar M, Major I, Nagy T, Veres M, Kimak A, Wacker L, Synal HA. Optimization of sealed tube graphitization method for environmental C-14 studies using MICADAS. *Nuc Instr Meth Phys Res.* 2013; B294: 270-275
91. Price TD. An introduction to the isotopic studies of ancient human remains. *J Nor Atlant.* 2015; 7: 71-87
92. Garvie- Lok SJ, Varney TL, Katzenberg MA. Preparation of bone carbonate for stable isotope analysis: the effects of treatment time and acid concentration. *J Archaeol Sci.* 2004; 31: 763-776
93. Gugora A, Dupras TL, Fothi E. Pre-dating paprika: reconstructing childhood and adulthood diet at medieval (13th century CE) Solt-Tetelhegy, Hungary from stable carbon and nitrogen isotope analysis. *J Archaeol Sci Reports.* 2018; 18: 151-160
94. Longin R. New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature.* 1971; 230: 241-242
95. Schulting RJ. Slighting the sea: Stable isotope evidence for the transition to farming in northwestern Europe. *Doc Praech.* 1998; 26: 687-695
96. Halamić J., Miko S. (ur.) Geokemijski atlas Republike Hrvatske. Zagreb. Hrvatski geološki institut. 2009: 72-73 p.
97. Owsley DW, Bass WM. A demographic analysis of skeletons from the Larson Site (39 WW2) Walworth County, South Dakota: Vital statistics. *Am J Phys Anthropol.* 1979; 51: 145-154
98. Manzi G, Salvadel L, Vienna A, Passarello P. Discontinuity of life conditions at the transition from the Roman Imperial Age to the Early Middle Ages: Example from Central Italy evaluated by pathological dento-alveolar lesions. *Am J Hum Biol.* 1999; 11: 327-341
99. Deevey ES. The probability of death. *Sci Am.* 1952; 182: 58-60
100. Parkin T. The Demography of Infancy and Early Childhood in the Ancient World. U: Evans Grubbs J., Parkin T. (ur.) The Oxford Handbook of Childhood and Education in the Classical World. Oxford: Oxford University Press; 2013.

101. Dern, LL. Infanticide or demographic expectation? The curious abundance of children's remains in the Iron Age necropolis at Kopila Hillfort, Korčula, Croatia [disertacija]. Fort Collins: Colorado State University; 2019.
102. Montagu JD. Length of life in the ancient world: a controlled study. *J Roy Soc Med.* 1994; 87: 25-26
103. Angel JL. The length of life in ancient Greece. *J Geront.* 1947; 2.1: 18-24
104. Borzić I. South Dalmatian indigenous people and the Hellenistic to Republican World. *Melanges de l'Ecole française de Rome-Antiquite.* 2022; 134-1: 15-29
105. Duyar I, Erdal YS. A new approach for calibrating dental caries frequency of skeletal remains. *HOMO.* 2003; 54/1: 57-70
106. Lanfranco LP, Eggers S. The usefulness of caries frequency, depth, and location in determining cariogenicity and past subsistence: A test on early and later agriculturalists from the Peruvian coast. *Am J Phys Anthropol.* 2010; 143: 75-91
107. Hilson S. Recording dental caries in archaeological human remains. *Int J Osteoarch.* 2001; 11: 249-289
108. Kocani F, Kamberi B, Dranqolli J, Luci K, Peja F, Dragusha E, Disha M. Occlusal tooth wear in human skulls of antique period from Vendenis and Municipium Dardanorum DD, Kosovo. *Open J Stom.* 2012; 2: 1-11
109. Molnar S. Tooth wear and culture: A survey of tooth functions among some prehistoric people. *Curr Anthropol.* 1972; 13/5: 511-526
110. D'Incau E, Couture C, Maureille B. Human tooth wear in the past and the present: Tribological mechanisms, scoring systems, dental and skeletal compensations. *Arch Oral Biol.* 2012; 57: 214-229
111. Forshaw R. Dental health and disease in ancient Egypt. *Brit Dent J.* 2009; 206: 421-424
112. Larsen CS. Dental modifications and tool use in the western Great Basin. *Am J Phys Anthropol.* 1985;67:393-402
113. Berbescue JC, Marlowe FW, Pawn I. Sex differences in Hadza dental wear patterns. *Hum Nat.* 2012; 23: 270-282
114. Brasili Gualandi P. Food habits and dental disease in an Iron Age population. *Anthropologischer Anzeiger.* 1992; 50/1-2: 67-82
115. Masotti S, Onisto N, Marzi M, Gualdi-Russo E. Dento-alveolar features and diet in an Etruscan population (6th-3rd c. BC) from northeast Italy. *Arch Oral Biol.* 2013; 58(4): 416-426

116. Liebe- Harcourt C. Exceptional rates of dental caries in an Scandinavian Early Iron Age population - a study of dental pathology at Alvastra, Ostergotland, Sweden. *Int J Osteoarch.* 2010.
117. Šlaus M, Bedić Ž, Rajić Šikanjić P, Vodanović M, Domić Kunić A. Dental health at the transition from the Late Antique to the Early Medieval period on Croatia`s eastern Adriatic coast. *Int J Osteoarch.* 2010.
118. Lightfoot E, Šlaus M, Rajić Šikanjić P, O`Connell TC. Metals and millets: Bronze and Iron Age diet in inland and coastal Croatia seen through stable isotope analysis. *Arch Anthropol Sci.* 2014.
119. Guiry E, Karavanić I, Šošić Klindžić R, Talamo S, Radović S, Richards MP. Stable Isotope Paleodietary and Radiocarbon Evidence from the Early Neolithic Site of Zemunica, Dalmatia, Croatia. *Eur J Archaeol.* 2017; 20(2): 235-256
120. Panagiotopoulou E. Dietary reconstruction in Early Iron Age Greece using carbon and nitrogen stable isotope analysis. *Mag Medit Arch.* 2017; 56: 13-17
121. Le Bras-Goude G. Reconstruction past population`s behaviors diet, bones and isotopes in the Mediterranean. *Turkish Academy of Sciences Journal of Archaeology (TUBA-AR).* 2011; 14: 215-220
122. Jalšovec M, Lauc T. Population and geographic variations of dental characteristics. U: Lauc T, Čuković-Bagić I, i dr. *Dental and craniofacial anthropology.* Zagreb: Alfa; 2019. 193-200 p.
123. Dumančić J. Gonadal dysgenesis and dental traits [magistarski rad]. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2000.

## **8.0. PRILOZI**





## Prilog 3 – Obrazac za klinički pregled - uzorak moderne populacije

ISPUNJAVA LIJEČNIK		Broj formulara																											
<b>4. PODACI O STANJU U USTIMA:</b>																													
a) <b>PREGLED ZUBI</b> - karijes (K), ispun kompozitni (IK), ispun amalgamski (IA), ekstrakcije (E), protetski nadomjesci fiksni (PF) i mobilni (PM)																													
R	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	L												
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38													
b) <b>ORTODONTSKE NEPRAVILNOSTI</b> NE <input type="checkbox"/> (Ako je odgovor DA navesti koje.) DA <input type="checkbox"/>																													
c) <b>PREGLED GINGIVE</b> CPI pregled <table border="1"> <tr> <td>17/16</td><td>11</td><td>26/27</td><td>0 - zdravo</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>1 - krvarenje</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>2 - kamenac</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>3 - plitki džep - 4-5 mm</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>4 - duboki džep - &gt; 6 mm</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>x - isključeni sekstant</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>47/46</td><td>31</td><td>36/37</td> </tr> </table>			17/16	11	26/27	0 - zdravo				1 - krvarenje				2 - kamenac				3 - plitki džep - 4-5 mm				4 - duboki džep - > 6 mm				x - isključeni sekstant	47/46	31	36/37
17/16	11	26/27	0 - zdravo																										
			1 - krvarenje																										
			2 - kamenac																										
			3 - plitki džep - 4-5 mm																										
			4 - duboki džep - > 6 mm																										
			x - isključeni sekstant																										
47/46	31	36/37																											
d) <b>PREGLED USNE ŠUPLJINE</b> <input type="checkbox"/> bo <input type="checkbox"/> akutne pojave (koje ?) _____ <input type="checkbox"/> kronične pojave (koje ?) _____																													
NAPOMENA: _____ _____ _____																													
Datum: _____ Pregledao (liječnik): _____																													

## **9.0. ŽIVOTOPIS I POPIS RADOVA**

Marina Marić rođena je 4. prosinca 1972. godine u Splitu, gdje završava osnovnu, kao i srednju Zdravstvenu školu, smjera laboratorijski tehničar. Godine 1991. upisuje Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, na kojem diplomira 1997. godine, te stječe zvanje doktora dentalne medicine. Stručni staž odraduje u Domu zdravlja Sinj, nakon čega radi u nekoliko privatnih tvrtki. Od 2002. godine zaposlena je u vlastitoj privatnoj ordinaciji u Širokom Brijegu, u Bosni i Hercegovini. U studenom 2017. godine upisuje Poslijediplomski doktorski studij na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, na Zavodu za dentalnu antropologiju i forenziku.

Predsjednik je Društva za zaštitu prirodne i kulturne baštine Kapina iz Širokog Brijega, te član Upravnog odbora Društva za digitalizaciju tradicijske kulturne baštine iz Širokog Brijega. Suradnik je Ministarstva znanosti, obrazovanja, kulture i sporta Županije zapadno-hercegovačke, kao i Povjerenstva za obilježavanje grobišta iz Drugog svjetskog rata i poraća Grada Širokog Brijega. Član je stručnog i nadzornog odbora, te odbora za edukacije Komore dentalne medicine Županije zapadno-hercegovačke. Od 2023. godine je član Međunarodnog udruženja za paleodontologiju.

## **POPIS RADOVA:**

1. Marić M, Radić D, Dumančić J, Vodanović M, Birimiša M, Radovčić D, Brkić H. Teeth macroabrasion for determination of dental age and diet in the Illyrian population from the Kopila necropolis on the Island of Korčula, Croatia. *HOMO – J Comp Hum Biol.* 2021; 73(1): 49-60 ( rad proizašao iz doktorata) (Q3-Scopus)
2. Birimiša M, Dumančić J, Vodanović M, Anić Milošević S, Marić M, Brkić H. Forensic determination of dental age by cementum thickness of human teeth. *J Forensic Odontostomatol.* 2021; 39/3: 41-48 (Q3- Scopus)

KONGRESNI SAŽECI:

1. Marić M, Dumančić J, Vodanović M, Borzić I, Radić D, Radovčić D, Brkić H. The diet of the inhabitants of Blato on the Island of Korčula 2000 years ago and today. *Acta stomatol Croat.* 2024; 58(1): 105
2. Marić M, Radić D, Dumančić J, Vodanović M, Birimiša M, Radovčić D, Brkić H. Determination of age and sex in an archaeological sample in Croatia. *Triennial IOFOS Congress of Forensic Odonto-stomatology, Dubrovnik, September 6.-8. 2023. Program & Book of abstracts.* 2023: 97
3. Birimiša M, Dumančić J, Vodanović M, Anić Milošević S, Marić M, Brkić H. Dental age estimation based on cement thickness. *Triennial IOFOS Congress of Forensic Odonto-Stomatology, Dubrovnik, September 6.-8. 2023. Programme & Book of abstracts.* 2023: 66
4. Marić M, Radić D, Radovčić D, Brkić H. Stable isotope analysis in an archaeological sample from the Kopila site on the Island of Korčula. *Acta stomatol Croat.* 2023; 57(2): 191-203
5. Marić M, Radić D, Vodanović M, Dumančić J, Radovčić D, Brkić H. Dental age estimation by macro abrasion of teeth at the Late Iron Age archaeological sample from the Kopila site on the Island of Korčula. *Acta stomatol Croat.* 2022; 56(2):183-211
6. Marić M, Radić D, Vodanović M, Dumančić J, Radovčić D, Brkić H. Determination of Dental Age and Diet in the Illyrian Population from the Kopila necropolis on the Island of Korčula, Croatia. *Bull Int Assoc Paleodont.* 2022;16(2): 85
7. Marić M, Radić D, Radovčić D, Vodanović M, Dumančić J, Brkić H. Bioarchaeological analysis of Late Iron Age human teeth from the Kopila site on the Island of Korčula. *Acta stomatol Croat.* 2021; 55(2): 213-236
8. Marić M. Paleostomatological analysis of skeletal remains from the archaeological site of Vesela Straža - Crkvine. *Acta stomatol Croat.* 2019; 53(3): 280-292