

Bioarheološka analiza ljudskih skeletnih ostataka sa kasnoantičkog lokaliteta Gornje Bukovlje (Crkvišće)

Tomljenović, Iva

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:805376>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-31**



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Humanities
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



FILOZOFSKI FAKULTET

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

Odsjek za arheologiju

Ivana Lučića 3

Iva Tomljenović

**Bioarheološka analiza ljudskih skeletnih ostataka sa kasnoantičkog
lokaliteta Gornje Bukovlje (Crkvišće)**

Diplomski rad

Mentor: Akademik Mario Šlaus

Komentor: dr.sc. Vlasta Vyroubal

Zagreb, 2024

ZAHVALA

Prvo bih se željela zahvaliti mentoru prof.dr.sc.Mariu Šlausu i komentorici dr.sc.Vlasti Vyroubal na pruženoj pomoći i vođenju pri pisanju ovoga rada.

Ovom bi se prilikom zahvalila i dr.sc. Ani Azinović Bebek iz Hrvatskog restauratorskog zavoda na ustupljenoj dokumentaciji i materijalu koji je temelj ovoga rada.

Zahvalila bi se i Anamariji Uglešić i Lauri Vranješ iz Antropološkog centra Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti na bezbrojnim savjetima koji su uvelike olakšali cijeli ovaj proces.

Najveću zahvalu želim izraziti svojoj obitelji, roditeljima Marini i Damiru, i sestri Mariji, čija su žrtvovanja i kontinuirana potpora kroz cijeli studij omogućila sve moje uspjehe te partneru Adrianu na neprestanoj motivaciji, podršci i vjeri u mene.

Posebno hvala mojem djedu Dragi, koji je u meni probudio ljubav prema povijesti i arheologiji.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	5
1.1. Geografske odrednice.....	6
1.2. Povijesni kontekst.....	6
1.2.1. Prapovijest.....	6
1.2.2. Antika.....	7
2. TERENSKA ISTRAŽIVANJA.....	9
3. METODOLOGIJA.....	19
4. LJUDSKE KOSTI.....	22
4.1. Sastav kostiju.....	23
4.2. Uloga kostiju.....	23
4.3. Razvoj kostiju.....	24
5. ZUBI.....	25
5.1. Građa zuba.....	25
5.2. Razlika između mliječne, mješovite i trajne denticije.....	26
5.2.1. Mliječna denticija.....	27
5.2.2. Mješovita denticija.....	27
5.2.3. Trajna denticija.....	27
5.3. Uloga zuba u bioarheološkoj analizi.....	28
5.4. Patološke promjene zuba.....	28
6. PATOLOŠKE PROMJENE.....	31
7. REZULTATI.....	40
7.1. Analiza ljudskih skeletnih ostataka.....	40
7.2. Demografska obilježja analiziranih kostura.....	63
7.3. Prosječna visina.....	65
8. ZAKLJUČAK.....	67
9. SAŽETAK.....	68
10. ABSTRACT.....	69
11. POPIS SLIKA.....	70
12. POPIS TABLICA.....	72
13. BIBLIOGRAFIJA.....	73

13.1. Literatura.....	73
13.2. Mrežne stranice.....	77

1. UVOD

Lokalitet Crkvišće Bukovlje višeslojan je arheološki lokalitet smješten u okolici grada Duga Resa, općina Generalski Stol. Jedan je od najznačajnijih sustavno istraživanih kasnoantičkih lokaliteta u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Prvo istraživanje proveo je 2010. Institut za arheologiju, a daljnja istraživanja od 2012. do danas provodi Hrvatski restauratorski zavod pod vodstvom dr.sc. Ane Azinović Bebek. Ta su istraživanja iznjedrila ostatke prapovijesnih i kasnoantičkih naselja, te velik broj keramičkog materijala, novaca, predmeta svakodnevnog uporabe i skeletnih ostataka koji datiraju od prapovijesti, preko kasne antike do srednjeg vijeka.

Lokalitet je posebno značajan kao kasnoantička utvrda s najmanje dvije graditeljske faze, starijom iz 4. stoljeća i mlađom iz 5. kada se gradi crkva i jači obrambeni zid s kulama. Tijekom iskopavanja 2018., 2022. i 2023. upravo su oko obrambenog zida s kulama pronađeni ljudski skeletni ostatci devetero pokojnika, jedan od kojih je ubijen i nije se nalazio u grobu, dok je preostalih osam pokopano u groblju *extra muros*. Analiza ovih ostataka pruža podatke potrebne za razumijevanje života i smrti ljudi koji su boravili na ovom području tijekom razdoblja kasne antike.

Bioarheologija, znanost koja se bavi proučavanjem ljudskih skeletnih ostataka pronađenih na arheološkim lokalitetima¹, ključna je kako bismo interpretirali ove skeletne ostatke. Bioarheološke analize pružaju nam podatke o zdravlju, prehrani, demografiji i svakodnevnim aktivnostima neke populacije.² Informacije koje tim analizama dobivamo, nadopunjuju sliku koju nam pružaju arheološki i povijesni materijal te nam daju neke odgovore koje nam ti izvori ne mogu pružiti.

U ovom ću diplomskom radu predstaviti rezultate bioarheološke analize koju sam provela u laboratoriju Antropološkog centra Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Dotaknuti ću se geografskih odrednica lokaliteta i njegovog povijesnog konteksta, te pružiti općeniti pregled terenskih istraživanja provedenih od 2012. do 2023. godine. U fokusu će biti rezultati bioarheološke analize, u obliku izvještaja trauma i patologija primjećениh na skeletnim ostacima. Uz izvještaj, pružen je i opis uloge, rasta, i razvoja ljudskih kostiju i zuba, opis patologija i trauma, te kako one nastaju, kako ih se prepoznaje i njihov značaj. Naposljetku, pružena je i statistička

¹ <http://struna.ihj.hr/naziv/bioarheologija/31769/> (28.8.2024.)

² Premužić, 2013, str 173.

analiza spola, doživljene starosti i prosječne visine koja je uspoređena s relevantnim uzorcima drugih kasnoantičkih lokaliteta u Hrvatskoj.

1.1. Geografske odrednice

Lokalitet Crkvišće Bukovlje smješten je u mjestu Gornje Bukovlje, 7km jugoistočno od grada Duge Rese u općini Generalski Stol.³ Višeslojan je to arheološki lokalitet koji možemo interpretirati kao kasnoantičku visinsku utvrdu koja ima najmanje dvije graditeljske faze. Stariju fazu možemo datirati u 4.st., a mlađu u 5.st. Mlađoj fazi gradnje pripada jednobrodna crkva polukružne apside i jači obrambeni zid s kulama.⁴ Crkvišće je smješteno nad zavojem rijeke Mrežnice, nasuprot starog grada Zvečaja. Smještaj na uzvisini, nad rijekom i nad strmim stijenama daje mu vrlo povoljan strateški položaj koji je pojačan činjenicom da posjeduje obrambene zidove i dvije kule.⁵

Teren lokaliteta je u obliku nepravilnog trokutastog platoa (dužina zapadne stranice oko 110m, sjeveroistočne oko 80m te jugoistočne oko 85m). Plato se blago uspinje prema sjeveru, a zapadna je strana prirodno zaštićena strmom padinom prema kanjonu Mrežnice. Na sjevernom, najvišem dijelu platoa, nalaze se ostatci prethodno spomenute jednobrodne crkve koja leži na gradini iz brončanog doba⁶ i ostatci kamenih bedema koji se pružaju sjevernom i istočnom stranom platoa.⁷ Ona je orijentirana u smjeru istok-zapad s blagim otklonom prema jugu, dimenzija je 15,17m x 7,41m, ima dva ulaza, a titular joj je nepoznat.⁸

1.2. Povijesni kontekst

1.2.1. Prapovijest

Kako je već navedeno, na Crkvišću je definiran kasnobrončanodobni i eneolitički kulturni sloj, a ljudska aktivnost u tom razdoblju potvrđena je nalazom vatrišta i otpadne jame u kojoj se nalazio eneolitički materijal.⁹ Prema nalazima prapovijesne keramike, koje na ovom lokalitetu ima u većim količinama, možemo zaključiti da naselje na Crkvišću prestaje postojati tijekom mlađe faze

³ Fudurić, 2020, 4.

⁴ Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 52.

⁵ Azinović Bebek, Sekulić, 2014, 165.

⁶ Ibid 166.

⁷ Azinović Bebek, Sekulić, 2019, str 4.

⁸ Azinović Bebek, Sekulić, 2014, str 168.

⁹ Ibid str 166., Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 8.

starijeg željeznog doba.¹⁰ U tome je razdoblju Crkvišće na graničnom prostoru između ilirskih zajednica Kolapijana i Japoda.¹¹ Japodi su naseljavali područje Like te Ogulinsko-plašćansku uvalu s dijelom Korduna¹², dok su Kolapijani naseljavali područje Siska te područje oko Kupe.¹³ Oba naroda žive u miru do dolaska Rimljana, stoga se nemaju potrebu koristiti visinski utvrđenim položajem.¹⁴

1.2.2. Antika

Lokalitet Crkvišće Bukovlje nalazi se na važnom komunikacijskom pravcu koji kontinuirano povezuje sjever i jug od antike do danas. Pretpostavlja se kako se ovaj lokalitet u antičkom razdoblju nalazio na cesti *Romula – Senia* tj. današnji Dubovac ili Sv.Petar Mrežnički – Senj (kako navodi H.Gračanin).¹⁵ Osim situiranosti na komunikacijskom pravcu, velika prednost Crkvišća je i već spomenuti izvrstan strateški položaj na uzivisi. Zahvaljujući tom strateškom položaju je Crkvišće odabrano kao mjesto izgradnje utvrde u razdoblju kasne antike.¹⁶ Od druge polovice 3.st. do kraja 6.st. populacije se povlače iz gradova i nizinskih naselja u zabačene visinske prostore sa prirodno povoljnim strateškim položajem. Posljedica je to građanskih ratova i barbarskih provala.¹⁷

Do inovacija u fortifikaciji dolazi krajem 4. i početkom 5.st. zbog provala Kvada i Sarmata 374. godine, i Huna, Alana i Gota od 378. do 380.godine.¹⁸ Utvrđena naselja prikazuju koliko je teška bila situacija tijekom kasne antike jer predstavljaju regresiju u načinu gradnje, vraćajući se s napredne urbane arhitekture na moderniji oblik prapovijesnih utvrđenih uporišta.¹⁹

Lokalitet Crkvišće Bukovlje možemo interpretirati kao kasnoantičku utvrdu, kojoj točno vrijeme nastanka ne možemo precizno odrediti. Pretpostavlja se da krajem 3.st. položaj služi kao refugij, dok su na utvrdu istraživanja do sada pokazala najmanje dvije graditeljske faze, stariju iz 4.st. i

¹⁰ Fudurić, 2020, 33.

¹¹ Ibid, 33.

¹² Balen-Letunić, 1999, 23.

¹³ Domić-Kunić, 2006, 79.

¹⁴ Fudurić, 2020, 33.

¹⁵ Azinović Bebek, Sekulić. 2014, 167.

¹⁶ Azinović Bebek, Sekulić 2022, 49.

¹⁷ Ciglenečki, 2003, 263.

¹⁸ Azinović Bebek, Sekulić, 2019, 48.

¹⁹ Ciglenečki, 2003, 267.

mlađu iz 5.st. U 5. je stoljeću izgrađena crkva i jači obrambeni zid s kulama. Pretpostavlja se kraj života u utvrdi krajem 6.st..²⁰

²⁰ Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 52.

2. TERENSKA ISTRAŽIVANJA

Prva istraživanja ovog lokaliteta provedena su od strane Instituta za arheologiju u Zagrebu 2010. godine kada su S.Karavanić i A.Kudelić provele sondažna istraživanja na prapovijesnoj gradini. Otvorene su dvije sonde. Istraživanja sonde 1 rezultirala su definiranjem kasnobrončanodobnog i eneolitičkog kulturnog sloja, a sonde 2 obrambenim srednjovjekovnim zidom. Karavanić i Kudelić također navode da se na sjeverozapadnom dijelu platoa nalazi srednjovjekovna crkva, koja bi se najvjerojatnije mogla datirati u 14.st.²¹

Zatim, od 2012. godine, zaštitna istraživanja lokaliteta pokreće Hrvatski restauratorski zavod, pod vodstvom prof.dr.sc. Ane Azinović Bebek i arheologa Petra Sekulića te ih nastavlja provoditi kontinuirano do 2023. s planiranim nastavkom iskopavanja u 2024.

U nastavku je dan kratki pregled terenskog istraživanja lokaliteta po godinama. Poseban je naglasak na 2018., 2022. i 2023. godini, jer su tih godina pronađeni grobovi čiji su skeletni ostatci analizirani u ovom radu.

U 2012. godini, istražena je jednobrodna crkva s polukružnom apsidom. Uzeti su uzorci ugljena kako bi se mogla odraditi radiokarbonska analiza, i ona je datirala crkvu u razdoblje kasne antike, točnije 5./6.stoljeće.

U 2013. godini istraživana je plato prapovijesne gradine, i provedena su geofizička istraživanja. Pretpostavljena je kamena gradnja, no radilo se o kamenu živcu. Usprkos tome, pronađeni su vrijedni nalazi keramičkog materijala, većinom prapovijesnog, ali i kasnoantičkog, srednjovjekovnog i kasnosrednjovjekovnog. Nalazi vatrišta i otpadne jame s eneolitičkim materijalom potvrdili su ljudsku aktivnost u prapovijesnom razdoblju.

2014. godine je istraživana plato prapovijesne gradine i kasnoantičke utvrde. Geofizička istraživanja pokazala su nekoliko objekata nepoznate namjene. Objekt 1, istražen iste godine, pretpostavljen je kao smještaj za vojnu posadu. Ponovno su provedene radiokarbonske analize i one su datirale objekt u razdoblje od polovine 3. do polovine 4.st. Značajan je pronalazak deset primjeraka novca koji su datirani kroz cijelo 4.st., što potvrđuje interpretaciju lokaliteta Crkvišće kao kasnoantičke utvrde.

²¹ Azinović-Bebek, Sekulić, 2014, 166.

2015. godine također je istraživana plato prapovijesne gradine i kasnoantičke utvrde. Potvrđeni su eneolitički, brončanodobni i željeznodobni slojevi. Pronađeni su nalazi kasnoantičke keramike, vojne opreme i oružja, predmeti svakodnevne uporabe te četrdesetak nalaza novca, datiranog kroz cijelo 4.st. što daljnje potvrđuje interpretaciju lokaliteta kao kasnoantičke utvrde.

2016. godine provedena su zaštitna istraživanja crkve te je izrađen zaštitni krov iznad crkve.

2017. godine provedena su istraživanja sjeveroistočno i zapadno od crkve. Sjeveroistočno od crkve definirani su objekt 3, pretpostavljene stambene namjene i objekt 4, nepoznate namjene. Zapadno od crkve definiran je narteks crkve izgrađen na prapovijesnom podu.²²

2018. godine provedeno je zaštitno istraživanje sjeveroistočnog i sjeverozapadnog obrambenog zida. Uz sjeveroistočni obrambeni zid naslonjena je kula 1, koja je važna za ovaj rad zbog nalaza groba. Unutar kule 1 dominantni je sloj šuta. Unutar tog sloja šute, definiran je sloj šute, humusa i prebačene zemlje, unutar kojega je pronađen grob 1. U tom su se grobu nalazile kosti ubijenog muškarca. Kostu su poslale u Antropološki centar Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti na antropološku analizu, te u 14CHRONO Centre, Queens University Belfast na radiokarbonsku analizu i analizu stabilnih izotopa. Interpretacija ovog ukopa je teška, s obzirom na činjenicu da je muškarac ubijen te da su radiokarbonske analize dale širok raspon datacije (345. – 536.g.).²³

Analiza stabilnih izotopa je pokazala vrijednosti ugljika koje upućuju na kopnenu C3 prehranu, točnije, jako puno ugljikohidrata iz biljaka koje uspjevaju u umjerenj klimi (žitarice, povrće i voće) te vrijednosti dušika koje upućuju na konzumaciju vrlo malo proteina životinjskog porijekla.²⁴ Antropološka analiza iznesena je u poglavlju 7. ovoga rada.

2019. godine provedena su zaštitna istraživanja uz sjeveroistočni i sjeverozapadni obrambeni zid te uz južno i zapadno pročelje crkve. Usto su provedena Lidar istraživanja, te je konzerviranje crkve dovršeno.

2020. godine je kula 1 konzervirana u cijelosti. Dvršena su istraživanja objekata 5 i 6 za koje se pretpostavlja da su služila za nadzor nad rijekom Mrežnicom i antičkom cestom prema Senju.

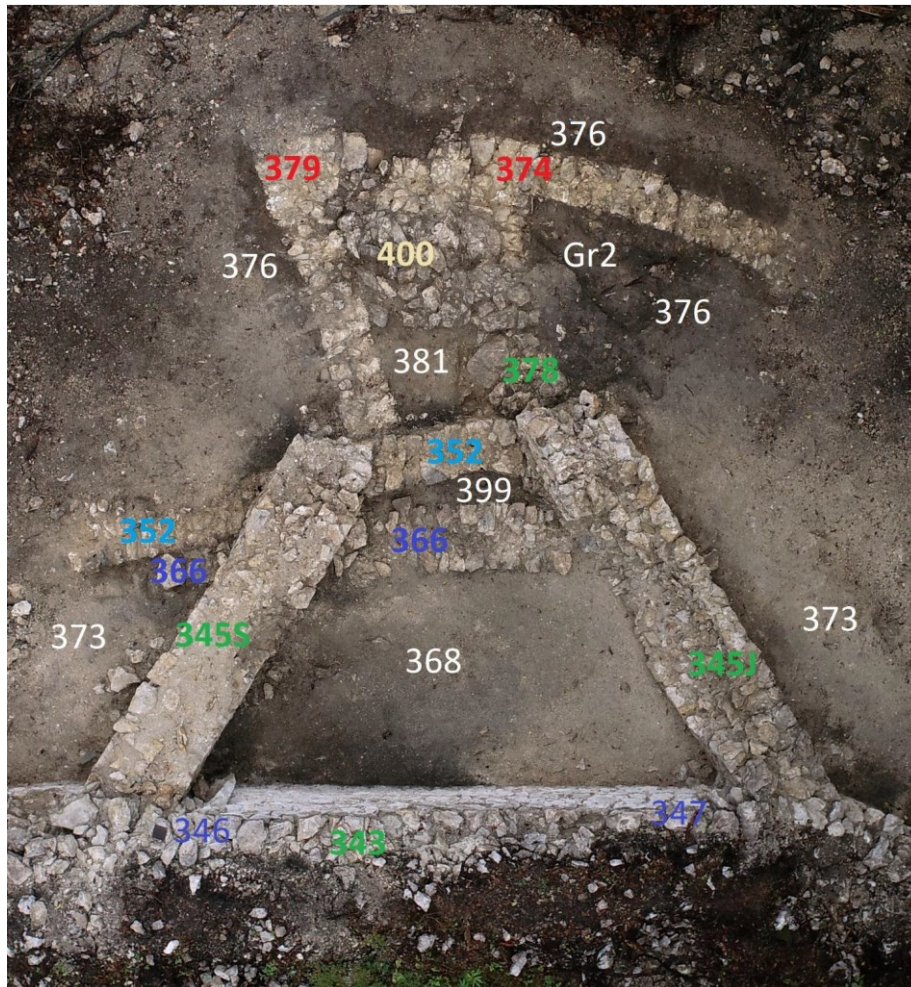
²² Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 7 -13.

²³ Azinović Bebek, Sekulić, 2019, 34.

²⁴ Ibid, 34.

2021. godine u cijelosti su konzervirani sjeverni obrambeni zid i kula, te su dovršena istraživanja unutrašnjosti kule 1.

2022. dovršetak istraživanja sonde s južne strane obrambenog zida (objekt 8). Otvorene su nove sonde, jedna na krajnjem južnom kutu platoa, te je započeto istraživanje kule 2.²⁵ Kako bi istraživanje kule 2 bilo moguće, strojno je uklonjen površinski sloj humusa i urušenja (veće kamenje i šuta).²⁶



Slika 2.1. Sonda 19, kula 2 – ključ za praćenje stratigrafskih jedinica (Azinović Bebek, Sekulić, 2022, 28.)

²⁵ Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 16 – 22.

²⁶ Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 26.

Prilikom istraživanja sonde 19 tj. kule 2, u sloju SJ376 s južne strane zida SJ378 i urušenja SJ400, te sa zapadne strane zida SJ 374 definiran je grob 2 u kojem je bila sahranjena odrasla žena. Pokojnica je bila položena na leđa, s rukama ispruženima uz tijelo. U grobu nije bilo nalaza.²⁷ Uzeti su uzorci za radiokarbonsku analizu. „Uzorak kosti pokojnice datiran je u kraj 5.st., a uzorak gara iz zapune u kraj 4.st.“²⁸ Analiza stabilnih izotopa pokazuje da je prehrana žene bila temeljena na žitaricama, uglavnom prosu.²⁹ Antropološka analiza iznesena je u poglavlju 7. ovoga rada.



Slika 2.2. Grob 2 (Azinović Bebek, Sekulić, 2022, 29.)

2023. godine nastavljeno je istraživanje kule 2 te je otvoren obrambeni zid od kule 1 do kule 2. Pretpostavljaju se dvije faze gradnje kule, starija iz 4.st. te mlađa iz 5.st. kada se gradi veći i širi obrambeni zid. Tu tezu potvrđuje nalaz vezivne žbuke dviju različitih boja, žute, koja bi pripadala starijoj fazi gradnje, i sivkaste, koja bi pripadala mlađoj fazi te uzorak ugljena koji je datiran u početak 5.st..³⁰

Istraživanja 2023. godine bila su najvažnija za ovaj rad, jer je tada pronađeno preostalih sedam grobova.

Grobovi 3-9 ukopani su na groblju *extra muros* oko kule 2. Pretpostavlja se da je tim prostorom prolazila pristupna cesta za ulaz prema kuli 3.³¹ Antropološka analiza ovih grobova odrađena je u

²⁷ Azinović Bebek, Sekulić, 2022, 28.

²⁸ Azinović Bebek, Sekulić, 2022, 29.

²⁹ Azinović Bebek, Sekulić, 2022, 29.

³⁰ Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 26/27.

³¹ Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 33.

Antropološkom centru Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, a njeni rezultati su izneseni u ovom radu. Radiokarbonske analize datirale su pokojnike u 5. i 6.stoljeće.³²



Slika 2.3. Ključ za čitanje zidova u sondi 19 (Azinović Bebek, Sekulić, 32.)

Grob 3

Grob je bio orijentiran u smjeru zapad-istok i ruku ispruženih uz tijelo. Nalazio se uz južnu vanjsku stranu kule 2 (zid SJ345J), te je njegovim ukopom uništen spoj zidova SJ352 i SJ403. Datiran je u kraj 5.st. Grob je bio bez priloga, a ispunjen je rahlom smeđom zemljom, s primjesom kamenja i šute te ulomcima gorene prapovijesne keramike. Raka groba je zaobljenog pravokutnog oblika, okružena kamenjem.

³² Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 33.



Slika 2.4. Grob 3 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 34.)

Grob 4

Grob je dječji grob, orijentiran sjeverozapadno – jugoistočno, ruku ispruženih uz tijelo. Također je bio smješten na spoju zidova, u ovom slučaju SJ343 i SJ 345S, paralelno sa zidom SJ345S. Datiran je u drugu polovicu 5.st. Grob je bio bez priloga, Raka groba je zaobljenog pravokutnog oblika, i bila je naznačena manjim kamenjem.



Slika 2.5. Grob 4 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 34.)

Grob 5

Grob je bio orijentiran u smjeru zapad-istok, ruku ispruženih uz tijelo. Grob je smješten između zidova SJ352 i SJ403. Grob je bio bez priloga, a u zapuni su se nalazili komadići žbuke i ulomci gorene prapovijesne keramike. Raka je zaobljenog pravokutnog oblika i naznačena kamenjem na području stopala i glave.



Slika 2.6. Grob 5 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 35.)

Grob 6

Grob je bio orijentiran u smjeru zapad – istok, ruku ispruženih uz tijelo. Nalazi se u istoj stratigrafskoj jedinici kao i grob 5, smješten južno od istog. U zapuni je bilo ulomaka gorene prapovijesne keramike, jedan čavao i najvjerojatnije brončani trn neke kopče, dok priloga u grobu nije bilo. Raka je pravokutnog oblika, a na njenom dnu je bilo položeno kamenje.



Slika 2.7. Grob 6 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 36.)

Grob 7

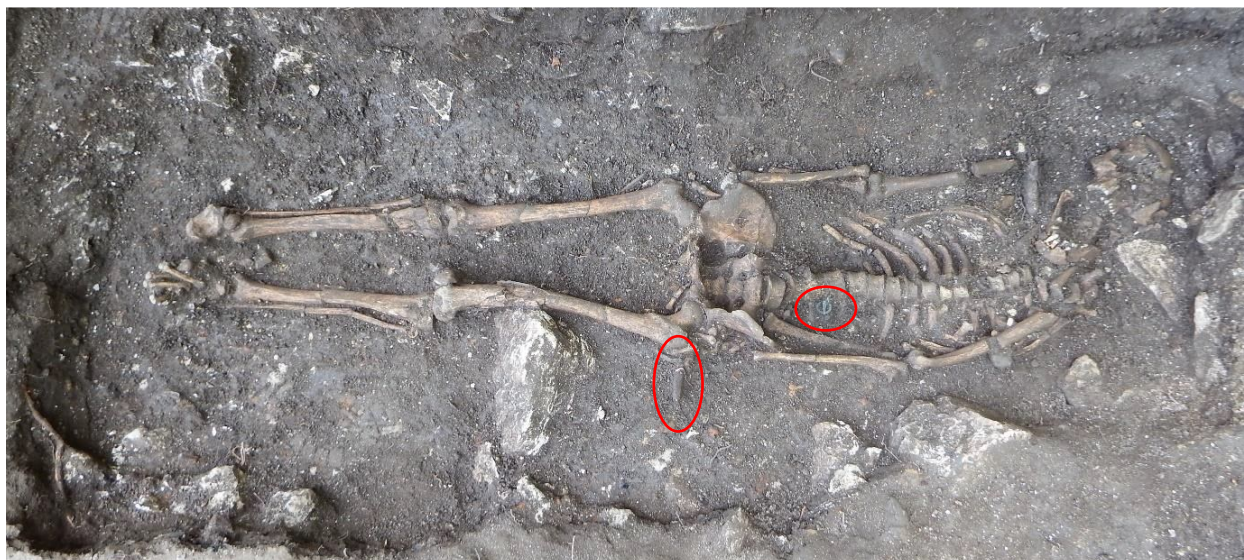
Grob je dječji grob orijentiran u smjeru zapad – istok, ruku ispruženih uz tijelo, a kostur je položen na veći kamen. Grob se nalazio u SJ376, a u njemu nije bilo nalaza.



Slika 2.8. Grob 7 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 36.)

Grob 8

Grob je orijentiran je u smjeru zapad – istok, s malim otklonom prema jugu, ruku ispruženih uz tijelo. Kao i grob 7, ukopan je u SJ376. Datiran je u prvu polovicu 5.st. Raka je bila pravokutnog oblika, a na vrhu groba je bilo veće i manje kamenje formirano u vrstu grobnog prokrova. Ispod se nalazila zapuna od zemlje i manjeg kamenja, no do toga je moglo doći i od urušenja okolnih zidova. Prisutna su bila dva grobna priloga, ovalna lijevana brončana predica s trnom trokutasta oblika, na lijevoj strani struka te s ispoliranim rogom jelenske divljači nađenim kraj lijeve šake. Kraj predice je pronađena i savinuta brončana žica. Takve se predice najčešće datiraju kroz cijelo 5.st. do pol.6.st. što odgovara dataciji kostura.



Slika 2.9. Grob 8, označeni rog jelenske divljači (lijevo) i predica (desno) (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 37.)

Grob 9

Grob je orijentiran jugozapadno – sjeveroistočno, ruku ispruženih uz tijelo. Kao i nekoliko prethodnih grobova, ukopan je dijelom u SJ 376, a dijelom u SJ423. Datiran je u kraj 5.st. U grobu se nalazi prilog u obliku predice sa štitolikom bazom trna, koja je izrađena od lijevane bronce. Raka je ovalnog oblika.³³

³³ Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 33 – 39.



Slika 2.10. Grob 9 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 38.)

3. METODOLOGIJA

Tijekom ljeta 2023. godine Antropološki centar Hrvatske akademija znanosti i umjetnosti zaprimio je na analizu uzorke ljudskih kostiju iz sedam grobova sa lokaliteta Crkvišće Bukovlje koji potječu iz istraživanja provedenih 2023. godine. Materijal je nakon iskopavanja transportiran u laboratorij Antropološkog centra Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu. Materijal je analiziran i za svaki su kostur prikupljeni sljedeći podatci:

1. Spol osobe
2. Starost u trenutku smrti
3. Prisutnost patoloških promjena na ušćivanome materijalu
4. Tafonomijske karakteristike ušćivanog materijala
5. Prisutnost asociranih materijalnih ili životinjskih ostataka.

Analiza tih kostura i podatci prikupljeni istom bit će izloženi u ovom radu.

Kako bi analiza bila moguća, svaki je kostur postavljen u antropološki stav te je napravljena inventura svih kostiju, zglobnih ploha i zubiju. „Osnovni antropološki stav jest uspravan položaj s nogama prema naprijed i dlanovima koji su okrenuti prema naprijed. U tom se, naime, položaju ni jedna duga kost ne križa s drugom dugom kosti.“³⁴ Analiza je odrađena pomoću četiri obrasca. Na prvom su obrascu popisane sve kosti u ljudskom tijelu te je na njemu zabilježena inventura koje su kosti prisutne. Uz svaku je prisutnu kost upisana šifra „1“, ukoliko je kost ušćuvana više od 50% svoje površine, ili šifra „2“ ukoliko je kost ušćuvana u manje od 50% svoje površine. Ako kost nije prisutna, upisana je šifra „0“. Stupanj ušćuvanosti kostura u ovom je radu prikazan grafički, narančastom su bojom označene prisutne kosti, u obliku u kojem su pronađene. Kosti koje nisu označene narančastom bojom na grafičkom prikazu nisu bile prisutne uslijed postmortalnih oštećenja.

Drugi obrazac koristi se za osteometrijsku analizu. Na njemu se nalazi popis svih elemenata lubanje i dugih kostiju koji se mjere pri osteometrijskoj analizi. Lubanje nisu mjerene zbog fragmentiranog stanja u kojem su se nalazile, sve duge kosti koje su bile u dovoljnoj mjeri

³⁴ Šlaus, 2021, 20.

uščuvane su izmjerene. Mjere su rađene pomoću pomične mjerke, osteometrijske ploče i krojačkog metra. „S pomoću mjera kostiju može se doći do podataka o: spolu, dobi kod djece, prosječnoj tjelesnoj visini, podrijetlu, specifičnim bolestima i temporalnim promjenama.“³⁵ U ovom su radu dobivene mjere korištene u svrhu izračuna prosječne tjelesne visine, dok su za odredbu drugih obilježja poput spola, dobi i patologija korištene druge metode.

Treći obrazac sadrži sliku anteriorne i posteriorne strane kostura, te se na njemu vizualno označava koje su kosti prisutne, te se ispisuju patologije i traume, označujući gdje na kosturu se nalaze.

Posljednji obrazac koristi se za inventuru zuba. Na njemu se svaki zub označava različitom šifrom ovisno o tome je li: prisutan, antemortalno izgubljen, postmortalno izgubljen, nije izrastao ili je djelomično izrastao. Na istom se obrascu također bilježi prisutnost karijesa te njegov obujam u četiri kategorije. Osim prisutnosti karijesa, bilježi se i njegov položaj koji može biti: okluzalan (na griznoj plohi), lingualan (na jezičnoj plohi zubi), bukalan (na obraznoj plohi), interproksimalan (na plohi koja je okrenuta prema sljedećem zubu) ili na korijenu zuba. Uz karijes, bilježi se i prisutnost alveolarnih apscesa i hipoplastičnih defekata na zubnoj caklini. Kao i kod kostura, prisutnost ili odsutnost zuba prikazana je grafički. Naračastom bojom su označeni zubi koji su prisutni, žutom zubi koji su ispali antemortalno, a zelenom zubi koji su ispali postmortalno. Crnim nakošenim linijama je označena prisutnost karijesa, a bijelim romboidima prisutnost alveolarnog apscesa.

S obzirom na određeni stupanj fragmentiranosti uščuvanog materijala, korišten je veći broj različitih kriterija kako bi se odredili spol i starost u trenutku smrti. Spol je određen na temelju morfologije zdjelice³⁶ i lubanje.³⁷ Kod osoba mlađih od 15 godina se ne određuje spol jer su se metode odredbe spola kod tih osoba pokazale nepouzdanima, sa točnošću od samo 40-70%.³⁸

Starost u trenutku smrti određena je pomoću većeg broja metoda uključujući: stupanj obliteracije ektokranijalnih šavova³⁹, morfologije pubične simfize⁴⁰, morfologije aurikularne plohe

³⁵ Andelinović et al, 2020, 15-16.

³⁶ Phenice, 1969.

³⁷ Krogman i Iscan, 1986.

³⁸ Šlaus, 2021, 28.

³⁹ Meindl i Lovejoy, 1985.

⁴⁰ Brooks i Suchey, 1990.; Gilbert i McKern, 1973.

zdjelice⁴¹ i morfologije sternalnih krajeva rebara⁴². Kod djece je starost u trenutku smrti određena na temelju stupnja spajanja epifiza s dijafizama, duljine i širine dijafiza dugih kostiju i stupnju razvoja i nicanja mliječnih i stalnih zubiju⁴³.

Ušćuvani materijal detaljno je pregledan kako bi se ustvrdile eventualne patološke promjene. Inventura patoloških promjena zapisana je na obrascu gdje se nalazio vizualni prikaz svih kostiju.

⁴¹ Lovejoy i sur., 1985.

⁴² Iscan i sur., 1984., 1985.

⁴³ Bass, 1987.; Fazekas i Kósa, 1978.

4. LJUDSKE KOSTI

Kostur odrasle osobe se sastoji od otprilike 206 kostiju, a kostur novorođenčeta ima oko 263.⁴⁴ Kod pojedinaca taj broj može varirati zbog primjerice prisutnosti 13. prsnog kralješka ili vratnog rebra.⁴⁵ Kosti možemo podijeliti prema njihovom obliku i izgledu na šest skupina:

1. Duge kosti (lat. *os longum*) – duge cjevaste kosti koje se nalaze u ekstremitetima, primjerice bedrena ili nadlaktična kost, građene su od tijela i dvaju krajeva (proksimalnog i distalnog kraja).
2. Kratke kosti (lat. *os breve*) – kosti zapešća i falangi te kosti nožja i falangi
3. Plosnate kosti (lat. *os planum*) – kosti izgleda poput ploče, građene od dviju kompaktnih koštanih tvari, prostor između njih je ispunjen spužvastim koštanim tkivom, to su primjerice neke kosti lubanje, kosti zdjelice i lopatice
4. Nepravilne kosti (lat. *os irregulare*) – kosti koje su različitih, nepravilnih oblika, nemaju određujuću karakteristiku, a to su kralješci, kosti pešća, kosti nožja i neke kosti lubanje i zdjelice
5. Zračne kosti (lat. *os pneumaticum*) – „satkane su od šupljina koje tvore sinuse, odnosno zračne komore (nosna šupljina, srednje uho i mastoid). Uloga im je da kosti čine lakšima, ali pogoduju i širenju upala.“⁴⁶
6. Sezamske kosti (*os sesamoideum*) – „nastaju u tetivama mišića, i to na mjestu gdje je veće mehaničko opterećenje i gdje dolazi do doticaja o koštanu podlogu, formirajući i zglobnu plohu na mjestu dodira. Iver je najveća sezamska kost, a česte su i u bedru (u tetivi četveroglavog mišića) na primjer u profesionalnih jahača.“⁴⁷ Ove kosti se ne ubrajaju u ukupan broj kostiju u tijelu.⁴⁸

⁴⁴ Šlaus, 2021, 31.

⁴⁵ Anđelinović et al, 2020, 24.

⁴⁶ Anđelinović et al, 2020, 26.

⁴⁷ Anđelinović et al, 26.

⁴⁸ Anđelinović et al, 2020, 25/26. ; Šlaus, 2021, 22.

4.1. Sastav kosti

Kosti su građene od triju vrsta tkiva. Prva vrsta je koštano tkivo, ono može biti kompaktno i spužvasto. Kompaktno koštano tkivo (lat. *substantia compacta*) je tvrdo i čvrsto i uglavnom tvori dijafize (središnji dio dugih kostiju), koje se još sastoje od šupljine koja je ispunjena koštanom srži, te zglobove. Zglobovi su još s vanjske strane prekriveni hrskavicom. „Hrskavično tkivo vrsta je potpornoga tkiva koje se odlikuje čvrstoćom, ne sadrži minerala ni krvnih žila, a građeno je od hrskavičnih stanica (hondrocita) i međustanične tvari, koju čine kolagena vlakna i nakupljeni proteoglikani s hondromukoproteinom“.⁴⁹ Vezivno tkivo koje oblaže kost u tankom, čvrstom sloju naziva se pokosnicom (lat. *periosteum*.) Njegove su uloge raspodjela krvnih žila i živaca na površini kosti, opskrbljivanje kosti krvlju i pomoć zarastanju kosti pri prijelomu.⁵⁰

Spužvasto koštano tkivo (lat. *substantia spongiosa*) je poroznije i građeno je u obliku saća i ono tvori unutrašnjost kosti. Iako porozna, ta je kost snažna „jer su koštane gredice poredane u smjeru tlaka i vlakna. Prostor između gredica ispunjen je koštanom srži.“⁵¹ Ova kost većinom gradi krajnje dijelove kostiju i epifize te tijelo kralješka i ispunu plosnatih kostiju.⁵²

4.2. Uloga kostiju

Koštani sustav zajedno sa mišićima čini koštano-mišićni sustav. Mišići, ligamenti i tetive polaze s kostiju, i na njih se hvataju. Ta hvatišta nam služe u bioarheološkoj analizi kao pokazatelji radne aktivnosti. Ukoliko osoba opetovano izvodi određene pokrete, i koristi iste mišiće za određenu radnju, to dovodi do promjene morfologije kosti na hvatištima tih mišića koje su kasnije prepoznatljive kao znaci radne aktivnosti.

„Kost je osnovna jedinica koštanog sustava i ima dvije glavne uloge, i to biomehaničku i metaboličku ulogu.“⁵³

Biomehanička uloga kosti je podupiranje tijela, mehanička zaštita mekih tkiva i omogućivanje kretanja. Primjerice kralježnica je glavni potporanj tijela, a prsna kost i rebra štite pluća, srce i ostale organe u prsnoj šupljini.

⁴⁹ hrskavica, <https://www.enciklopedija.hr/clanak/hrskavica> (23.7.2024.)

⁵⁰ Šlaus, 2021, 23.; <https://www.britannica.com/science/periosteum> (23.7.2024.)

⁵¹ Anđelinović et al, 2020, 29.

⁵² Anđelinović et al, 2020, 29.; Šlaus, 2021, 23.

⁵³ Anđelinović et al, 2020, 26.

Kosti imaju i metaboličku ulogu iz nekoliko razloga. Kao prvo, u njima se skladište minerali, transformirajući čimbenik rasta tipa β i koštani morfogenetski proteini. Drugi razlog je da se u njima skladišti i energija u obliku masnih kiselina te služi i kao detoksikacijski sustav. Te treći razlog, hematopoeza tj. stvaranje krvnih stanica (eritrocita i leukocita) i pločica (trombocita).⁵⁴

4.3. Razvoj kostiju

Kako je već navedeno, kostur odrasle osobe ima oko 206 kostiju, a kostur novorođenčeta oko 263. Razlog tome je činjenica da se kosti razvijaju iz osifikacijskih jezgara koje se spajaju postupno, kako osoba raste. Do broja od 206 kostiju dolazimo tek oko tridesete godine. Duge kosti uglavnom imaju tri osifikacijske jezgre, jednu u dijafizi (središnji dio kosti) i po jednu u svakoj od epifiza (krajevima kosti, proksimalnom i distalnom). Postoje iznimke, poput femura ili bedrene kosti, koji ima pet osifikacijskih jezgara.⁵⁵ S obzirom na činjenicu da se osifikacijske jezgre spajaju kako osoba raste, u različitim stadijima razvoja, one imaju drugačiji izgled. To je vrlo korisna informacija pri određivanju starosti. Prema stupnju spajanja osifikacijskih jezgara možemo odrediti dob osobe, uzevši u obzir spol iste, jer se jezgre spajaju nešto ranije kod žena nego kod muškaraca.

⁵⁴ Andelinović et al, 2020, 26.

⁵⁵ Šlaus, 2021, 31.

5. ZUBI

Zube dijelimo u četiri kategorije;

1. Sjekutići (lat. *incisivi*) – središnji (I1) i postranični (I2)
2. Očnjaci (lat. *canini*) – (C)
3. Pretkutnjaci (lat. *premolars*) – prvi (P1) i drugi (P2)
4. Kutnjaci (lat. *molars*) – prvi (M1), drugi (M2) i treći (M3)⁵⁶

Oni se morfološki razlikuju zbog različitih uloga koje imaju u žvakanju, govoru i estetici lica.⁵⁷

S obzirom na to da gornja i donja čeljust imaju jednake zubi, skraćenica za označavanje da li je riječ o primjerice pretkutnjaku na donjoj čeljusti ili gornjoj je P₁ ukoliko je riječ o donjoj čeljusti, a P¹ ukoliko je riječ o gornjoj čeljusti.

5.1. Građa zuba

„Razvoj zuba ili odontogeneza složen je proces kojim se dentalna mineralizirana tkiva formiraju iz embrionalnih stanica koje se diferenciraju u ameloblaste koji luče caklinu, odontoblaste koji proizvode dentin i cementoblaste koji stvaraju cement.“⁵⁸ Caklina, dentin i cement su tkiva koje tvore zube. Zubi su sastavljeni od tri dijela; krune, vrata i korijena. Kruna je prekrivena caklinom i čini najvidljiviji dio zuba, vrat je prekriven desnama i nalazi se na spoju cakline i cementa koji prekriva korijen zuba. Korijen zuba smješten je u alveolarnim nastavcima.⁵⁹ Ta tri tkiva igraju veliku ulogu u važnosti koju zubi imaju u bioarheologiji i antropologiji. Zubi su iznimno izdržljivi te opstaju i u nepovoljnim uvjetima. Njihova izdržljivost proizlazi iz anorganske tvari (minerala hidroksiapatita) koja čini 96% udjela cakline, 72% dentina i oko 68% cementa.⁶⁰ Prisutnost zuba u arheološkom kontekstu je bitna kao bi se moglo saznati više o prehrani određene populacije, njihovom zdravstvenom stanju i njihovoj genetici.

⁵⁶ Andelinović et al, 2020, 83.

⁵⁷ Savić Pavičin, Čuković-Bagić, 2019, 134.

⁵⁸ Papagerakis, Mitsiadis, 2013, 904.

⁵⁹ Andelinović et al, 2020, 83.

⁶⁰ Andelinović et al, 2020, 82.

Caklina je poluprozirno mineralizirano zubno tkivo, najtvrdje u ljudskom organizmu. Potpuno zrela caklina je skoro u potpunosti anorganska, čak 96%, što znači da nema mogućnost regeneracije. Anorganska tvar koja tvori caklinu su kristali kalcij-hidroksiapatita, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, a osim u caklini, nalaze se i u kostima, dentinu i cementu.⁶¹

Dentin je također tvrdo zubno tkivo, i ono izgrađuje najveći dio zuba. Dentin je mekši od cakline, sa sastavom od 70% anorganske tvari i 20% organske tvari. Kao i u caklini, većinu anorganske tvari čini kalcij-hidroksiapatit, no u dentinu njegovi su kristali manji od onih u caklini.⁶²

„Cement je tanki sloj mineraliziranog tkiva koji prekriva površinu zuba korijena zuba. Pruža se od vratnog ruba krune do vrha korijena. U dijelu vrška korijena, kod zuba sa završenim rastom korijena, cement se pruža dijelom i preko apeksnog otvora izgrađujući unutrašnji zid korijenskog kanala. Debljina cementa različita je i ovisi o dobi pacijenta te o dijelu korijen na kojem se nalazi.“⁶³

5.2. Razlika između mliječne, mješovite i trajne denticije

„Ljudsko je zubalo difiodontno, što znači da su tijekom rasta i razvoja prisutne dvije generacije zuba, i to mliječni (lat.*dentes decidui*) i trajni zubi (lat.*dentes permanentes*).“⁶⁴

Čovjek ima dvije denticije, mliječnu i trajnu, ali ima tri razdoblja denticije;

1. Razdoblje mliječne denticije koje traje od otprilike šestog mjeseca do šeste godine života
2. Razdoblje mješovite denticije koje traje od šeste do dvanaeste godine i
3. Razdoblje trajne denticije koje nastupa nakon dvanaeste godine.⁶⁵

Trajni zubi koji zamjenjuju mliječne zube nazivaju se još i nasljednim zubima. Nasljednim zubima ne nazivamo jedino kutnjake jer oni niču odmah, i ne zamjenjuju mliječne zube.⁶⁶

⁶¹ Savić Pavičin, Čuković-Bagić, 2019, 136.

⁶² Ibid, 136/137.

⁶³ Ibid, 138.

⁶⁴ Anđelinović et al, 2020, 84.

⁶⁵ Ibid, 84.

⁶⁶ Ibid 84.

5.2.1. Mliječna denticija

Mliječna denticija se sastoji od manjeg broja zuba, 8 sjekutića, 4 očnjaka i 8 kutnjaka, sveukupno 20 zuba. „Mliječni zubi niču u kontinuitetu i potpunu denticiju najčešće nalazimo u dobi od 2,5 godine života djeteta.“ Ukoliko mliječni zubi niknu prije rođenja, nazivamo ih natalnim zubima, a ukoliko niknu u prvim mjesecima života djeteta nazivamo ih neonatalnim zubima.⁶⁷

Za razliku od trajnih zubiju, mliječni su zubi manjih dimenzija, a krune zuba su okruglastijeg oblika, te je sloj cakline koji ih prekriva tanji (0,5mm – 1mm) u odnosu na trajne (2,5mm). Osim što je tanja, caklina mliječnih zuba je manje mineralizirana te stoga mekša i jednostavnije oštetljiva.⁶⁸ Usto, i prozirnija je, što daje bjelju, mliječno plavkastu boju zubima.⁶⁹ Još jedna osobitost mliječnih zuba je ta da su postavljeni okomitije od trajnih što utječe na njihovo trošenje⁷⁰ te su raspoređeni na način da se između njih nalaze razmaci ili dijasteme. Dijasteme su potrebne kako bi trajni zubi imali dovoljno mjesta da se smjeste u zubni luk.⁷¹

5.2.2. Mještovita denticija

„Mijena zuba fiziološka je pojava tijekom koje se resorbiraju korjenovi mliječnih zuba, oni ispadaju, a u usnoj šupljini niču njihovi trajni nasljednici.“⁷² Kako bi se orofacijalne koštane strukture normalno razvile, mliječni zubi trebaju biti prisutni u ustima sve do nicanja trajnih zuba. To je važno jer se na taj način sprječava krivi postav trajnih zuba.

Za razliku od mliječnih zuba, trajna denticija niče u dvije faze, te se period od 6 do 12 godine naziva razdobljem mješovite denticije, jer se tada u ustima nalaze i mliječni i trajni zubi.⁷³

5.2.3. Trajna denticija

Trajnu denticiju čini 8 sjekutića, 4 očnjaka, 8 pretkutnjaka i 12 kutnjaka, sveukupno 32 zuba. Moguće su i varijacije, do kojih uglavnom dolazi zbog umnjaka, koji kod nekih ljudi ne izniknu.⁷⁴ Trajni zubi su znatno većih dimenzija od mliječnih te su žućkaste boje. Zadnji trajni zub niče

⁶⁷ Negovetić et al, 2019, 293.

⁶⁸ Anđelinović et al, 2020, 85

⁶⁹ Anđelinović et al, 2020, 85 ; Negovetić et al, 2020, 293.

⁷⁰ Negovetić et al, 2019, 294.

⁷¹ Ibid, 293.

⁷² Ibid, 294.

⁷³ Ibid, 294.

⁷⁴ Anđelinović et al, 2020, 83.

poslije šesnaeste godine, a to je treći trajni kutnjak tj. umnjak. Nije točno određeno kada će umnjak niknuti, te, kao što je već navedeno, ponekada ne nikne uopće.⁷⁵

5.3. Uloga zuba u bioarheološkoj analizi

Zubi su „(...) jednom kad izniknu podložni stalnom mehaničkom, kemijskom i patološkom stresu.“⁷⁶ Te su kao takvi iznimno koristan izvor informacija za antropologe i arheologe. Zbog svoga su sastava iznimno su izdržljivi te ostaju ušćuvani i u vrlo nepovoljnim uvjetima.

Ušćuvanost zubala nam je bitna prilikom određivanja dobi, s obzirom na činjenicu da je kronologija razvoja i nicanja mliječnih i trajnih zuba dobro dokumentirana i vrlo pouzdana.⁷⁷ Najjednostavniji način određivanja dobi pomoću zubala je usporedba zubala kojeg imamo, sa stupnjevima razvoja u jednom od atlasa rasta ljudskih zuba.⁷⁸

Osim starosti, njihovo stanje istrošenosti, patološke promjene i kemijski sastav nam koriste kao pokazatelj prehrane pojedinca tj. populacije određenog područja. Uz prehrambene navike, pokazatelj su i zdravstvenog stanja pojedinca i/ili populacije.

Kako se spolni dimorfizam očituje i u ljudskoj denticiji, zubi nam mogu poslužiti i prilikom određivanja spola.⁷⁹ Također, postoje varijacije u dentalnim obilježjima koje nam pomažu odrediti geografsku i populacijsku pripadnost pojedinca.⁸⁰ Ukoliko ekstrahiramo DNA iz zuba, spolna i populacijska pripadnost mogu se potvrditi analizama istog te mogu doprinijeti arheogenetičkim istraživanjima.

5.4. Patološke promjene zuba

„Plak – oralni biofilm, tj. plak, kolonije su mikroorganizama koje naseljavaju usnu šupljinu. Plak se češće nakuplja na jamicama i udubinama na zubu, između zuba ili na spoju zuba s gingivom. Plak na tvrdim zubnim tkivima značajan je, ali ne i jedini čimbenik koji će doprinijeti nastanku karijesa i gingivitisa.“⁸¹

⁷⁵ Negovetić et al, 2019, 295.

⁷⁶ Rajić Šikanjić, 2019, 313.

⁷⁷ Anđelinović et al, 2020, 84.; Šlaus, 2021, 29.

⁷⁸ Šlaus, 2021, 30.

⁷⁹ Dumančić, Lauc, 2019, 207.

⁸⁰ Rajić Šikanjić, 2019, 313.

⁸¹ Marović, 2019, 157.

No, neće nužno svaki plak dovesti do karijesa. Do pojave karijesa dolazi samo ukoliko dođe do disbalansa u dinamičkoj ravnoteži mikrobne flore u plaku. Razlozi disbalansa mogu biti razni, od prehrambenih navika ili navika u održavanju oralne higijene do upotrebe nekih lijekova i dr.⁸² Jedan od češćih razloga pojave karijesa, i nama najvažniji, je unos ugljikohidrata hranom i posljedična razgradnja ugljikohidrata.⁸³ Taj nam je podatak važan jer nam može dati uvid u prehrambene navike određene populacije. „Karijes koji nastaje na prethodno intaktnim površinama nazivamo primarnim, a onaj koji nastaje uz rub već postojećeg ispuna zovemo sekundarnim.“⁸⁴ Mjesta na kojima karijes nastaje su najčešće ona teško dostupna oralno-higijenskim pomagalicama, poput udubina, jamica ili postraničnih ploha između dva zuba.



Slika 5.4.1. Karijes (Vyroubal, arhiva HAZU)

Ukoliko karijes nije tretiran može doći do pojave apscesa. Do iste može doći i uslijed traume i loše oralne higijene. Apsces je zubna infekcija koja nastaje kao posljedica razgradnje zaštitne cakline zuba te ulaska bakterija u periapeksno tkivo zuba. Zatim dolazi do akutne upale i stvaranja gnoja. Neliječeni apscesi se mogu proširiti na mandibulu i maksilu, u duboki vratni

⁸² Marović, 2019, 157.

⁸³ Ibid, 157

⁸⁴ Ibid, 158

prostor te do intrakranijalnih sinusa. U najgorem slučaju, apsces može dovesti do sepse i zatim smrti.⁸⁵

„Hipoplazije zubne cakline pripadaju klasi razvojnih defekata cakline. Kao opći pojam, hipoplazije cakline odnose se na sve defekte u debljini cakline. Ovi se nedostaci mogu razlikovati od blagih pojedinačnih ili višestrukih udubina do malih brazdi do dubokih i širokih udubljenja smanjene debljine cakline do potpunog nedostatka cakline.“⁸⁶ Amelogeneza je faza razvoja zuba tijekom koje se stvara zubna caklina.⁸⁷ Ukoliko dođe do poremećaja u tom procesu, dolazi do defekata u razvoju cakline. Hipoplazije razlikujemo prema tome jesu li rezultat:

1. nasljedne anomalije
2. lokalizirane traume ili
3. sustavnog metaboličkog stresa.

Prva dva stanja su rijetka u arheološkim populacijama, te je većina slučajeva koje pronalazimo u arheološkom kontekstu posljedica sustavnog metaboličkog stresa. „Stoga se često nazivaju kronološkim ili linearnim hipoplazijama cakline, odražavajući linearnu i kronološku prirodu defekata uzrokovanih sustavnim stresom u određenom trenutku tijekom razvoja zuba.“⁸⁸

⁸⁵ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493149/> (12.8.2024.) ; Robertson, Smith,2009, 155.

⁸⁶ Goodman, Rose,1991, 281.

⁸⁷ <http://struna.ihjj.hr/naziv/amelogeneza/13974/> (9.8.2024.)

⁸⁸ Goodman, Rose, 1991, 281.

6. PATOLOŠKE PROMJENE

Ektokranijalna poroznost, još znana i kao „kost nalik narančinoj kori“, patološka je promjena može se prepoznati po sitastim lezijama koje se nalaze na vanjskom području čeone, tjemene i zatiljne kosti.⁸⁹ Prisutnost ektokranijalne poroznosti ukazuje na pothranjenost.⁹⁰



Slika 6.1. Ektokranijalna poroznost (Vyroubal, arhiva HAZU)

Cribralia orbitalia (CO) je naziv za porozne sitaste lezije, koje se nalaze na krovu očne šupljine.⁹¹ Cribralia orbitalia može biti simptomom raznih upalnih i hemoragičnih procesa, tumora i tumorskih procesa, poremećaja u prehrani te genetskih razloga poput anemije.⁹²

⁸⁹ M. Novak, 2013, 436.

⁹⁰ M. Novak, 2013, 436; Owsley i sur., 1991

⁹¹ Naveed et al., 2012, 394

⁹² Ortner, 2003, 89.



Slika 6.2. Cribra orbitalia (Vyrubal, arhiva HAZU)

Hyperostosis frontalis interna (HFI) patološka je promjena koja se pojavljuje u obliku benignih otočića/zadebljanja kosti na unutarnjoj strani čeonje kosti. HFI se ne pojavljuje kao simptom nekog drugog stanja, već je zasebno stanje koje je rijetko u povijesnim populacijama. Primijećeno je da se HFI pojavljuje češće u modernim populacijama kod post-menopausalnih žena, i to u dobi iznad 60 godina. Još nije jasno je li diskrepancija u učestalosti između arheoloških i modernih populacija uzrokovana povećanjem u frekvenciji HFI ili jednostavno nije u tolikoj mjeri arheološki zabilježena. Postoje 4 tipa; A, B, C i D. Razlikuju se po veličini otočića/zadebljanja i postotku površine endokranija koju zauzimaju. U grobu 3 je prisutan tip A.⁹³

Bruceloza je kronična zarazna bolest uzrokovana aerobnim gram-negativnim štapićima roda *Brucella*, a od nje obolijevaju i ljudi i životinje. Ljudi se zaraze brucelozom preko zaraženih

⁹³ Hershkovitz et al, 1999, 303-308.

životinja, uglavnom domaćih.⁹⁴ „Ljudska bolest je kronična infekcija pluća i drugih organa, koju karakteriziraju ponavljajući napadi vrućice (undulantna groznica)“.⁹⁵ Na kosturu se bruceloza manifestira u obliku lezija, najčešće na kralježnici ili sakroilijakalnom zglobu. Lezije na kralježnici se pojavljuju kao destruktivna žarišta na gornjem, prednjem dijelu tijela kralješka.⁹⁶

Otitis media (OM) ili upala srednjeg uha jedna je od najčešćih dječjih bolesti. „Uključuje upalu srednjeg uha i začepljenje Eustahijeve cijevi, što zauzvrat uzrokuje razvoj infekcije.“⁹⁷ Često joj prethode infekcije gornjih dišnih puteva. U bioarheološkom kontekstu prepoznatljiva je u obliku erozivnih lezija.⁹⁸

Septalna apertura humerusa (također se naziva subtrohlearni foramen, interkondilarni foramen) je perforacija u koštanoj lamini koja odvaja olekranon i koronoidnu jamu u distalnom dijelu kosti.⁹⁹

Romboidna fossa ili kostoklavikularna tuberoznost/impresija je normalna varijacija ključne kosti. Nalazi se na donjoj površini sternalnog kraja ključne kosti, a naziv kostoklavikularna ili romboidna dolazi od kostoklavikularnog/romboidnog ligamenta koji spaja upravo taj dio ključne kosti sa prvim rebrom. Romboidna fossa dolazi u obliku duboke ili plitke, hrapave jame.¹⁰⁰ Promjene na kosti nastaju hipertrofijom ligamenta jer je taj ligament uključen u skoro sva gibanja ramenog obruča i ruke.¹⁰¹

⁹⁴ Galińska, Zagórski, 2013, 233.

⁹⁵ Ortner, 2003, 216.

⁹⁶ Ortner, 2003, 216.

⁹⁷ Olivé-Busoma et al, 2021, 1., prema Abelló & Quer, 1992, 55.

⁹⁸ Krenz-Niedbata, Łukasik, 2016, 1.

⁹⁹ Myszka, 2015, 219.

¹⁰⁰ Rogers et al., 2000, 61.; White et al., 2012, 161.

¹⁰¹ Šlaus, 2021, 90/91.



Slika 6.3. Romboidna fossa (Vyroubal, arhiva HAZU)

Ishijadični bursitis je kronična upala burse koja se nalazi između sjedne kvрге i velikog stražnjičkog mišića (*m.gluteus maximus*). Osteološki se prepoznaje po prisutnosti nove hipertrofične kosti na sjednim kvrgama. Ischium ili sjedna kost je jedna od tri kosti koje čine zdjeličnu kost. Burse su male sluzne vrećice razasute po cijelome sustavu za kretanje čija je zadaća da smanje trenje između tetiva i kosti, tetiva i tetiva iili koštanih izbočina i kože. Nastaje zbog dugotrajnog sjedenja na tvrdoj podlozi (tkalačka stražnjica). Za tkalce se veže zbog toga što je rad na primitivnim tkalačkim stanovima zahtijevao dugotrajno (u prosjeku više od 12 sati na dan) sjedenje na uglavnom tvrdim podlogama.¹⁰²

„Periostitis je upala periosteuma (čvrste fibrozne membrane koja obavija cijelu kost osim zglobnih nastavaka) koja najčešće nastaje zbog bakterijske infekcije koja se hematogenim putem proširila na kost.“¹⁰³ Vrlo je čest u arheološkim populacijama, a u modernim populacijama se rijetko srećemo s njime. Karakteristike po kojima ga možemo prepoznati su neravna površina različitih debljina te manje i veće pore prisutne na suhoj kosti.¹⁰⁴ Periostitis može nastati kao

¹⁰² Šlaus, 2021, 81.

¹⁰³ Šlaus, 2021, 90.

¹⁰⁴ Ortner, 2003, 206.

simptom neke druge bolesti, primjerice sifilisa, ili može biti bolest sama za sebe, stoga ga dijelimo na primarni i sekundarni periostitis.¹⁰⁵ Primarni je periostitis najčešće posljedica traume ili infekcije.



Slika 6.3. Periostitis (Vyroubal, arhiva HAZU)

¹⁰⁵ Ortner, 2003, 208.

Schmorlovi defekti su plitka, ovalna ili bubrežasta udubljenja na superiornim i inferiornim ploštinama trupova kralježaka. Nastaju zbog hernijacije središnjeg dijela intervertebralnog diska (*nucleus pulposus*) u trupove susjednih kralježaka.¹⁰⁶



Slika 6.4. Schmorlovi defekti (Vyroubal, arhiva HAZU)

Spina mentalis ili genijalni tuberkuli su male koštane izbočine sa lingvalne strane prednjeg dijela mandibule. Smatralo se da je standard da mandibula ima četiri tuberkula, no nedavna su istraživanja pokazala da su 1 ili 2 čak možda i češći. Do hipertrofije ovih tuberkula dolazi zbog povećane upotrebe mišića koji se spajaju ovdje. Kod gornjeg para tuberkula u pitanju je mišić genioglossus, kod njegove kontrakcije jezik se povlači prema naprijed i izlazi iz usta. Kod donjeg

¹⁰⁶ Šlaus, 2021, 92.

para tuberkula riječ je o geniohoidnom mišiću koji povlači hoidnu kost i pritišće madnibulu. Ovisno o vučnoj sili tih mišića i jačini njihove kontrakcije, tuberkuli se više ili manje ističu.¹⁰⁷

Myositis ossificans je benigna osificirajuća lezija do koje može doći u bilo kojoj vrsti mekog tkiva. Najčešće su u pitanju mišići.¹⁰⁸ Myositis ossificans nastaje kao reakcija na modricu, kako tijelo zacijeljuje modricu, u mišiću se taloži kalcij i na taj način stvara tvrdi koštani strukturu.¹⁰⁹



Slika 6.5. Myositis ossificans (Vyroubal, arhiva HAZU)

Osteochondritis dissecans je stanje avaskularne nekroze subhondralne kosti. Mali dio kosti odumre, i ukoliko ne dođe do zacijeljivanja, on se odvoji od ostatka kosti.¹¹⁰. To odvojeno tijelo

¹⁰⁷ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10968188/#ref1> (zadnje pristupano 19.7.2024.)

¹⁰⁸ Walczak et al, 2015

¹⁰⁹ <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/sports-injuries/what-is-myositis-ossificans> (zadnje pristupano 19.7.2024.)

¹¹⁰ Detterline et al, 2008, 106.

se naziva joint mouse ili zgobni miš, a koštani defekt koji je nastao u kosti na mjestu odvajanja se naziva mouse bed ili mišji krevet.¹¹¹ Nema točno određene etiologije bolesti, no pretpostavlja se da je uzrokovana ponavljajućim mikrotraumama te se najčešće pojavljuje na koljenu.¹¹²

Osteoartritis tj. „Artritis, u svojim različitim manifestacijama, je jedan od tri glavna uzroka skeletalne patologije kod arheoloških ljudskih skeletnih ostataka, dok su druga dva trauma i infekcija“.¹¹³ U prijašnje vrijeme se artritis dijelio na hipertrofične i atrofične vrste, a u posljednje se vrijeme te vrste nazivaju osteoartritis i erozive artropatije.¹¹⁴ Osteoartritis je danas najčešća bolest zglobova. U arheologiji osteoartritis prepoznamo po patološkim karakteristikama poput eburnacije subhondralne kosti, skleroze i osteofita te poroznost subhondralne kosti u osteoartritičnim zglobovima.¹¹⁵ Do osteoartritisa dolazi trošenjem i propadanjem zglobne hrskavice, najčešće na zglobnim krajevima dugih kostiju i kralježnice. Reakcija našeg tijela na osteoartritis je stvaranje nove kosti, osteofita i porozitet.¹¹⁶ Glavni uzroci OA su pretjerano mehaničko opterećenje koje nastaje izrazitom i ponavljajućom fizičkom aktivnošću te starost.¹¹⁷



Slika 6.6. Osteoartritis (Vyroubal, arhiva HAZU)

¹¹¹ Šlaus, 2021, 96-97.

¹¹² Detterline et al, 2008, 106.; Šlaus, 2021, 97.

¹¹³ Ortner, 2003, 545.

¹¹⁴ Ibid, 545.

¹¹⁵ Ibid, 545.

¹¹⁶ Šlaus, 2021, 100/101.

¹¹⁷ Šlaus, 2021, 103.

Osteofit je izraštaj na kosti zbog lokalne hipertrofije ili lokalnog okoštavanja.¹¹⁸

Hiperostoza je odebljanje kosti ili lokalni izraštaj na kosti zbog stvaranja novih naslaga koštanoga tkiva pojačanom aktivnošću osteoblasta. Uzroci mogu biti mehanički (pojačani vlak mišića na pripoju za kost, pritisak iz okoline ili izvana), upala te degenerativni procesi (karakteristični osteofit kod artroza).¹¹⁹

¹¹⁸ osteofit, <https://www.enciklopedija.hr/clanak/osteofit>, (16.7.2024.)

¹¹⁹ hiperostoza, <https://www.enciklopedija.hr/clanak/hiperostoza>, (16.7.2024.)

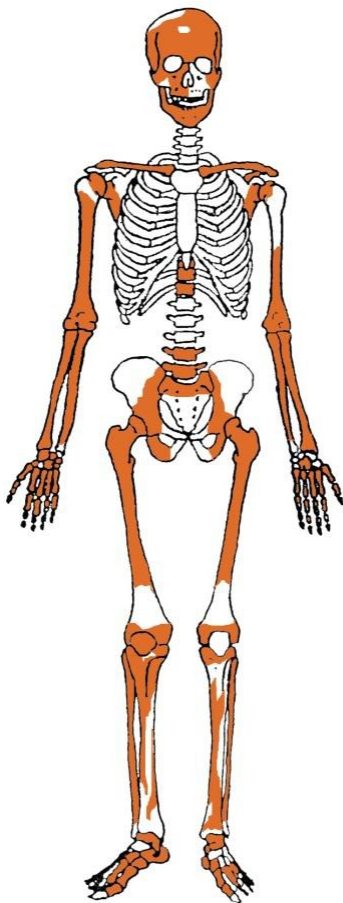
7. REZULTATI

Analiza je provedena u laboratoriju Antropološkog centra Hrvatske akademija znanosti i umjetnosti pod mentorstvom prof.dr.sc.Maria Šlausa i komentorstvom dr.sc. Vlaste Vyroubal.

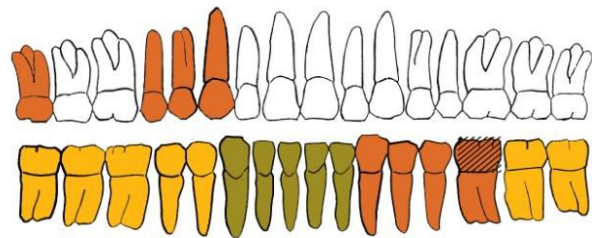
7.1. Analiza ljudskih skeletnih ostataka

Analize grobova 1 i 2 preuzete su iz stručnog izvještaja Antropološkog centra Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.¹²⁰

Grob 01



GORNJA ČELJUST (maxilla)



DONJA ČELJUST (mandibula)

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| ■ zub prisutan | ■ prisutan karijes |
| ■ zub ispao zaživotno | ■ prisutan alveolarni apsces |
| ■ zub ispao postmortalno | |

¹²⁰ Šlaus, Vyroubal, Bedić, 2018 ; Šlaus, Vyroubal, 2023

Stupanj uščuvanosti korteksa: odličan

Spol: muškarac

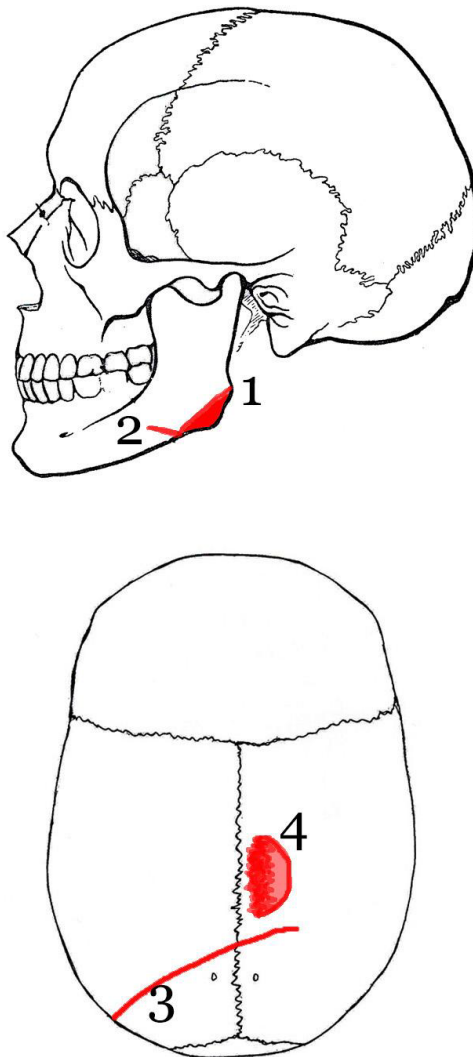
Starost u trenutku smrti: 35-45 godina

Patološke promjene: Blaga zarašla ektokranijalna poroznost. Blaga aktivna cribra orbitalia. Tanak sloj novostvorene sklerotične kosti na anteriornoj strani oba zygomatica. Rebra i kralješci (kao i ostale sitne kosti) su prisutne, no vrlo fragmentirane. Otok blagog zarašlog periostitisa na pleuralnoj strani fragmenta rebra. Blagi osteoarthritis (OA) (porozitet) na kralješcima. Blagi osteoarthritis; porozitet na superiornoj zglobojnoj ploštini sacruma. Porozitet periarikularno. Na proksimalnim ulnama i proksimalnim femurima. Bursitis na oba ischiuma. Hipertrofirani i jako naglašen flexor na medijalnoj strani 3. proksimalne phalange lijeve šake. Izduženi defekti (utisnuta kost i porozitet) na medijalnim kondilima femura (potencijalno OA). Antemortalna fraktura 3. lijeve metatarzalne kosti. Antemortalna fraktura na subtalarnoj artikularnoj ploštini desnog talusa.

Perimortalne ozljede glave;

1. perimortalna posjekotina na inferiornoj strani lijevog ramusa mandibule (*angulus mandibulae*). Posjekotina je zadana oštrobriđnim predmetom, dužine je 18mm te je u potpunosti odvojila *processus angularis* (koji je prisutan na desnoj strani mandibule). Udarac je zadan posteriorno-superiorno prema anteriorno-inferiornoj strani. Nema znakova upalnog procesa, niti zarašćivanja.
2. perimortalna posjekotina na inferiornom rubu lijeve strane mandibule (inferiorno od M2). Posjekotina je zadana oštrobriđnim predmetom, duljine je 8mm te je zadana u smjeru posteriorno-superiorno (odn. od iza prema gore). Nema znakova upalnog procesa niti zarašćivanja.
3. Perimortalna posjekotina na craniumu. Posjekotina je zadana oštrobriđnim predmetom te se proteže cca 30mm lateralno od sagitalnog šava na desnoj parijetalnoj kosti, pa preko cijele lijeve parijetalne kosti. Ispolirani rub defekta vidljiv je na ektokranijalnoj strani, dok je na endokranijalnoj strani rub defekta neravan -> može biti da instrument nije u potpunosti probio svod lubanje. Nema znakova upalnog procesa, niti zarašćivanja.

4. Na desnoj parijetalnoj kosti, 16mm posteriorno od coronalnog te 15mm lateralnog šava nalazi se defekt koji djeluje perimortalno. Radi se o stanjenoj kosti cca 7mm širine. Defekt je nepravilnih rubova, probio je svod lubanje. Ne djeluje postmortalno, niti kao posljedica životinjske aktivnosti, moguća trepanacija.



Slika 7.1. Perimortalne ozljede glave (Šlaus, Vyroubal, Bedić, 2018)



Slika 7.2. Perimortalne ozljede na inferiornoj strani lijeve strane mandibule (Výroubal, izvještaj HAZU 291-11/18)

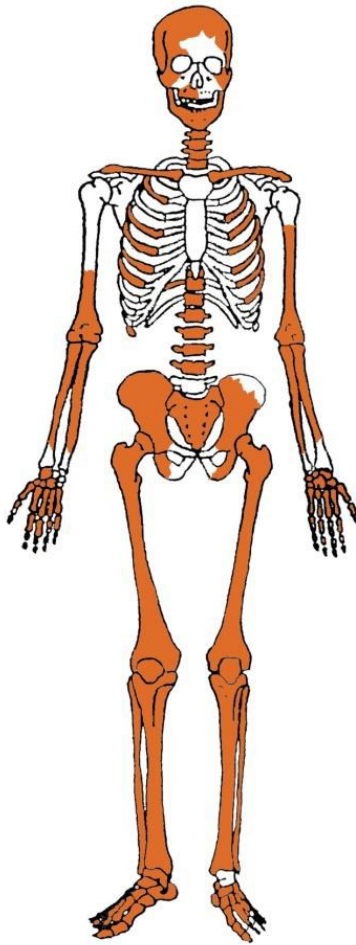


Slika 7.3. Perimortalna posjekotina na lubanji (Výroubal, izvještaj HAZU 291-11/18)

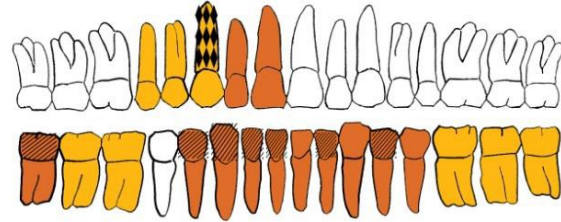


Slika 7.4. Moguća trepanacija (Vyroubal, izvještaj HAZU 291-11/18)

Grob 02



GORNJA ČELJUST (maxilla)



DONJA ČELJUST (mandibula)

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| ■ zub prisutan | ■ prisutan karijes |
| ■ zub ispao zaživotno | ■ prisutan alveolarni apsces |
| ■ zub ispao postmortalno | |

Stupanj ušćuvanosti korteksa: vrlo dobar

Spol: žena

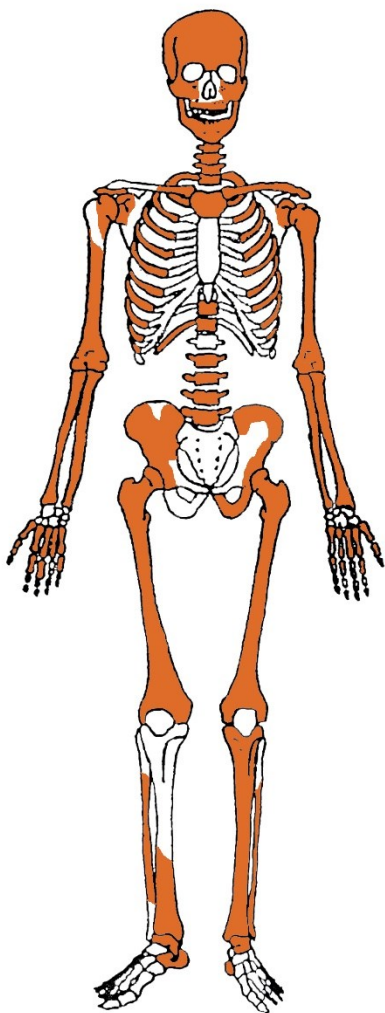
Starost u trenutku smrti: 55+

Patološke promjene: Blaga zarašla cribra orbitalis. Na cropusu 5. torakalnog kralješka (T5) (ili T6) prisutna je litička lezija 7x12mm, dubine 10mm. Najvjerojatnije se radi o apscesu koji je možebitno nastao kao posljedica Schmorlovog defekta ili slične traume. Schmorlovi defekti na 5 torakalnih + 4 lumbalna kralješka (N=9). Umjereni osteoarthritis (porozitet) na 3. lumbalnom (L3)

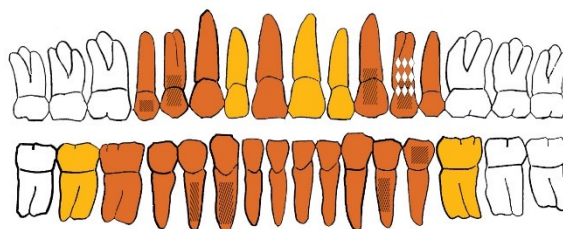
i 4. lumbalnom (L4) kralješku. Blagi OA (osteofiti) na svim prisutnim torakalnim i lumbalnim kralješcima (N=15). Umjerena osifikacija ligamenta patelle. Blaga osifikacija ahilovih tetiva.

Grobovi 3-9 analizirani su od strane autorice.

Grob 03



GORNJA ČELJUST (maxilla)



DONJA ČELJUST (mandibula)

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| ■ zub prisutan | ■ prisutan karijes |
| ■ zub ispao zaživotno | ■ prisutan alveolarni apsces |
| ■ zub ispao postmortalno | |

Stupanj ušćuvanosti korteksa: vrlo dobar

Spol: žena

Starost u trenutku smrti: 35-40 godina

Patološke promjene: Prisutna je hyperostosis frontalis interna. Na mandibuli se nalazi spina mentalis, a na maxilli apsces superiorno od prvog premolara 3,37x2,50mm. Blagi osteofiti se

nalaze na malom trohanteru femura, bilateralno. Anteriorno na distalnoj trećini desne fibule prisutan je periostitis u sanaciji. Posteriorno na distalnoj trećini lijeve fibule prisutan je aktivni periostitis. Anteriorno i medijalno na distalnoj trećini desne tibije i lijeve tibije nalazi se periostitis u sanaciji. Prisutna je unilateralna osifikacija ahilove tetive na desnom calcaneusu.



Slika 7.5. Hyperostosis frontalis interna, na unutarnjoj strani frontalne kosti (Tomljenović)

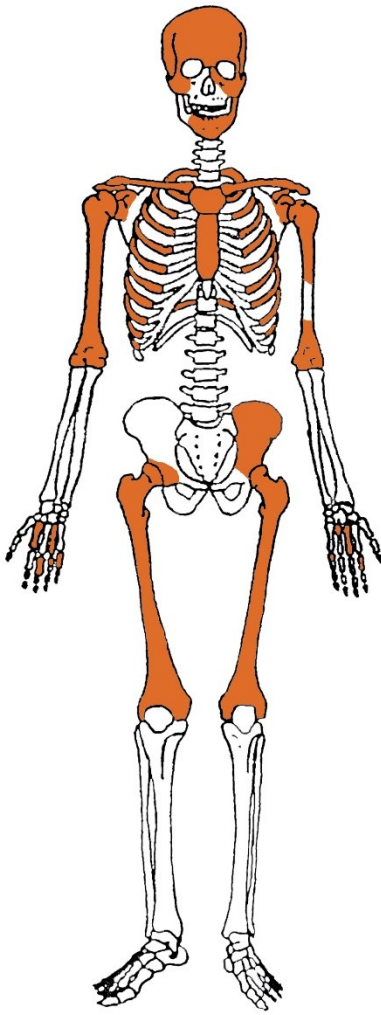


Slika 7.5. Spina mentalis na unutarnjoj strani mandibule (Tomljenović)

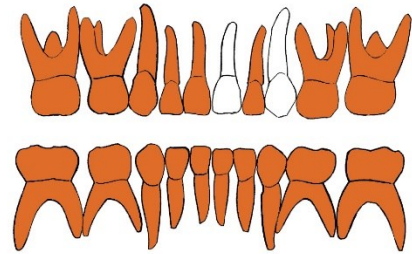


Slika 7.6. Unilateralna osifikacija ahilove tetive na desnom calcaneusu (Tomljenović)

Grob 04



GORNJA ČELJUST (maxilla)



DONJA ČELJUST (mandibula)

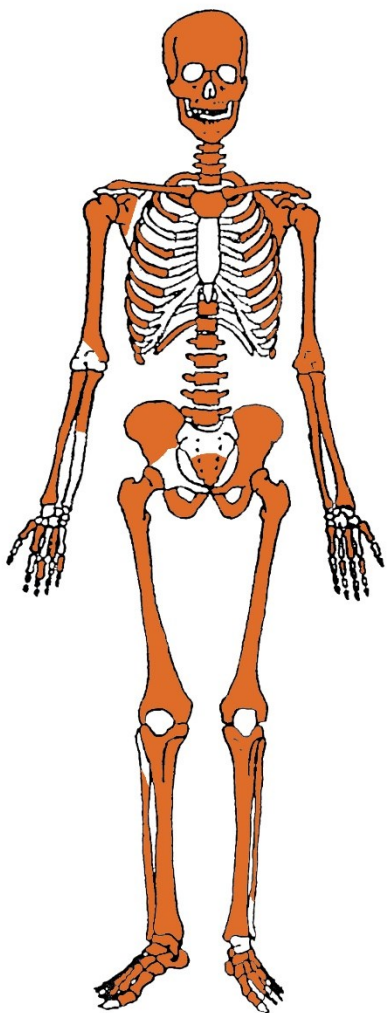
- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| ■ zub prisutan | ■ prisutan karijes |
| ■ zub ispao zaživotno | ■ prisutan alveolarni apsces |
| ■ zub ispao postmortalno | |

Stupanj uščuvanosti korteksa: vrlo dobar

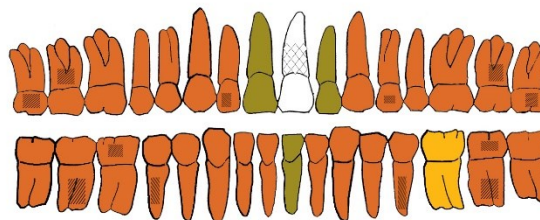
Starost u trenutku smrti: 6 mjeseci do godine dana

Patološke promjene: /

Grob 05



GORNJA ČELJUST (maxilla)



DONJA ČELJUST (mandibula)

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| ■ zub prisutan | ■ prisutan karijes |
| ■ zub ispao zaživotno | ■ prisutan alveolarni apsces |
| ■ zub ispao postmortalno | |

Stupanj uščuvanosti korteksa: dobar

Spol: muškarac

Starost u trenutku smrti: 30 – 40 godina

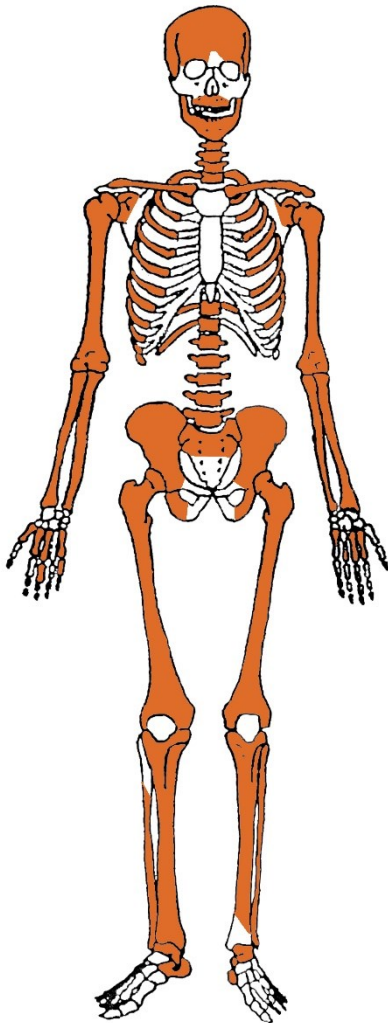
Patološke promjene: Ektokranijalna poroznost prisutna je na frontalnoj i obje parijetalne kosti. Bilateralna cribra orbitalis. Spina mentalis na mandibuli. Apsces na lijevoj maxilli, superiorno od I¹ i I² na lijevoj palatinskoj kosti 15,8x10,4mm. Bilateralna poroznost oko vanjskog slušnog otvora

(*external auditory meatus, i.e. EAM*), pojava te poroznosti karakteristična je za upalu srednjeg uha (*otitis media*). Bilateralno propadanje hvatišta *m. biceps brachii* na radijalnoj tuberoznosti. Na kralješcima L1-L3 vidljive su promjene nalik brucelozi na anteriornom rubu superiornog dijela *corpusa vertebrae*. Osteofit na desnoj *fovea capitis femoris*. Hipoplazija cakline.

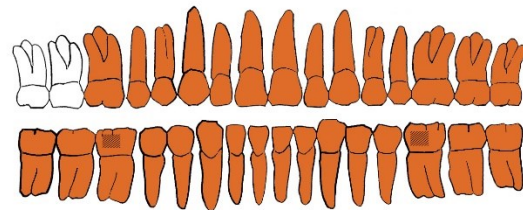


Slika 7.7. Promjene nalik brucelozi na anteriornom rubu superiornog dijela *corpusa vertebrae* (Tomljenović)

Grob 06



GORNJA ČELJUST (maxilla)



DONJA ČELJUST (mandibula)

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| ■ zub prisutan | ■ prisutan karijes |
| ■ zub ispao zaživotno | ■ prisutan alveolarni apsces |
| ■ zub ispao postmortalno | |

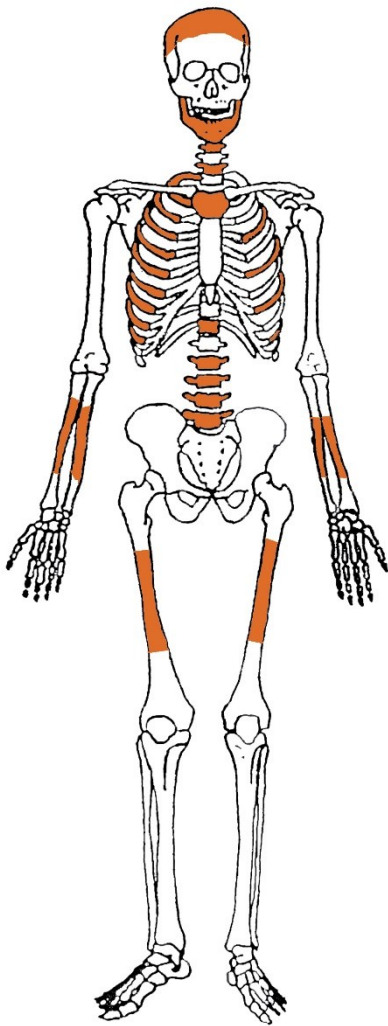
Stupanj uščuvanosti korteksa: vrlo dobar

Spol: muškarac

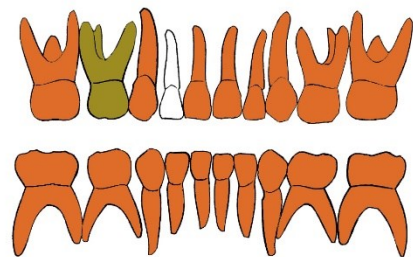
Starost u trenutku smrti: 18-20 godina

Patološke promjene: Umjereni, zarasla cribra orbitalia. Bilateralni benigni kortikalni defekti hvatišta m. biceps brachii na radijalnoj tuberoznosti. Bilateralno blago zavijen radius. Na L2 i L3 prisutni su Schmorlovi defekti.






Grob 07



GORNJA ČELJUST (maxilla)



DONJA ČELJUST (mandibula)

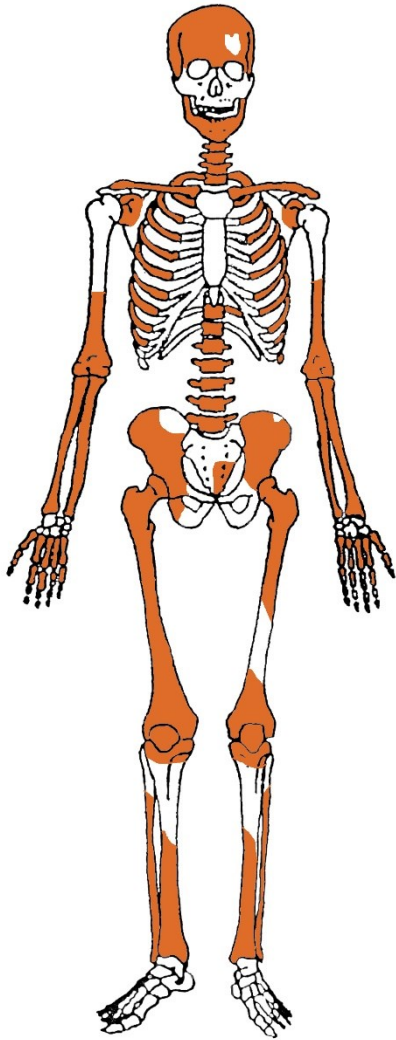
- | | |
|--|--|
|  zub prisutan |  prisutan karijes |
|  zub ispao zaživotno |  prisutan alveolarni apsces |
|  zub ispao postmortalno | |

Stupanj uščuvanosti korteksa: vrlo dobar

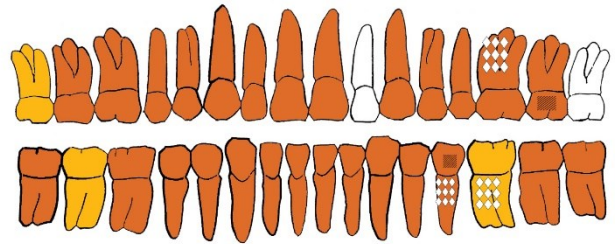
Starost u trenutku smrti: 3 – 4 godine

Patološke promjene: /

Grob 08



GORNJA ČELJUST (maxilla)



DONJA ČELJUST (mandibula)

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| ■ zub prisutan | ■ prisutan karijes |
| ■ zub ispao zaživotno | ■ prisutan alveolarni apsces |
| ■ zub ispao postmortalno | |

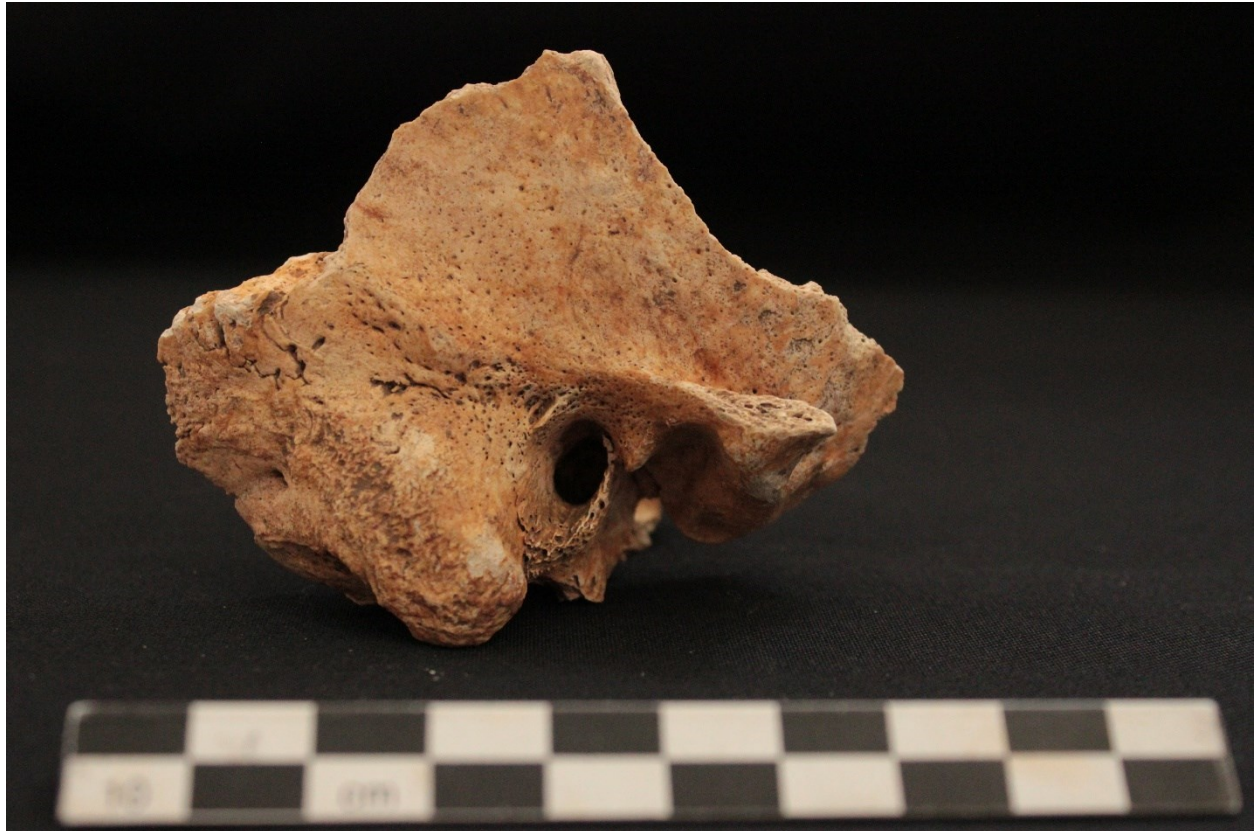
Stupanj ušćuvanosti korteksa: vrlo dobar

Spol: muškarac

Starost u trenutku smrti: 35-40

Patološke promjene: Poroznost na parijetalnoj kosti. Bilateralna cribra orbitalia. DD otitis media, bilateralna poroznost oko vanjskog slušnog kanala. Apsces na lijevoj mandibuli, inferiorno od drugog premolara/prvog molara. Apsces superiorno od M¹ na lijevoj maxilli, te apsces inferiorno

od P₂ i M₁ na lijevoj mandibuli, 6,05x4,76mm. Osifikacija na dens axis. Lezija na C2 processus auricularis superior, lijeva strana – 7,81mm. Bilateralna romboidna fossa. Unilateralna egzostoza na olecranon fosii desnog humerusa. Umjereni osteofiti na kralješcima/osteoartritis na tri lumbalna kralješka. Periostitis u sanaciji na dijafizi lijeve ulne. Unilateralna blaga osifikacija patelle, anteriorno. Unilateralni osteofiti na fovea capitis femoris lijevog femura. Periostitis u sanaciji medijalno anteriorno na dijafizi desne tibije i lijeve tibije.



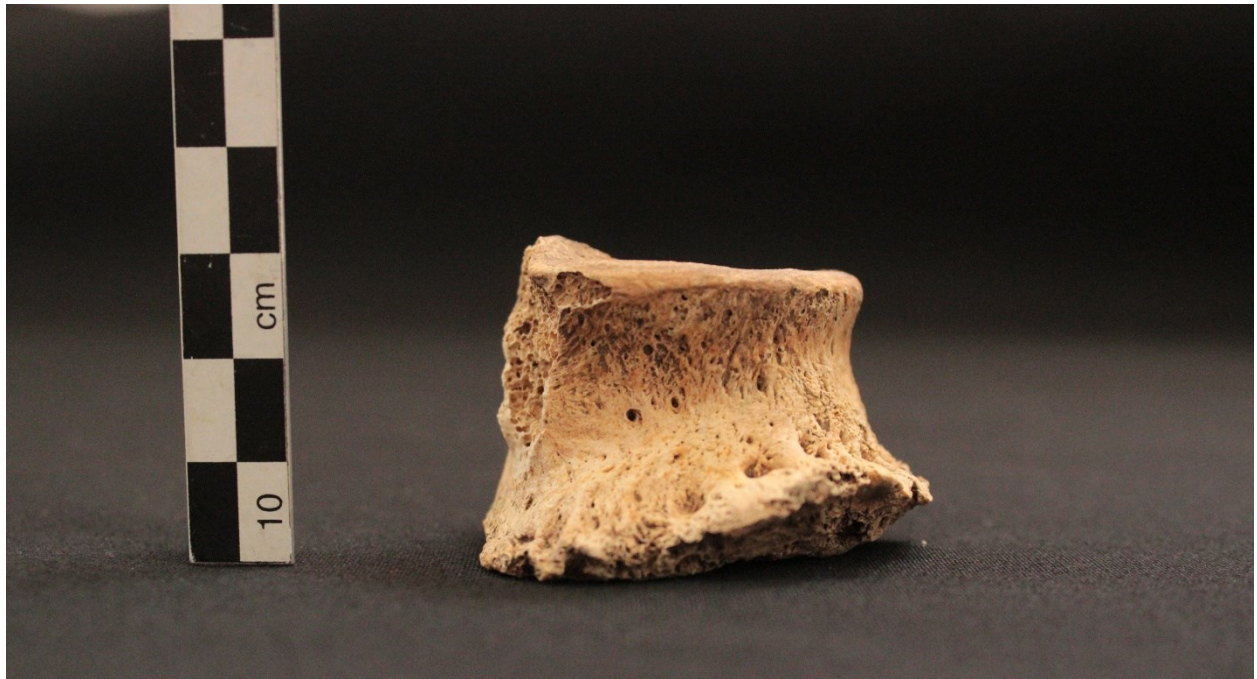
Slika 7.8. Otitis media, poroznost oko desnog vanjskog slušnog kanala (Tomljenović)



Slika 7.9. Apsces na lijevoj mandibuli, inferiorno od drugog premolara/prvog molara (Tomljenović)



Slika 7.10. Bilateralna romboidna fossa (Tomljenović)

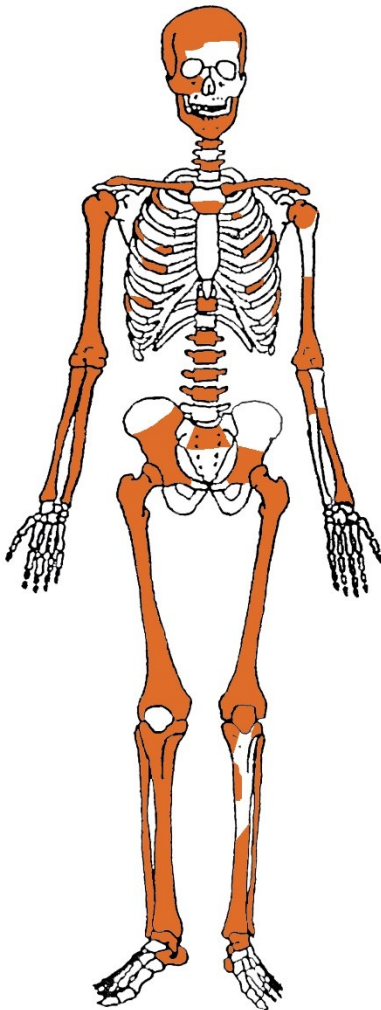


Slika 7.11., 7.12. Umjereni osteofiti na kralješcima/osteoartritis (Tomljenović)

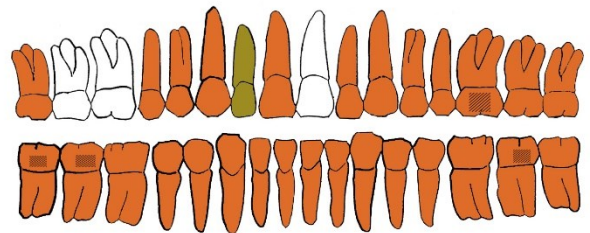


Slika 7.13. Osifikacija na dens axis (Tomljenović)

Grob 09



GORNJA ČELJUST (maxilla)



DONJA ČELJUST (mandibula)

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| ■ zub prisutan | ■ prisutan karijes |
| ■ zub ispao zaživotno | ■ prisutan alveolarni apsces |
| ■ zub ispao postmortalno | |

Stupanj ušćuvanosti korteksa: vrlo dobar?

Spol: muškarac

Starost u trenutku smrti: 30-40 godina

Patološke promjene: Erozija na desnom kondilarnom procesu mandibule – 5,6 mm. Izražena spina mentalis. Bilateralni osteofiti na proksimalnoj artikularnoj/zglobnoj površini desnog humerusa. Unilateralna septalna apertura na lijevom humerusu. Schmorlovi defekti nalaze se na jednom

lumbalnom i jednom torakalnom kralješku. Posteriorno na distalnoj trećini desnog femura nalazi se myositis ossificans. Inferiorno na medijalnom kondilu lijevog femura nalazi se osteochondritis dissecans – 10,37x11,46mm. Medijalno na dijafizi desne tibije periostitis u sanaciji. Također medijalno na dijafizi lijeve tibije periostitis u sanaciji.



Slika 7.14. Eroziya na desnom kondilarnom procesu mandibule (Tomljenović)



Slika 7.15. Myositis ossificans na posteriornjoj strani desnog femura (Tomljenović)



Slika 7.16. Osteochondritis dissecans na inferiornom dijelu medijalnog kondila lijevog femura (Tomljenović)

7.2. Demografska obilježja analiziranih kostura

Distribucija smrtnosti prema spolu i starosti uzorka s lokaliteta Crkvišće Bukovlje prikazana je u tablici 1. Uzorak se sastoji od 9 osoba, od kojih je 7 odraslih, od toga 2 žene i 5 muškaraca, i 2 djece.

Starost	Djeca	Žene	Muškarci
0-1	1		
2-5	1		
18-20			1
30-45		1	4
55+		1	
Ukupno	2	2	5
<i>Prosječna starost</i>	$x = 2,2$	$x = 46,25$	$x = 33,3$

Tablica 1. Distribucija spola i starosti u uzorku s lokaliteta Crkvišće-Bukovlje

Ove ćemo podatke usporediti s podacima dobivenima na lokalitetu Zadar-Relja i s kompozitnim uzorkom iz kontinentalne Hrvatske (Osijek, Štrbinci, Vinkovci i Zmajevac).¹²¹ Ovi su lokaliteti odabrani zbog dostupnih podataka o visini i starosti te pripadnosti odgovarajućem razdoblju. Također, zbog lokacija lokaliteta moguća je i usporedba primorske i kontinentalne Hrvatske, te uz to, srednje i istočne Hrvatske.

Uzorak iz Zadra sastoji se od 255 osoba od kojih je 191 odrasla osoba, 80 muškaraca i 111 žena, te 64 djece.¹²² Uzorak iz kontinentalne Hrvatske sastoji se od 328 osoba, od kojih je 131 muškarac i 121 žena, te 76 djece.¹²³

Kako bismo vidjeli jesu li razlike u doživljenoj starosti statistički značajne, korišten je hi kvadrat test.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$$

¹²¹ Novak, 2008

¹²² Novak, 2008, 61.

¹²³ Novak, 2008, 66.

f_o – označava opažene frekvencije, u našem slučaju to je prosječna doživljena starost muškaraca tj. žena s lokaliteta Crkvišće

f_i – označava teorijsku ili očekivanu frekvenciju, što je u našem slučaju prosječna doživljena starost muškaraca tj. žena s lokaliteta Zadar-Relja

Prosječna doživljena starost svih odraslih osoba s lokaliteta Crkvišće iznosi 37,0 godina. Kod muškaraca prosječna doživljena starost iznosi 33,3 godine, kod žena 46,25 godina, a kod djece 2,2 godine.

Na nekropoli Zadar-Relja prosječna doživljena starost svih odraslih osoba je 38,0 godina. Prosječna starost muškaraca je 38,4 godina, a žena 37,4 godina. ¹²⁴

Razlika u doživljenoj starosti između muškaraca u ova dva uzorka iznosi $\chi^2=0,68$; $P<0.00001$ što znači da razlika nije statistički značajna.

Razlika u doživljenoj starosti između žena u ova dva uzorka iznosi $\chi^2=2,09$; $P<0.00001$ što znači da razlika nije statistički značajna.

U kompozitnom uzorku iz kontinentalne Hrvatske prosječna doživljena starost svih odraslih osoba je 38,2 godine. Prosječna starost muškaraca je 38,4 godine, a žena 37,9 godina. ¹²⁵

Razlika u doživljenoj starosti između muškaraca u ova dva uzorka iznosi 5,1 godinu tj. $\chi^2=0,68$; $P<0.00001$ što znači da razlika nije statistički značajna.

Razlika u doživljenoj starosti između žena u ova dva uzorka iznosi 8,85 godina tj. $\chi^2=1,84$; $P<0.00001$ što znači da razlika nije statistički značajna.

¹²⁴ Novak, 2008, 65.

¹²⁵ Novak, 2008, 70.

7.3. Prosječna visina

Kako bismo izračunali visinu pojedinaca korištene su Trotter Gleser formule. Kada računamo visinu muškaraca formula glasi: $2,32 \times \text{bedrena kost} + 65,53 \pm 3,94$; a za žene: $2,47 \times \text{bedrena kost} + 54,10 \pm 3,72$.¹²⁶ Izračun visine može se vidjeti u tablici 2.

Grob	Spol	Dob	Femur (cm)		Visina	
			L	D	L	D
01	M	35-45				
02	Ž	55+	38,6	38,5	149,44+/-3,72	149,2+/-3,72
03	Ž	35-40		42,4		158,83+/-3,72
04	/	6mj – 1				
05	M	30-40	45,4	45,2	170,86+/-3,94	170,39 +/-3,94
06	M	18-20	43	43,7	165,29+/- 3,94	166,91+/-3,94
07	/	3-4				
08	M	35-40		45		169,93+/-3,94
09	M	30-40	48,1	47,5	177,12+/-3,94	175,73+/-3,94

Tablica 2. Prikaz visine muškaraca i žena iz uzorka Crkvišće Bukovlje

Kao i kod doživljene starosti, prosječne su visine izračunate (tablica 3) i uspoređene s uzorkom iz Zadra i kompozitnim uzorkom iz kontinentalne Hrvatske te je izračunat hi kvadrat.

Visina	Žene	Muškarci
149,2+/-3,72	1	
158,83+/-3,72	1	
170,39 +/-3,94		1
166,91+/-3,94		1
169,93+/-3,94		1
175,73+/-3,94		1
Ukupno	2	4
<i>Prosječna visina</i>	154,02	170,74

Tablica 3. Distribucija spola i prosječne visine u uzorku s lokaliteta Crkvišće-Bukovlje

¹²⁶ Novak, 2008, 39.

U uzorku populacije Crkvišće-Bukovlje izmjerene su četiri sačuvane bedrene kosti muškaraca, i dvije sačuvane bedrene kosti žena. Najviši muškarac visok je 175,73 +/- 3,94, a najniži 166,91 +/- 3,94 cm. Viša žena visoka je 15,83 +/- 3,72, a niža 149,2 +/- 3,72 cm. Prosječna visina muškaraca je 170,74 +/- 3,94 cm, a prosječna visina žena je 154,02 +/- 3,72 cm.

Ako to usporedimo sa prosječnim visinama uzoraka s nekropole Relja kod Zadra koje iznose 168,2 ± 3,94 cm za muškarce i 156,1 ± 3,72 cm za žene,¹²⁷ razlika između prosječnih visina Crkvišća i Zadra iznosi 2,54 cm, tj. $\chi^2=0,038$; $P<0,00001$ za muškarce i 2,08 cm tj. $\chi^2=0,028$; $P<0,00001$ za žene. Ta razlika nije statistički značajna.

Ako usporedimo s kompozitnim uzorkom iz kontinentalne Hrvatske, gdje je prosječna visina muškaraca 168,6 +/- 3,94, a žena 155,7 +/- 3,72¹²⁸, razlika između prosječnih visina Crkvišća i kompozitnog uzorka iznosi 2,14 cm tj. $\chi^2=0,27$; $P<0,0001$ za muškarce i 1,68 cm tj. $\chi^2=0,18$; $P<0,00001$ za žene. Ta razlika također nije statistički značajna.

¹²⁷ Novak, 2008, 80.

¹²⁸ Novak, 2008, 80.

8. ZAKLJUČAK

Crkvišće Bukovlje kasnoantički je lokalitet koji se nalazi u mjestu Gornje Bukovlje, u okolici Karlovca. Smješten je na platou nad rijekom Mrežnicom i strmim stijenama. Obrambene strukture i povoljan strateški položaj naselja naglašavaju ulogu lokaliteta kao utočišta od sukoba i nestabilnosti koje vladaju od 3. do 6. stoljeća.

Bioarheološka analiza ljudskih skeletnih ostataka sa Crkvišća koja je provedena u sklopu ovog rada, omogućava uvid u demografske i zdravstvene značajke populacije koja naseljava ovu kasnoantičku utvrdu tijekom 5. i 6. stoljeća. Rezultati analize nam pokazuju populaciju s raznim patologijama i traumama koje upućuju na loše životne uvjete, težak fizički rad i pothranjenost. Takvi uvjeti odražavaju nestabilnost koja je prisutna zbog građanskih ratova i barabarskih provala, ali i teške klimatske uvjete u Panoniji, koja je u izvorima opisivana kao hladna, gorovita i oskudna hranom.

Posebice je interesantan nalaz perimortalnih ozljeda kod prvog otkrivenog pokojnika, muškarca starosti između 35 i 45 godina. Analizom ozljeda utvrđeno je kako je muškarac zasigurno ubijen oštobridnim predmetom, no bilo kakva saznanja iznad toga nemamo.

Lokalitet Crkvišće Bukovlje jedan je od najznačajnijih kasnoantičkih lokaliteta na području sjeverozapadne Hrvatske. Osim značaja za razumijevanje kasnoantičkog prostora kontinentalne Hrvatske, važan je i za razumijevanje istočnoalpskog i zapadnobalkanskog prostora, prostora gdje pronalazimo analogije za ovu vrstu visinskih lokaliteta. Bitna su daljnja istraživanja kako bi slika kasne antike ovoga područja bila jasnija, te se samo mogu nadati kako je ovaj rad mali doprinos boljem poznavanju istog.

9. SAŽETAK

Crkvišće Bukovlje je kasnoantička visinska utvrda s jednobrodnom crkvom završetka u obliku polukružne apside koja se datira u 5./6.stoljeće. Ovaj rad se bavi bioarheološkom analizom ljudskih skeletnih ostataka pronađenih uz obrambeni zid i kule ove kasnoantičke utvrde, daje kratak povijesni kontekst u trenutku smrti pronađenih pokojnika te opisuje do sada provedena terenska istraživanja. Dobiveni demografski rezultati uspoređeni su s drugim populacijama s područja Hrvatske iz istog razdoblja. Glavni je cilj ovoga rada dati detaljan opis osteoloških trauma i patoloških promjena na ljudskim skeletnim ostacima pronađenima na lokalitetu.

Ključne riječi: bioarheološka analiza, osteološke traume, patološke promjene, kasna antika, kasnoantička visinska utvrda, Crkvišće Bukovlje

10. ABSTRACT

Crkvišće Bukovlje is a late antique hilltop fort with a single-nave church that ends in a semicircular apse which dates back to 5/6th century. This paper deals with the bioarchaeological analysis of human skeletal remains found near the fortified wall and towers of this late antique fort, it gives a short historical context at the time of death of the found deceased and it describes field research carried out until now. The obtained demographic results were compared to other populations in Croatia dating back to the same time. The main goal of this paper is to give a detailed description of trauma and pathological changes found on the human skeletal remains which were found on this site.

Key words: bioarchaeological analysis, osteological trauma, pathological changes, late antiquity, late antique hilltop fort, Crkvišće Bukovlje

11. POPIS SLIKA

Slika 2.1. Sonda 19, kula 2 – ključ za praćenje stratigrafskih jedinica (Azinović Bebek, Sekulić, 2022, 28.)

Slika 2.2. Grob 2 (Azinović Bebek, Sekulić, 2022, 29.)

Slika 2.3. Ključ za čitanje zidova u sondi 19 (Azinović Bebek, Sekulić, 32.)

Slika 2.4. Grob 3 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 34.)

Slika 2.5. Grob 4 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 34.)

Slika 2.6. Grob 5 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 35.)

Slika 2.7. Grob 6 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 36.)

Slika 2.8. Grob 7 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 36.)

Slika 2.9. Grob 8, označeni rog jelenske divljači (lijevo) i pređica (desno) (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 37.)

Slika 2.10. Grob 9 (Azinović Bebek, Sekulić, 2023, 38.)

Slika 5.4.1. Karijes (Vyroubal, arhiva HAZU)

Slika 6.1. Ektokranijalna poroznost (Vyroubal, arhiva HAZU)

Slika 6.2. Cribra orbitalia (Vyroubal, arhiva HAZU)

Slika 6.3. Romboidna fossa (Vyroubal, arhiva HAZU)

Slika 6.3. Periostitis (Vyroubal, arhiva HAZU)

Slika 6.4. Schmorlovi defekti (Vyroubal, arhiva HAZU)

Slika 6.5. Myositis ossificans (Vyroubal, arhiva HAZU)

Slika 6.6. Osteoartritis (Vyroubal, arhiva HAZU)

Slika 7.1. Perimortalne ozljede glave (Šlaus, Vyroubal, Bedić, 2018)

Slika 7.2. Perimortalne ozljede na inferiornoj strani lijeve strane mandibule (Vyroubal, izvještaj HAZU 291-11/18)

Slika 7.3. Perimortalna posjekotina na lubanji (Vyroubal, izvještaj HAZU 291-11/18)

Slika 7.4. Moguća trepanacija (Vyroubal, izvještaj HAZU 291-11/18)

Slika 7.5. Hyperostosis frontalis interna, na unutarnjoj strani frontalne kosti (Tomljenović)

Slika 7.5. Spina mentalis na unutarnjoj strani mandibule (Tomljenović)

Slika 7.6. Unilateralna osifikacija ahilove tetive na desnom calcaneusu (Tomljenović)

Slika 7.7. Promjene nalik brucelozi na anteriornom rubu superiornog dijela corpusa vertebrae (Tomljenović)

Slika 7.8. Otitis media, poroznost oko desnog vanjskog slušnog kanala (Tomljenović)

Slika 7.9. Absces na lijevoj mandibuli, inferiorno od drugog premolara/prvog molara (Tomljenović)

Slika 7.10. Bilateralna romboidna fossa (Tomljenović)

Slika 7.11., 7.12. Umjereni osteofiti na kralješcima/osteoartritis (Tomljenović)

Slika 7.13. Osifikacija na dens axis (Tomljenović)

Slika 7.14. Erozijska na desnom kondilarnom procesu mandibule (Tomljenović)

Slika 7.15. Myositis ossificans na posteriornoj strani desnog femura (Tomljenović)

Slika 7.16. Osteochondritis dissecans na inferiornom dijelu medijalnog kondila lijevog femura (Tomljenović)

12. POPIS TABLICA

Tablica 1. Distribucija spola i starosti u uzorku s lokaliteta Crkvišće-Bukovlje

Tablica 2. Prikaz visine muškaraca i žena iz uzorka Crkvišće Bukovlje

Tablica 3. Distribucija spola i prosječne visine u uzorku s lokaliteta Crkvišće-Bukovlje

13. BIBLIOGRAFIJA

13.1. Literatura

Andelinović et al. *Biološka antropologija; osteologija, osteometrija i forenzična identifikacija*, Zagreb: Školska knjiga d.d., 2020.

Azinović Bebek, Ana. Sekulić, Petar. "Kasnoantičko nalazište Crkvišće Bukovlje kod Generalskog Stola", *Starohrvatska prosvjeta*, Vol. III, No. 41, (2014b): 165–176.

Azinović Bebek, Ana. Sekulić, Petar. *Generalski Stol–Crkvišće. Izvještaj o zaštitnim arheološkim istraživanjima u 2019. g.*, Zagreb: Hrvatski restauratorski zavod, 2019.

Azinović Bebek, Ana. Sekulić, Petar. *Generalski Stol–Crkvišće. Izvještaj o zaštitnim arheološkim istraživanjima u 2022. g.*, Zagreb: Hrvatski restauratorski zavod, 2022.

Azinović Bebek, Ana. Sekulić, Petar. *Generalski Stol–Crkvišće. Izvještaj o zaštitnim arheološkim istraživanjima u 2023. g.*, Zagreb: Hrvatski restauratorski zavod, 2023.

Balen–Letunić, Dubravka. "Japodske nekropole s ogulinskog područja", *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu*, Vol. 32–33, No. 1, (1999): 23–62.

Bass, William M. *Human Osteology. A Laboratory and Field Manual of the Human Skeleton* (3rd ed.), Columbia, MO: Missouri Archaeological Society, 1987

Brooks, S. Suchey, J.M. "Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods", *Human Evolution*, Vol. 5, (1990): 227-238.

Ciglencečki, Slavko. "The basic characteristics of the late antique settlement pattern within the eastern Alpine region and Dalmatia", *Histria Antiqua* 11, (2003): 263–281.

Detterline et al. "Evaluation and Treatment of Osteochondritis Dissecans Lesions of the Knee", *Journal of Knee Surgery*, Vol.21., No2., (2008): 106-115

Domić–Kunić, Alka. "Bellum Pannonicum (12.-11.pr.Kr.); Posljednja faza osvajanja Južne Panonije", *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu*, Vol. 39, No.1, (2006): 59-164.

Dumančić, Jelena. Lauc, Tomislav. „Spolni dimorfizam“, u: Lauc et al., *Dentalna i kraniofacijalna antropologija*, Zagreb, Alfa d.d., 2019.

- Fazekas, I.G. Kósa, F. *Forensic Fetal Osteology*, Budapest: Akadémiai Kiadó, 1978.
- Fudurić, David. *Gornje Bukovlje (Crkvišće), kasnoantička utvrda i crkva*, diplomski rad, Zagreb, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2020.
- Galińska, Elżbieta Monika. Zagórski, Jerzy. „Brucellosis in humans-etiology, diagnostics, clinical forms“, *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, Vol 20, No 2, (2013): 233–238
- Gilbert, B.M. McKern, T.W. “A method for aging the female os pubis”, *American Journal of Physical Anthropology*, Vol. 38, (1973): 31-38
- Goodman, Alan H. Rose, Jerome C. “Dental Enamel Hypoplasias as Indicators of Nutritional Status”, u: Kelley, M. Larsen, C., *Advances in Dental Anthropology*, New York, Wiley-Liss. (1991): 279-293
- Hershkovitz et al. “Hyperostosis Frontalis Interna: An Anthropological Perspective”, , *American Journal of Physical Anthropology*, Vol. 109, (1999): 303-325
- Iscan, M.Y. et al. “Age estimation from the rib by phase analysis: White males”, *Journal of Forensic Sciences*, Vol. 29, (1984): 1094-1104.
- Iscan MY et al. “Age estimation from the rib by phase analysis: White females”, *Journal of Forensic Sciences*, Vol.30, (1985): 853-863.
- Krogman, W.M. Iscan, M.Y. *The Human Skeleton in Forensic Medicine* (2nd ed.), Springfield, IL: C.C. Thomas, 1986
- Krenz-Niedbała, M. Łukasik, S. „Skeletal Evidence for Otitis Media in Mediaeval and Post-Mediaeval Children from Poland, Central Europe“, *International Journal of Osteoarchaeology*, (2016)
- Lovejoy, C.O. et al. “Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: A new method for the determination of age at death”, *American Journal of Physical Anthropology*, Vol.68, (1985): 15-28.
- Marović, Danijela. „Patološke promjene zuba i okolnih tkiva“, u: Lauc et al., *Dentalna i kraniofacijalna antropologija*, Zagreb, Alfa d.d., 2019.

Meindl, R.S. Lovejoy, C.O. "Ectocranial suture closure: A revised method of the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures", *American Journal of Physical Anthropology*, Vol. 68, (1985): 57-66.

Myszka, A., „Septal aperture aetiology: still more questions than answers“, *Folia Morphologica*, Vol. 74, No. 2, (2015): 219–224

Naveed et al. "Lessons from the Past: Cribra Orbitalia, An Orbital Roof Pathology", *Orbit*, Vol.31, No.6,(2012): 394–399

Negovetić Vranić et al. „Karakteristike i razlike mliječne, mješovite i trajne denticije“, u: Lauc et al., *Dentalna i kraniofacijalna antropologija*, Zagreb, Alfa d.d., 2019.

Novak, Mario. *Antropološka analiza antičke nekropole Zadar-Relja u kontekstu antičkih nekropola Hrvatske*, doktorski rad, Zagreb, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2008

Novak, Mario. „Bioarchaeological analysis of the human skeletal remains from tumulus No. 2 on Planinica Hill, obč. Tuzi, Montenegro“, *Sprawozdania Archeologiczne*, Vol. 65, (2013): 435-438

Olivé-Busoma et al. „Evidence of otitis media and mastoiditis in a Medieval Islamic skeleton from Spain and possible implications for ancient surgical treatment of the condition“, *International Journal of Paleopathology*, Vol. 32, (2021): 17-22

Ortner, Donald J. *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Academic Press, 2003

Owsley et al. Injuries, surgical care and disease, u: Pfeiffer, S, Williamson, R.F., *Snake Hill: An Investigation of a Military Cemetery from the War of 1812.*, Toronto: Dundurn Press, (1991): 198-226

Papagerakis, Petros. Mitsiadis, Thimios. „Development and Structure of Teeth and Periodontal Tissues, u: Rosen, Clifford J., *Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism, Eighth Edition*, John Wiley & Sons, Inc., 2013, 904-913

Phenice, TW. "A newly developed visual method of sexing the os pubis", *American Journal of Physical Anthropology*, Vol. 30, No. 2, (1969): 297-301

Premužić, Zrinka. "Bioarheološka istraživanja srednjovjekovnih populacija Hrvatske", *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu*, Vol. 30, (2013): 173-188

Rajić Šikanjić, Petra. „Zubi i čeljusti u bioarheološkim istraživanjima“, u: Lauc et al., *Dentalna i kraniofacijalna antropologija*, Zagreb, Alfa d.d., 2019.

Robertson, D. Smith, A.J. „The microbiology of the acute dental abscess“, *Journal of Medical Microbiology*, Vol.58, (2009): 155–162

Rogers et al. „The rhomboid fossa of the clavicle as a sex and age estimator“, *Journal of Forensic Sciences*, Vol.45, No.1, (2000): 61–67

Savić Pavičin, Ivana. Čuković-Bagić, Ivana. „Anatomska i histološka građa zuba“, u: Lauc et al., *Dentalna i kraniofacijalna antropologija*, Zagreb, Alfa d.d., 2019.

Šlaus, Mario. Vyroubal, Vlasta. Bedić, Željka. Stručni izvještaj Antropološkog centra Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti 291-11/18, 2018

Šlaus, Mario. *Vrijedne kosti*, Zagreb: Školska knjiga d.d., 2021.

Šlaus, Mario. Vyroubal, Vlasta. Stručni izvještaj Antropološkog centra Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti 326 – 01/23, 2023

White et al. *Human Osteology (3rd edition)*, Elsevier Inc., 2012

13.2. Mrežne stranice

osteofit, <https://www.enciklopedija.hr/clanak/osteofit> (16.7.2024.)

hiperostoza, <https://www.enciklopedija.hr/clanak/hiperostoza> (16.7.2024.)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10968188/#ref1> (19.7.2024.)

<https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/sports-injuries/what-is-myositis-ossificans> (19.7.2024.)

hrskavica, <https://www.enciklopedija.hr/clanak/hrskavica> (23.7.2024.)

<https://www.britannica.com/science/periosteum> (23.7.2024.)

<http://struna.ihjj.hr/naziv/amelogeneza/13974/> (9.8.2024.)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493149/> (12.8.2024.)

<http://struna.ihjj.hr/naziv/bioarheologija/31769/> (28.8.2024.)

Walczak et al., "Myositis Ossificans", *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Vol. 23, No.10, (2015): 612-622,

https://journals.lww.com/jaaos/FullText/2015/10000/Myositis_Ossificans.4.aspx (29.8.2024.)