

## REKONSTRUKCIJA ŽIVOTA NEPOZNATOG ČOVJEKA - INTERDISCIPLINARNI PRISTUP

ZDRAVKA HINCAK, KREŠIMIR FILIPEC, PAOLA IACUMIN<sup>1</sup>, FABIO CAVALLI<sup>2</sup>, DAMIR MIHELIC<sup>3</sup>,  
VJEKOSLAV JELEČ<sup>4</sup> i ANĐELKO KORUŠIĆ<sup>4</sup>

*Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet, Zagreb, Hrvatska, <sup>1</sup>Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Scienze della Terra, Parma, <sup>2</sup>Unità di Ricerca di Paleoradiologia e Scienze Affini, Azienda Ospedaliera Universitaria "Ospedali Riuniti", Trieste, Italia, <sup>3</sup>Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb i <sup>4</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet, Osijek, Hrvatska.*

U radu se prikazuje mogućnost i važnost interdisciplinarnog pristupa analizi bioarheološkog materijala humanog podrijetla. Prikazuju se podatci dobiveni različitim aspektima biološke antropologije iz otvorenog groba i obradom prisutnih posmrtnih ostataka, dajući priču osobe, muškarca. Primarna antropološka identifikacija, koja uključuje spol, dob u trenutku smrti i visinu, zajedno s analizom patoloških promjena na kostima i razvijenosti mišićno-kostanih hvatišta, uvijek nam daje obilje podataka, koji su iznimno važni u antropologiji, ali otvaraju i nove vidike arheolozima te povjesničarima. Analiza stabilnih izotopa <sup>13</sup>C, <sup>15</sup>N, <sup>18</sup>O dala je uvid u moguću migraciju osobe, kemijski opis regije u kojoj je istraživani muškarac proveo rano djetinjstvo, kao i obilježja područja gdje je boravio posljednjih godina života. Pomoću višeslojne tomografije (CT) skeniranja lubanje i uz korištenje računalne tehnike za rekonstrukciju mekotivnih struktura lica dobiven je prikaz lica analizirane osobe. Općenito, takva je rekonstrukcija korisna u forenzičkom aspektu, a može koristiti, kao u prikazanom slučaju, i za vizualizaciju stvaranja morfološko - antropoloških pokazatelja.

**Ključne riječi:** antropološka analiza, mišićno-kostani pripoji tetiva i ligamenata, analiza stabilnih izotopa, rekonstrukcija mekotivnih struktura lica, Lobar, Hrvatska

**Adresa za dopisivanje:** Doc. dr. sc. Anđelko Korušić, dr. med.  
Klinička bolnica Dubrava  
Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno  
liječenje Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu  
Av. Gojka Šuška 6  
10 000 Zagreb, Hrvatska  
E-pošta: akorusic@kbd.hr

### UVOD

Prigodom arheoloških istraživanja 2002. uz sjevernu stranu crkve Majke Božje Gorske u Loboru nađeni su ostatci presvođene grobnice ispod temelja romaničke crkve na čijim je zidovima podignuta postojeća gotička, barokizirana crkva (1).

Presvođena grobnica bila je napunjena kamenjem, mortom i šutom tijekom izgradnje romaničke crkve čiji je temeljni zid prešao otprilike po njezinoj sredini i većim je dijelom oštećen. Na jednom od kamena bačanih u grobnicu bio je i mramorni pilastar s križem, dio predromaničke oltarne pregrade (2). Grobnica je na-

punjena građevnim ostacima, a kostur na njezinu dnu zaliven mortom pa ga je prigodom istraživanja trebalo osloboditi od naslaga. To je bilo moguće tek djelomično, jer je veći dio bio posve uništen ili je ostao izvan dosega ili se bez oštećenja kosti nisu mogle odvojiti od morta. Grobnica je iskopana u živoj stijeni i imala je svod od složenog kamena povezanog žitkom glinom, a položena je na mjestu gdje teorijski može pripadati i predvorju starokršćanske i predvorju predromaničke crkve. Nalazila se uz sjevernu stranu predvorja obiju crkava, a okrenuta je poput predvorja predromaničke crkve i smještena na približno jednakoj udaljenosti od njegova pročelnog i pregradnog zida. Grobnica vjerojatno ne pripada starokršćanskoj crkvi, jer bi zid

koji dijeli brod od predvorja prelazio preko nje ili bi je djelomice doticao, a niti orijentacija ne odgovara. Teorijski je moguće da je starija od obiju crkava jer, osim željeznog klina koji je vjerojatno ostatak drvenog sanduka u koji je pokojnik bio položen i ulomaka prapovijesne i kasnoantičke keramike, u grobnici ništa drugo nije nađeno, a i većina tih predmeta mogla je u nju upasti za kasnijih pokopa, kojih je bilo na istom položaju (posljednji je pokop s kraja 18. stoljeća) i koji su je dodatno oštetili. Ukop je primaran, a položaj grobnice prati orijentaciju crkve istok-zapad, s manjim odklonom prema jugu. Sukladno kršćanskim običajima, tijelo je položeno s glavom na zapadnu stranu grobnice. Presvođena grobnica se vjerojatno ipak može povezati sa skupinom grobova bez nalaza smještenih uokolo predromaničke crkve i orijentiranih prema njoj, a koji su iskopani nakon njezine izgradnje, u drugoj polovici 9. ili u 10. stoljeću (3). Problem kronologije groblja u Hrvatskoj u 9. i 10. stoljeću već je otrprie poznat.

Predvorje u predromaničkim crkvama često služi za pokapanje crkvenih i svjetovnih elita. I upravo je predvorje prostor za grobnice u koje se pokapa obitelj koja je crkvu podigla; često je to kneževska obitelj. Takvih primjera je mnogo, ne samo na našem području, već i na području Moravske te drugim dijelovima Franačkog Carstva.

Facijalna rekonstrukcija, odnosno rekonstrukcija mekotiivnih struktura lica pomoću višeslojne kompjutorizirane tomografije (CT) izvedena je u *Unità di Ricerca di Paleoradiologia e Scienze Affini, Azienda Ospedaliero-Universitaria "Ospedali Riuniti" di Trieste* u Italiji. CT snimka obuhvatila je lubanju s donjom čeljusti u artikulaciji i okluzalnoj poziciji (Aquilion 16<sup>®</sup> – Toshiba inc.; 120 KVp, 300 mAs, debljinom reza 0,5 mm, isotropic voxel). Nakon standardnih radioloških procjena, napravljena je procjena dentalnog statusa sa zakrivljenom rekonstrukcijom sljepoočne kosti i donje čeljusti (Dentascan).

## MATERIJALI I METODE

Analizirani su skeletni ostatci osobe iz grobnice 107 s nalazišta Lobar. Stabilizirani su i očišćeni u terenskom laboratoriju na arheološkom nalazištu. Antropološka analiza učinjena je na Katedri za arheometriju i metodologiju Odsjeka za arheologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Tri mikroskopska uzorka s dijafize natkoljencične kosti (femur) uzeti su prema standardnom protokolu za histološke uzorke na Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta u Zagrebu, dok su izrada izbrusaka i mikroskopska analiza provedene na Katedri za arheometriju i metodologiju Filozofskog fakulteta. Koštani ostatci

osobe iz grobnice 107 čuvaju se u prostorijama Odsjeka za arheologiju istoga fakulteta.

Potpuno očuvane kosti lubanje i donja čeljust, te manje od 30 % očuvanih postkranijjskih anatomske elemenata omogućili su odredbu starosti u trenutku smrti i odredbu spola osobe. Osnovna dentalna analiza ograničena je na dentalni status, moguću patologiju i utvrđivanje makromorfoloških značajki. Antropološka analiza izvedena je na Katedri za arheometriju i metodologiju. Osteološko mjerenje izvedeno je standardnim setom antropoloških instrumenata GPM-Sieber Hegner. Kranimetrijska analiza obuhvatila je dvadeset četiri standardne mjere prema Martinu, dvanaest za kosti lubanjske šupljine (*neurocranium*) i dvanaest za kosti lica (*splanchnocranium*), sa šesnaest kranijalnih indeksa i izračunom zapremine lubanje (4). Postkranijjska morfometrijska analiza uključila je standardne mjere za kosti nadlaktice (humerus), palčanu kost (radius), lakatnu kost (ulna) te goljenicu (tibija) (5). Antropološke metode korištene u ovom radu obuhvaćaju odredbu doživljene starosti, spol i tjelesnu visinu (6), analizu patoloških promjena (7) i stupanj razvoja hvatišta mišića, ligamenata i tetiva vidljivih na anatomske elementima kostura modificiranim sustavom bodovanja (8). Doživljena starost osobe utvrđena je prema standardnim makromorfološkim parametrima. Dentalne analize uključile su utvrđivanje stupnja atricije okluzalnih površina zuba gornje i donje čeljusti te stupanj transparentnosti korijena zuba, uz već navedeni opis patoloških promjena (9). Sekundarna metoda odredbe starosti jest stupanj obliteracije lubanjskih šavova i stupanj sraštanja tvrdog nepca (10). Postkranijjska morfološka analiza obuhvatila je nekoliko metoda: analizu faza degradacije sternalnog završetka četvrtog i petog rebra (11) te analizu stupnja propadanja uškaste površine bočne kosti (*os coxae*) zdjelice (12).

Odredba doživljene starosti osobe potvrđena je modificiranim mikroskopskom metodom prema Kerley (13) uz upotrebu regresijske formule. Zbog malog broja očuvanih anatomske elemenata bilo je od velike važnosti dodatno potvrditi doživljenu starost histološkom metodom.

Histološki uzorci pripremljeni su prema protokolu (14). Analiza pod svjetlosnim mikroskopom izvedena je pod standardnim povećanjima 10x10, 20x10, 40x10 (Olympus CX41RF). Fotomikrogrami su snimljeni digitalnom kamerom (Olympus 5050-Zoom). Sveukupno su izrađena tri histološka preparata iz uzoraka fragmenata natkoljencične dijafize.

Analiza mišićnih hvatišta provedena je djelomice, zbog malog broja očuvanih postkranijjske elemenata, zajedno sa znakovima radne aktivnosti.

Facijalna rekonstrukcija, odnosno rekonstrukcija mekotkivnih struktura lica pomoću višeslojne kompjutorizirane tomografije (CT) izvedena je u *Unità di Ricerca di Paleoradiologia e Scienze Affini, Azienda Ospedaliero-Universitaria "Ospedali Riuniti" di Trieste* u Italiji. CT snimka obuhvatila je lubanju s donjom čeljusti u artikulaciji i okluzalnoj poziciji (Aquilion 16® – Toshiba inc.; 120 KVp, 300 mAs, debljinom reza 0,5 mm, isotropic voxel). Nakon standardnih radioloških procjena, napravljena je procjena dentalnog statusa sa zakrivljenom rekonstrukcijom sljepoočne kosti i donje čeljusti (Dentascan).

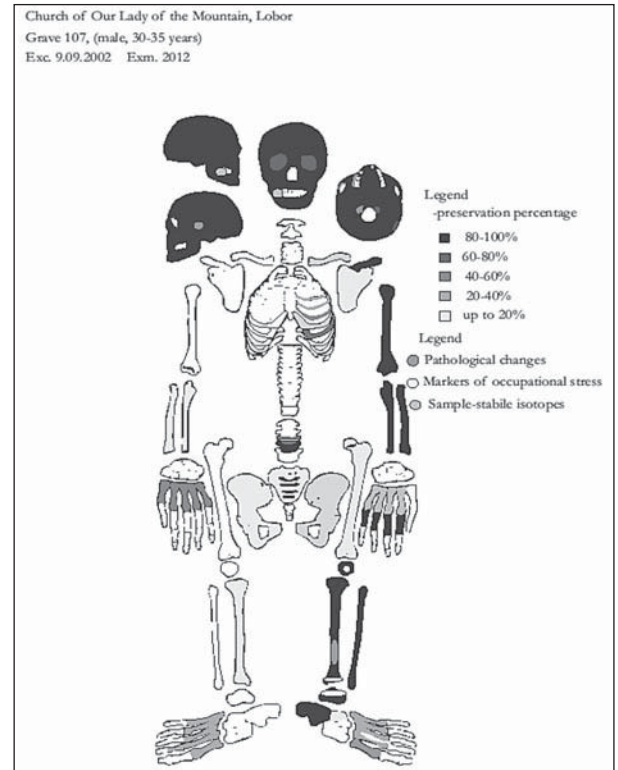
Kako bi se dobila rekonstrukcija crta lica, izvedena je CT memorijska predstava relacijskih podataka. Snimke su prikazane poziciji u norma frontalis i norma lateralis, kao i trokutna mreža s relacijskim podacima o površini lubanje. Dodana je debljina mekog tkiva (15) na točke: *supraglabella, glabella, nasion*, završetka nosne kosti (*os nasale*), *mid-philtrum*, gornjeg i donjeg ruba usne, *gnathion, zygion, gonion*, a sfere su postavljene u očne šupljine. Pomoću komercijalnog 3D uređivača (Rhinoceros®, Robert McNeel & Associates Inc.), trodimenzionalni oblik lica preklapio se s trodimenzionalnom rekonstrukcijom lubanje, kako bi se potvrdilo (i neznatno ispravilo) podudaranje s anatomskim oznakama. Kao hipotetički, ali realistični dovršetak prikaza dodane su oči u boji i koža.

Analiza stabilnih izotopa ugljik-13 (13C), dušik-15 (15N), kisik-18 (18O) izvedena je u *Laboratorio di analisi isotopi stabili, Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli studi di Parma* u Italiji. Analiza je obuhvatila uzorak zuba (položaj 22) iz grobnice 107.  $\delta^{15}N$  i  $\delta^{13}C$ , kao koncentrirani pripravak, raščlanjeni su putem CHN-analizatora (ThermoFinnigan NA2500) i masenog spektrometra (Thermo Finnigan Delta plus). Omjeri izotopa izraženi su u odnosu prema PDB ( $\delta^{13}C$ ) i AIR ( $\delta^{15}N$ ) standardima s uobičajenim oznakama.  $\delta^{18}O$  i  $\delta^{13}C$  analizirani su iz karbonata povezanim sustavom Gasbench II / Delta plus (ThermoFinnigan) prema Grupe (16). Omjeri izotopa izraženi su uobičajenim  $\delta$ -vrijednostima prema PDB standardu.

## REZULTATI

Na skici (sl. 1) prikazan je stupanj očuvanosti pojedinih anatomskih elemenata kostura za osobu iz grobnice 107, i označeni su anatomski elementi na kojima su utvrđene patološke promjene, znakovi radne aktivnosti i mjesto uzimanja uzoraka za analizu stabilnih izotopa. Lubanja (*cranium*) s donjom čeljusti (mandibula) i duge kosti lijeve ruke – nadlaktična (humerus), palčana (radius) i lakatna kost (ulna), kao i kosti lijeve

potkoljenice (*tibia et fibula*), lijevi iver (*patella sinistra*) i petna kost (*calcaneus*) očuvane su u potpunosti. Ostali koštani dijelovi očuvani su u niskom stupnju te, kao što je vidljivo na skici (sl. 1), nedostaje veći broj anatomskih elemenata.



Sl. 1. (skica). Stupanj očuvanosti pojedinog anatomskog elementa kostura, grobnica 107, Lobar, Hrvatska.

Dentalni niz gornje (maksila) i donje (mandibula) čeljusti prikazan je u tablici 1.

Tablica 1.

Dentalni status, muškarac, starosna dob 30-35 godina, grobnica 107, Lobar, Hrvatska.

Rw	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	L
maxilla	0	+	+	+	+	+	PM	PM	PM	+	+	+	+	+	+	0	
R	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	L
mandibula	0	AM	+	+	+	+	+	+	PM	PM	+	+	+	+	+	0	

Legenda: xAM – antemortalno nedostaje, xPM – postmortalno nedostaje, + prisutan, 0 – nije niknuo

Stupanj abrazije okluzalnih ploha prema Gustafsonu ne prelazi 1. Transparentnost korijena zuba prema Lamendinu ispitana je na očnjaku donje čeljusti s pozici-

je 43 i uklapa se u utvrđeni raspon doživljene starosti. Zubni kamenac (calculus) utvrđen je na bukalnoj strani donje čeljusti na položajima sjekutića i očnjaka. Pet je alveola prazno, jer zubi nedostaju postmortalno, od toga je drugi sjekutić na poziciji 22 uzet kao uzorak za analizu stabilnih izotopa. Na poziciji drugog kutnjaka (47) vidljivo je djelomično spuštanje i sraštavanje alveolarnih zidova zbog gubitka zuba (tablica 1).

Doživljena starost osobe određena je pomoću standardnih metoda u bioarheologiji i forenzičkoj antropologiji. Riječ je o klasificiranju pojedinih stupnjeva promjena na pojedinim anatomskim elementima koji su povezani sa specifičnom starosnom dobi. U trenutku smrti osobi je bilo između 30 i 35 godina.

U potpunosti su otvoreni gotovo svi lubanjski šavovi: *sutura coronoides*, *sutura squamosa*, *sutura lambdoides*, *sutura occipitomastoidea* i *sutura parietomastoidea*. *Sutura sagittalis* je posve zatvorena na poziciji S3. Tvrdo nepce (*palatinum durum*) je u potpunosti očuvano, otvoren je središnji nepčani šav (*sutura palatina mediana*), dok je u početnom stadiju sraštavanja poprečni nepčani šav (*sutura palatina transversa*) na lateralnim stranama.

Sternalni okrajak četvrtog i petog rebra pokazuje promjene svojstvene IV. fazi, jaču udubinu "U" oblika s oblim i nepravilnim, ponešto istanjenim rubovima zidova. Analiza površine crijevne kosti (*facies auricularis ossis ilii*) ukazuje na vidljive promjene uskaste površine (*facies auricularis*) lijeve bočne kosti (*os coxae*). Površina je još zadržala mladenački izgled, no prisutna je mikroporoznost, struktura postaje zrnatija, apikalna i marginalna aktivnost su blage. Ipak, transverzne strije se još uočavaju, ali ne više po cijeloj površini.

Antropometrijska mjerenja (tablice 2. i 3.) prema indeksima kosti lubanjske šupljine (*neurocranium*) određuju lubanju u dužinsko-širinskom indeksu kao izdužen dolihokranija tip, u dužinsko-visinskom indeksu kao srednji ortokranija tip, te u širinsko-visinskom indeksu kao lubanju srednjeg do visokog svoda tipa metriokranija do akrokranija. Lubanja je duga, uska i srednje visine. U *norma verticalis* njezin je oblik jajolik (ovoides), a u *norma occipitalis* oblika je kuće.

Tablica 2.  
*Neurocranium i splanchnocranium – mjere (mm), grobnica 107, Lobar, Hrvatska.*

Neurocranium		Splanchnocranium	
Mjera broj	(mm)	Mjera broj	(mm)
1	190	45	136
2	183	47	126
7	35.7	48	72.6
8	136	50	23.9
9	101	51	R40.4 L40.6
10	120	52	R32.9 L33.1
11	125	54	25.6
12	118	55	53
13	110	65	122.4
16	33.5	66	111.2
17	137	69	35
20	136	70	59

Legenda: 1. najveća dužina kranijuma, 2. dužina glabella-inion, 7. dužina foramen magnum, 8. najveća širina, 9. najmanja širina čela, 10. najveća širina čela, 11. biaurikularna širina, 12. biasterična širina, 13. mastoidna širina, 16. širina foramen magnum, 17. visina basion-bregma, 20. ušna visina, 45. bizigomatična širina, 47. visina lica, 48. visina gornjeg dijela lica, 50. interorbitalna širina, 51. orbitalna širina, 52. orbitalna visina, 54. širina apertura piriformis, 55. nazalna visina, 65. bikondilarna širina, 66. bigonialna širina, 69. visina brade, 70. kondilarna visina.

Tablica 3.  
*Indeksi lubanje, grobnica 107, Lobar, Hrvatska.*

Indeksi: cranium			
1 (8/1)	71.58	38 (47/45)	92.65
2 (17/1)	72.10	39 (48/45)	53.38
3 (17/8)	100	40 (66/45)	81.76
4 (20/1)	61.05	42 (52/51)	R 81.44, L 81.58
5 (20/8)	85.29	48 (54/55)	48.33
12 (9/10)	84.16	64 (66/65)	90.85
13 (9/8)	74.26	73 (9/45)	74.26
33 (16/7)	93.83	CRV	1466 cm <sup>3</sup>

Legenda: 8/1 dužinsko-širinski indeks, 17/1 dužinsko-visinski indeks, 17/8 širinsko-visinski indeks, 20/1 dužinsko-visinski indeks, 20/8 širinsko-visinski indeks, 9/10 transverzalno-frontalni indeks, 9/8 transverzalno-frontoparijetalni indeks, 16/7 indeks foramen magnum, 47/45 indeks lica, 48/45 indeks gornjeg dijela lica, 66/45 jugo-mandibularni indeks, 52/51 indeks orbite, 54/55 indeks apertura piriformis, 66/65 širinski indeks mandibule, 9/45 jugofrontalni indeks, CRV zapremina lubanje.



Zapremina lubanje iznosi 1466 cm<sup>3</sup> što je uvrštava u velike lubanje aristencefaličkog tipa. Indeks lica je dugi leptoprosopia tip. Indeks gornjeg dijela lica je srednji mesen tip. Indeks širine čela opisuje prilično usko čelo. Jugomandibularni indeks iznosi 81,76. Indeks orbite je srednje visoki mesokonh. Indeks aperture piriformis ili nazalni indeks ukazuje na srednje široke nosnice tipa *mesorrhinia*. Transverzalni frontalni indeks iznosi srednjih 84,16. Transverzalni frontoparietalni indeks ubraja lubanju u niži *eurymetop*, odnosno, *mesosem* tip. Indeks foramena magnuma (16/7) iznosi visokih 93,83, a širinski je indeks mandibule 90,85. Sve nabrojane značajke biti će vidljivije i jasnije na prikazu facialne rekonstrukcije.

Prema dobivenim indeksima, nadlaktična kost (humerus) je snažno razvijenih hvatišta i gotovo na granici robusnosti. Obje kosti, palčana i lakatna prate snažan razvoj hvatišta mišića, kao i nadlaktična kost (tablica 4). Vrijednosti izmjerene za lijevu goljenicu (tibia), osim tjelesne visine, otkrivaju i muški spol osobe. Knemični je indeks prilično uskog *platycnemia* tipa (tablica 4.).

Tablica 4.

Kosti lijeve ruke i lijeva goljenica: mjere i indeksi, grobnica 107, Lobar, Hrvatska.

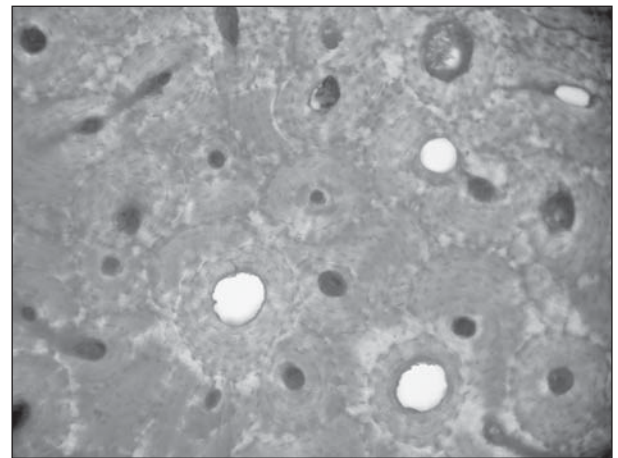
Humerus Broj mjere	(mm)	Radius Broj mjere	(mm)	Ulna Broj mjere	(mm)	Tibia Broj mjere	(mm)
1	331	1	251	1	276	1	x
2	326	2	241	2	233	1a	391
4	60.9	3	45.6	3	37.2	3	x
5	22.6	4.1	x	11	14	8a	38.6
6	17	5.1	x	12	17.7	9a	23.6
7	63.3	Indeksi		Indeksi		10b	79
9	x	3/2	18.2	3/2	15.97	Indeksi	
10	42.8	4.1/2	x	11/12	79.09	9a/8a	61.14
11	46.6					10b/1	x
Indeksi							
7/1	19.1						
6/5	75.2						
9/10	x						

Legenda: mjere postkranijuma: humerus: 1. najveća dužina, 2. cijela dužina, 4. biepilekondilarna širina, 5. najveći presjek dijafize, 6. najmanji presjek dijafize, 7. najmanji opseg dijafize, 9. transverzalni 2r caput humeri, 10. sagitalni 2r caput humeri, 11. širina trochlea humeri, indeksi: 7/1 dužinsko-debljinski indeks, 6/5 dijafizni indeks, 9/10 indeks caput humeri; radius: 1. najveća dužina, 2. funkcionalna dužina, 3. najmanji opseg dijafize, 4.1. transverzalni promjer caput radii, 5.1. sagitalni promjer caput radii, indeksi: 3/2 dužinsko-debljinski

indeks, 4.1/2 dijafizni indeks palčane kosti; ulna: 1. najveća dužina, 2. funkcionalna dužina, 3. najmanji opseg dijafize, 11. dorzalno-volarni 2r dijafize, 12. transverzalno 2r dijafize, indeksi: 3/2 dužinsko-debljinski indeks, 11/12 dijafizni indeks lakatne kosti; tibia: 1. cijela dužina, 2. najveća dužina, 3. širina epyphysis proximalis, 8a sagitalni promjer u ravnini foramen nutritium, 9a transverzalni promjer u ravnini foramen nutritium, 10b minimalni opseg dijafize, indeksi: 9a/8a knemični indeks, 10b/1 dužinsko-debljinski indeks.

Odredba tjelesne visine provedena je prema regresijskim formulama Pearsona za najveću dužinu nadlaktice, palčane kosti i goljenice (tablica 4), i dobivena je srednja vrijednost tjelesne visine od 169 cm.

Mikroskopska ili histološka analiza učinjena je radi veće preciznosti odredbe starosti, zbog malog broja očuvanih postkranijumskih anatomskih elemenata kostura osobe. Fotomikrogram (sl. 2). prikazuje detalj presjeka dijafize natkoljenične kosti u središnjoj poziciji sa svim vidljivim elementima strukture kosti. Prema stanju osteonskog sustava i pripadajućih elemenata te uz upotrebu regresijskih formula, potvrđen je starosni raspon od 30 do 35 godina.



Sl. 2. (fotomikrogram). Muška osoba doživljene starosti 30-35 godina – detalj (20x10), grob 107, Lobar, Hrvatska. (Zdravka.Hincak)

Analiza razvijenosti hvatišta mišića, tetiva i ligamenata očuvanih anatomskih elemenata pružila je dodatne podatke o osobi. Lijeva nadlaktična kost (humerus) očuvana je u potpunosti. Hvatište velikog oblog mišića (*m. teres major*) snažnije je razvijeno (2,5) i ukazuje na pokrete poput dizanja tereta ispred sebe. Njegova je aktivnost podudarna s deltooidnim mišićem (*m. deltoideus*), čije je hvatište također iznimno snažno (2,5), dok je antagonist, nadlaktični mišić (*m. brachialis*), ostavio izražen medijalni nadzglavčani greben (*crista supracondylaris lateralis*) te upućuje na jake ektenzije i fleksije u lakatnom zglobo. Naglašen je plitki široki žlijeb na stražnoj strani u kojem je smješten radijalni živac (*sulcus nervi radialis*). Hvatište malog oblog mišića

(*m. teres minor*) je izrazito (2): ovako razvijeno opisuje pokrete snažnije fleksije lakatnog zgloba i njegovo učvršćivanje. I lijeva lakatna kost (ulna) je posve očuvana, iako je čvrsta tvar na površini manje oštećena. Zamjećuje se snažno razvijeno (2) hvatište nadlaktičnog mišića (*m. brachialis*). Duboki je pregibač prstiju izrazit (2) i ukazuje na čvrsto držanje predmeta u ruci. Razvoj je hvatišta supinacijskog mišića (*m. supinator*) snažan (2,5) i odgovoran je za okretanje šake. Snažan je (2) i njegov antagonist, četverokutni pronator (*m. pronator quadratus*). Potpunu sliku razvoja pojedinih hvatišta lijeve ruke pruža palčana kost (radius). Mjesto hvatišta dvoglavog nadlaktičnog mišića (*m. biceps brachii*) pokazuje duboku entezopatiju (2,5), on djeluje kao fleksor ramena i ekstenzor lakta. U opisanom slučaju nastaje zbog hipertrofije hrapave kvržice (*tuberositas radii*) uz razvoj egzostoze (sl. 3).



Sl. 3. (Lijeva palčana kost (*radius*), hipertrofija *tuberositas radii* uz razvoj egzostoze: muškarac, 30-35 godina, Lobar, Hrvatska

Opisana entezopatija može nastati zbog nošenja teških tereta sa svinutim podlakticama, kada je posebno opterećeno područje prihvaćanja dvoglavog nadlaktičnog mišića (*insertio m. biceps brachii*). Pokreti ovog mišića povezani su s ramenim obručem – elevacijom prema naprijed, fleksijom lakatnog zgloba, pronacijom, te cirkumdukcijom i fiksacijom (u optimalnom situ). Sve ukazuje na težak, učestao rad lijevom rukom. Prema opisanom, moguće je pretpostaviti da se osoba intenzivno služila lijevom rukom u fleksiji područja lakta. Razvijena hvatišta mišića upućuju na

pokrete supinacije i pronacije, pokrete poput vitlanja nekim predmetom iznad glave ili ispred sebe. Dizao je ruku ispred sebe, okretao podlakticu lijevo-desno i često čvrsto držao predmete u šaci. Nije moguće sa sigurnošću ustvrditi, no, zbog snažnog razvoja hvatišta mišića ruke, postoji mogućnost da je riječ o osobi koja se više služila lijevom rukom.

Fragmenti dijafize lijeve natkoljenične kosti (*femur*) pokazuju vrlo razvijenu trnastu liniju (*linea aspera*), koja upućuje na snažno razvijene mišiće noge sa stražnje strane. Na goljeničnoj kosti (*tibia*) opaža se umjeren razvoj hvatišta širokog listolikog mišića (*m. soleus*) (1).

Znakovi radne aktivnosti predstavljaju karakteristične morfologije, oblike na kostima kao i prave patološke promjene koje se razvijaju zbog fizičke aktivnosti. Na gornjoj površini tijela trećeg slabinskog kralješka opaža se blaža udubina s očuvanom površinom kosti. Schmorlovu herniju uzrokuje općenit fizički stres kod arheoloških, ali i modernih populacija (17). Nastaje zbog snažne fleksije i postranog savijanja kralježnice, posebno kod nošenja teških tereta (18). Siguran znak radne aktivnosti vidljiv je na supero-lateralnoj površini lijevog ivera (*patella*), u obliku mjesečastog udubljenja (sl. 3). Naziva se Messerijev iver, a nastaje zbog djelovanja četveroglavog bedrenog mišića (*m. quadriceps femoris*). Pokret koji opisuje ovo stanje jest dugotrajna fleksija koljena, poput one pri čučanju ili ponavljanom klečanju (19). Malene, novonastale fasete zbog ponavljanih pokreta čučanja utvrđene su na anteriornom distalnom dijelu lijeve goljenice i kosti gležnja.

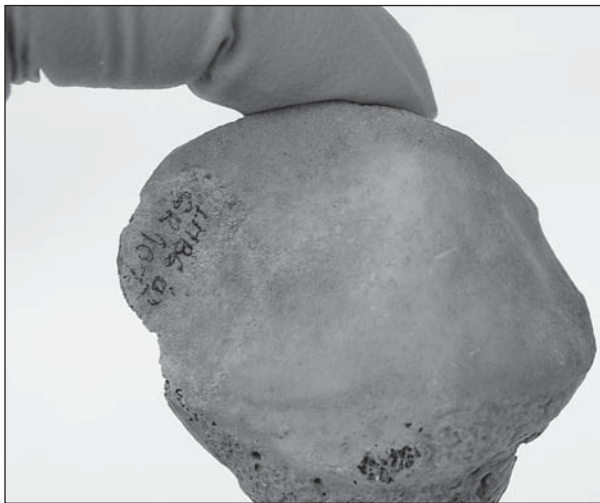
Patološke promjene nisu česte na koštanim ostatcima muške osobe iz Lobora. Na pozicijama kutnjaka donje, a osobito gornje čeljusti (*mandibula et maxilla*) uočavaju se znakovi parodontoze, povlačenja alveolarnog zida. Na poziciji 47, kutnjaka desne strane donje čeljusti (*mandibula*), opaža se prazna alveola čiji su zidovi i unutrašnjost u fazi sraštanja nakon zaživotnog gubitka zuba. Na površini kutnjaka vidljiva je blaga abrazija prvog stupnja prema Gustafsonu. Blagi sekundarni dentin jasno se opaža na sjekutićima, očajnicima i prvim kutnjacima.

Koštana impresija sljepoočne kosti (*Impressio os temporale*) ovalna oblika vidi se na lijevoj sljepoočnoj kosti i mjeri 12x9 mm. Uzroci ovakve promjene mogu biti brojni, no vjerojatno predstavlja staru, zaliječenu ozljedu, moguće od pada ili udarca ostrim predmetom.

Na lijevoj goljenici (*tibia*), duž cijele proksimalne polovice medijalne površine (*facies medialis*), a posebno na distalnom dijelu kosti, opaža se promjena na vanjskom dijelu čvrste tvari (*substantia compacta*), u smislu naslojavanja novog koštanog tkiva. Rubovi

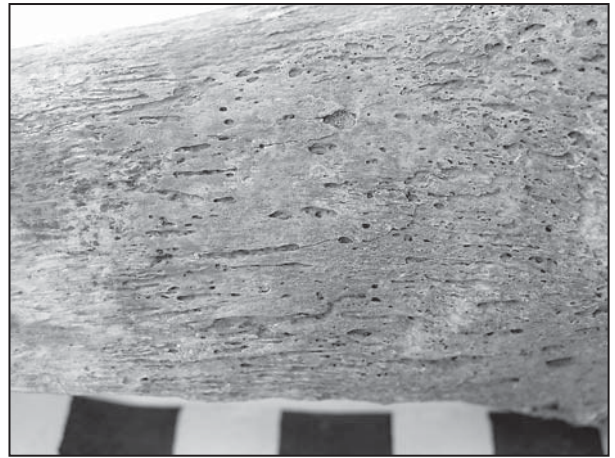


promjene, odnosno prijelaz na zdravu kost, u ovom su primjeru vrlo blagi, s rjeđim poroznim dijelovima. Površina promjene, pak, znatno je glađa zbog koštanog pregrađivanja, što je svojstveno zaliječenom periostitisu (*periostitis in stadii sanationem*). Aktivni periostitis vidljiv je na kraćem distalnom dijelu lateralne površine (*facies lateralis*) iste lijeve goljenične dijafize (sl. 4). Uzdignut otok na vanjskom dijelu čvrste tvari sivkaste je boje i površina je šupljikava, poput spužve zbog povećane prokrvljenosti (20). Uzrok nastanka periostitisa može biti i udarac ili ugriz, kada mikroorganizmi prodru do pokosnice, uzrokuju upalu, te kasnije prodiru i do same kosti. Periostitis, zaliječen ili aktivan, vrlo je čest kod populacija različitih arheoloških razdoblja, no i tada je iznimno teško odrediti uzrok nastanka periostalnog naslojavanja (21).

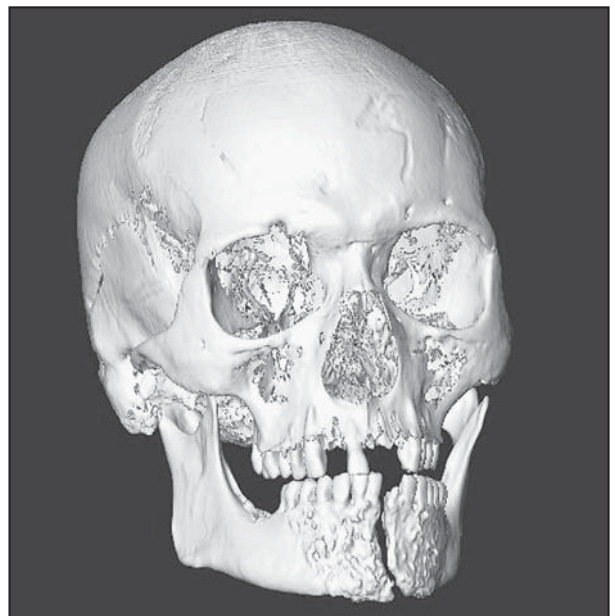


Sl. 4. Messerijev iver (*patella*): muškarac, 30-35 godina, Lobar, Hrvatska

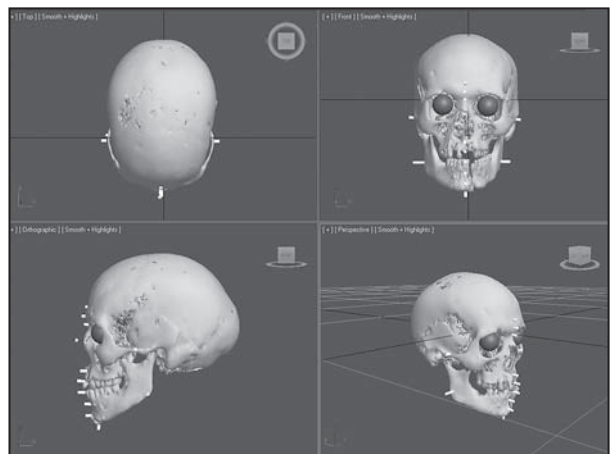
Rekonstrukcija facijalnih značajki pomaže stvoriti lice na lubanji i prikazati kako je osoba izgledala za života. Ova se tehnika koristi u forenzičnoj znanosti pri identifikaciji ljudskih ostataka, ali i kada se želi prikazati izgled lica hominida ili modernih ljudi. Tradicionalna analogna rekonstrukcija uvelike je ovisila o osjećaju i umijeću forenzičnog umjetnika. Moderna računalno potpomognuta trodimenzionalna rekonstrukcija manje je subjektivna i, slijedeći dosege grafičke umjetnosti, nesumnjivo realističnija. Studije uspješnosti facijalne rekonstrukcije u forenzičkoj identifikaciji ukazuju na nadmoć računalno stvorenih crta lica u usporedbi s analognim metodama (22). Još uvijek se razvijaju novi, brzi, fleksibilni i objektivniji programi za rekonstrukciju (23). Uključivanje novijih tehnologija i stalno vrednovanje dobivenih rezultata vodit će do točnijih rekonstrukcija koje, osim u forenzici, mogu biti korisne i u arheologiji ili u didaktičke svrhe (24). Postupak izrade, kao i krajnji rezultat rekonstrukcije lica muške osobe iz Lobora predstavljeni su na slikama 5-9.



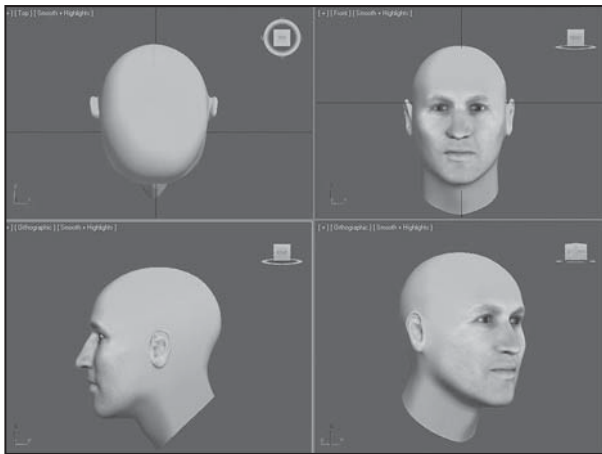
Sl. 5. Aktivni periostitis na goljeničnoj kosti (*tibia*): muškarac, 30-35 godina, Lobar, Hrvatska



Sl. 6. CT snimka lubanje s donjom čeljusti: muškarac, 30-35 godina, grobnica 107, Lobar, Hrvatska



Sl. 7. Oznake debljine tkiva postavljene pod pravim kutovima prema specifičnim anatomskim znakovima, CT 3D model



Sl. 8. Računalna facijalna rekonstrukcija, 3D model (muškarac 30-35 godina), grobnica 107, Lobor, Hrvatska



Sl. 9. Računalna facijalna rekonstrukcija 3D model (muškarac 30-35 godina), grobnica 107, Lobor, Hrvatska

Analiza stabilnih izotopa iz humanih koštanih ostataka s arheoloških nalazišta moćno je oruđe za rekonstrukciju paleoprehrane, zemljopisnog podrijetla starih populacija i nekadašnjih okolišnih uvjeta u područjima gdje su živjeli ljudi (25).

Rezultati analize stabilnih izotopa ugljika-13, dušika-15 i kisika-18 prikazani su u tablici 5. Izotop ugljika iz koštanog kolagena i karbonata iz kosti u mineralnoj fazi odražava sastav prehrane pojedinca. Vrijednosti  $\delta^{13}\text{C}$  iz kolagena i karbonata ljudskih kostiju mogu se kretati od oko  $-21,5$  i  $-14,5$  ‰ (što upućuje na gotovo čistu C3 biljnu prehranu, biljke umjerene klime) do oko  $-7,5$  i  $-0,5$  ‰ (što upućuje na gotovo čistu C4 prehranu, biljke aridne klime, primjerice proso i sirak) (26). Sastav izotopa dušika pruža podatke o izvorima proteina u prehrani (27). Sastav izotopa kisika iz koštanog minerala ( $\delta^{18}\text{O}$ ) daje podatke o paleokli-

matološkim uvjetima, i može se koristiti u praćenju osobnih migracija i, općenito, kretanja arheoloških populacija (28).

Tablica 5.

Rezultat analize stabilnih izotopa ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{18}\text{O}$ ), grobnica 107, Lobor, Hrvatska.

Uzorak	Karbonat		Kolagen		Voda	Prehrana
	$\delta^{13}\text{C}$ (PDB-1)	$\delta^{18}\text{O}$ (V-SMOW)	$\delta^{13}\text{C}$ (PDB-1)	$\delta^{15}\text{N}$ (AIR)	$\delta^{18}\text{O}$ (V-SMOW)	$\delta^{13}\text{C}$ (PDB-1)
grob 107, zub	-7,0	26,0	-14,8	9,7	-8,6	-16,4

Kemijsko-izotopna analiza humanih ostataka muške osobe s Lobora (tablica 5) ukazuje na važnost C4 tipa prehrane (biljke vruće i aridne klime, primjerice proso ili sirak), uz pretežnu konzumaciju terestričkih proteina. Za razliku od drugih podrobno analiziranih kasnosrednjovjekovnih populacija (29), ni vino ni morska hrana nisu bili zastupljeni na jelovniku ove osobe. Ali rezultat potvrđuje pijenje kvalitetne bunarske vode. Iako možda u prvi tren začuđuje negativan nalaz na konzumaciju vina, povijesni dokumenti idu mu u prilog. Naime, vinogradi se na području Lobora sade tek tridesetih i četrdesetih godina X. stoljeća.

## ZAKLJUČAK

Presvođena grobnica 107 otkrivena je 2002. godine, s ostacima muškarca doživljene starosti između 30 i 35 godina, tjelesne visine 169 cm. Osoba je bila srednjeg rasta. Zbog nedostatne očuvanosti kosti desne ruke, a zbog vrlo snažnog razvoja hvatišta mišića lijeve, možemo tek pretpostaviti da se više služio lijevom rukom. Često je u rukama nosio teške terete, ali pri tome nije posebno opterećivao noge. Promjene na kostima lijeve noge ukazuju na učestale položaje čučanja ili klečanja. Bio je fizički aktivna osoba. Na kostima nisu vidljivi tragovi ozbiljnih bolesti. Utvrđene patološke promjene obuhvaćaju parodontalne promjene na donjoj čeljusti, zaliječenu ozljedu na lijevoj sljepoočnoj kosti, te zaliječen i aktivan periostitis na goljenici (sl. 4), najvjerojatnije kao posljedicu neliječenog upalnog procesa. Ukratko, opisane patološke promjene učestale su na kosturima arheoloških populacija. Analiza stabilnih izotopa (C, N, O) ukazuje na povećanu konzumaciju biljaka tople i suhe klime (C4 tip). Riječ je o prosu i sirku, uz terestričke proteine. Riba i vino nisu bili uključeni u jelovnik ove osobe, no pio je kvalitetnu bunarsku vodu.

Prikaz mekotkivnih struktura lica zaokružuje ovaj pokušaj rekonstrukcije pa, iako je ta tehnika iznimno korisna u forenzičnoj antropologiji i u didaktičke svrhe na izložbama (30), ovdje predstavlja vizualnu sintezu



rezultata kranimetrijskih studija. Računalno potpomognuta trodimenzionalna rekonstrukcija manje je subjektivna i ispitivanje njezine uspješnosti u forenzičkoj identifikaciji ukazuje na premoć ovako računalno stvorenih mekotkivnih struktura lica u usporedbi s analognim metodama (31).

Arheološki podatci, ukop u presvođenu grobnicu predromaničke crkve, otkrivaju nam da je muškarac nesumnjivo pripadao eliti. Za sada je otvoreno pitanje je li bio crkveni dostojanstvenik ili dio kneževske obitelji.

Sl. 2-9 (fotomikrogram i fotografije) izradila Zrinka Hincak.

## L I T E R A T U R A

1. Filipec K. Zaštitno arheološko iskopavanje oko svetišta Majke Božje Gorske u Loboru 2002. Obavijesti Hrvatskog arheološkog društva 2002; 34: 119-29.
2. Filipec K. Arheološko-povijesni vodič po svetištu Majke Božje Gorske u Loboru, Zagreb, 2010.
3. Filipec K. Problem kronologije grobalja 9. i 10. stoljeća u sjevernoj Hrvatskoj. Starohrvatska prosvjeta 2009; 3: 36.
4. Martin R. Antropologie: Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1988.
5. Buikstra JE, Ubelaker DH. Standards for data collection from human skeletal remains. Arkansas Archaeological Survey, Fayetteville, 1994.
6. Aufderheide A.C, Rodriguez-Martin C. The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology. Cambridge: The Cambridge University Press, 2011.
7. Damjanov I, Jukić S, Nola M. Patologija. Zagreb: Medicinska naklada, 2008.
8. Ortner D. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Massachusetts: Academic Press-Elsevier, 2003.
9. Šutalo J, Petolas D. Patologija i terapija tvrdih zubnih tkiva. Zagreb: Grafički zavod Hrvatske, 1994.
10. Villote S, Couallier DCV, Dutour O i sur. Enthesopathies as Occupational Stress Markers: Evidence From the Upper Limb. Am J Phys Anthropol 2010; 142: 224-34.
11. Lamendin H, Baccino E, Humbert JF i sur. A simple technique for age estimation in adult corpses: The two criteria dental method. J Forensic Sci 1992; 37: 1373-9.
12. Prince DA, Ubelaker DH. Application of Lamendin's adult dental aging technique to a diverse skeletal sample, J Forensic Sci 2002; 47: 107-16.
13. Nawrocki S.P. Regression Formulae for Estimating Age at Death from Cranial Suture Closure. U: Reichs KJ, ed. Forensic Osteology: Advances in the Identification of Human Remains. Illinois: Charles C. Thomas, 1998, 276-92.
14. Ambrose SH. Isotopic analysis of paleodiets: Methodological and interpretive considerations. U Sandford K, ed. Investigations of Ancient Human Tissue, Chemical Analyses in Anthropology. Langhorne: Gordon M and Breach, 1993, 59-130.
15. İşcan MY, Loth SR, Wright RK. Age estimation from the rib by phase analysis: white males, J Forensic Sci 1984, 29: 1094-1104.
16. Lovejoy CO, Mendl RS, Pryzbeck TP i sur. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. Am J Phys Anthropol 1985; 68: 15-28.
17. Kerley E. The microscopic determination of age in human beings. Am J Phys Anthropol 1965; 23: 149-64.
18. Hincak Z, Mihelić D, Bugar A. Cremated Human and Animal Remains of the Roman Period – Microscopic Method of Analysis (Šepkovića, Croatia). Coll Antropol 2007; 31: 315-19.
19. De Greef S, Willems G. Three-dimensional cranio-facial reconstruction in forensic identification: latest progress and new tendencies in the 21st century. J Forensic Sci 2005; 50: 12-7.
20. Grupe D, Kuin NMP, Cummings JR. GCN Report 2009, 252.1.
21. Campillo D. Herniated intervertebral lumbar disks in an individual from the Roman era exhumated from the "Quinta de San Rafael" (Terragona, Spain). J Paleopathol 1988; 2: 88-94.
22. Capasso L, Di Totta G. Le alterazioni scheletriche connesse alla gravidanza ad al parto. Ann Soc Ortop Traumatol dell'Italia Centrale 1991; 9: 309-24.
23. Kelley MA. Intervertebral osteochondritis in ancient and modern populations. Am J Phys Anthropol 1982; 59: 271-9.
24. Messeri P. Note di Paleopatologia sui neolitici della Liguria. Arch Antropol' Etnol 1958; 88: 101-9.
25. Levine SM, Lambiase RE, Petchprapa CN. Cortical lesions of the tibia: Characteristic appearances at conventional radiography. Radiographics 2003; 23: 157-77.
26. Daniels EG, Nashel DJ. Periostitis: A manifestation of venous disease and skeletal hyperostosis, J Am Pediatr Ass 1983; 79: 461-4.
27. Gensburg RS, Kawashima A, Sandler CM. Scintigraphic demonstration of lower extremity periostitis secondary to venous insufficiency. J Nucl Med 1988; 29: 1279-82.
28. Stephan CN, Hennenberg M. Building faces from dry skulls: Are they recognized above chance rates? J Forensic Sci 2001; 46: 432-40.
29. Clement JC, Marks MK. Computer-Graphic Facial Reconstruction. Burlington (USA): Elsevier, 2005.
30. De Greef S, Willems G. Three-dimensional cranio-facial reconstruction in forensic identification: latest progress and new tendencies in the 21st century. J Forensic Sci 2005; 50: 12-7.
31. Claes P, Vandermeulen D, De Greef S i sur. Computerized craniofacial reconstruction: Conceptual framework and review. Forensic Sci Int 2010; 201: 138-45.

## SUMMARY

### RECONSTRUCTING THE LIFE OF AN UNKNOWN MAN – INTERDISCIPLINARY APPROACH

Z. HINCAK, K. FILIPEC, P. IACUMIN<sup>1</sup>, F. CAVALLI<sup>2</sup>, D. MIHELIC<sup>3</sup>, V. JELEČ<sup>4</sup> and A. KORUŠIĆ<sup>4</sup>

*University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences, Zagreb, Croatia, <sup>1</sup>Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Scienze della Terra, Parma, Italia, <sup>2</sup>Azienda Ospedaliero Universitaria “Ospedali Riuniti”, Research Unit of Paleoradiology and Allied Sciences, Trieste, Italy, <sup>3</sup>University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Anatomy, Histology and Embryology, Zagreb and <sup>4</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Medical School, Department of Surgery, Osijek, Croatia*

The remains of a tomb were discovered below the foundations of the Roman church of “Majka Bozja Gorska” in Lohor in 2002. It was a vaulted tomb carved from a single stone. The narthex of ancient Christian and pre-roman churches often served as the resting place of religious, secular and noble dignitaries, who were credited for founding the church at the time. By anthropological methods, the age, gender, height, pathological changes, tendon and ligament hinges and degree of development were able to be analysed. The stable isotopes of Carbon-13, Nitrogen-15 and Oxygen-18 were analysed and expressed as  $\delta$ -values according to the PDB standard. Dental analysis showed a build-up of tartar on the buccal side, with 5 teeth missing from the dentition post-mortem and a partial lowering and accretion of the alveolar walls of the 2nd molar space secondary to tooth loss. The remains of the person from grave 107 show that the person was approximately 30-35 years of age, confirmed by microscopical analysis of the bone samples. Almost all of the cranial sutures were exposed with the exception of the sagittal suture which was closed at the S3 position, while the transverse palatal suture was in the initial stages of closure on the lateral sides. Analysis of the iliac bone showed visible changes on the bone. The surface had retained its youthful appearance however with a microporous and pronounced granular structure and only a slight apical and marginal activity. The transverse striations are still apparent, but no longer along the entirety of the bone surface. Anthropometric analysis according to cranial cavity indexes, showed a cranium or relatively large volume (aristocranic in type), long, narrow and medium in height. The index values were used in facial reconstruction. Analysis of the development of tendon and ligament hinges of the preserved anatomical elements, gave further information about the morphology and physical activity of the person. The hinge sites of the brachial and antebrachial muscles showed a significant development and these enthesopathies would be consistent with a strenuous physical activity, especially at the biceps tendon and shoulder girdle, portraying an anterior elevation, cubital flexion, pronation, circumduction and fixation. It can be said that the person predominantly used the left arm. The developed muscle hinges, show common pronatory and supinatory movements and presume a routine swinging motion of an object above the head or in front of the person. The left tibia was suggestive of the height and male gender of the person. According to Pearson's regression formula, for the length of the brachium, radius and tibia, it can be reasoned that the person was approximately 169 cm tall. The upper third of the L3 vertebra shows a Schmorl's hernia which can be secondary to strong anteroposterior and lateral flexion of the spine. On the supero-lateral surface of the left patella, there is a Messeri sign, suggestive of a long and repeated flexion of the knee (kneeling). The molars of the lower and especially upper jaw show signs of paradontosis and a slight abrasion of the first degree according to Gustafson. The secondary dentin can be seen on the incisors, canines and molars. The bone impression of the left temporal bone, was oval in shape and measured 12x9 mm. It was probably an old, healed wound, possibly consequential to a fall or strike from a sharp object. The left tibia, showed a treated but still active periostitis. Analysis of the stable isotopes (C, N, O) shows an increased consumption of vegetables, common to a moderately warm and dry climate (millet). The person had access to water of a good quality, possibly from a well and did not eat fish or drink wine. We do not know whether the person from grave 107 was a member of the clergy or nobility, but was most likely a member of the social elite.

**Key words:** anthropological analysis, musculoskeletal attachment of tendons and ligaments, stable isotope analysis, approximation face, Lohor, Middle Ages, Croatia