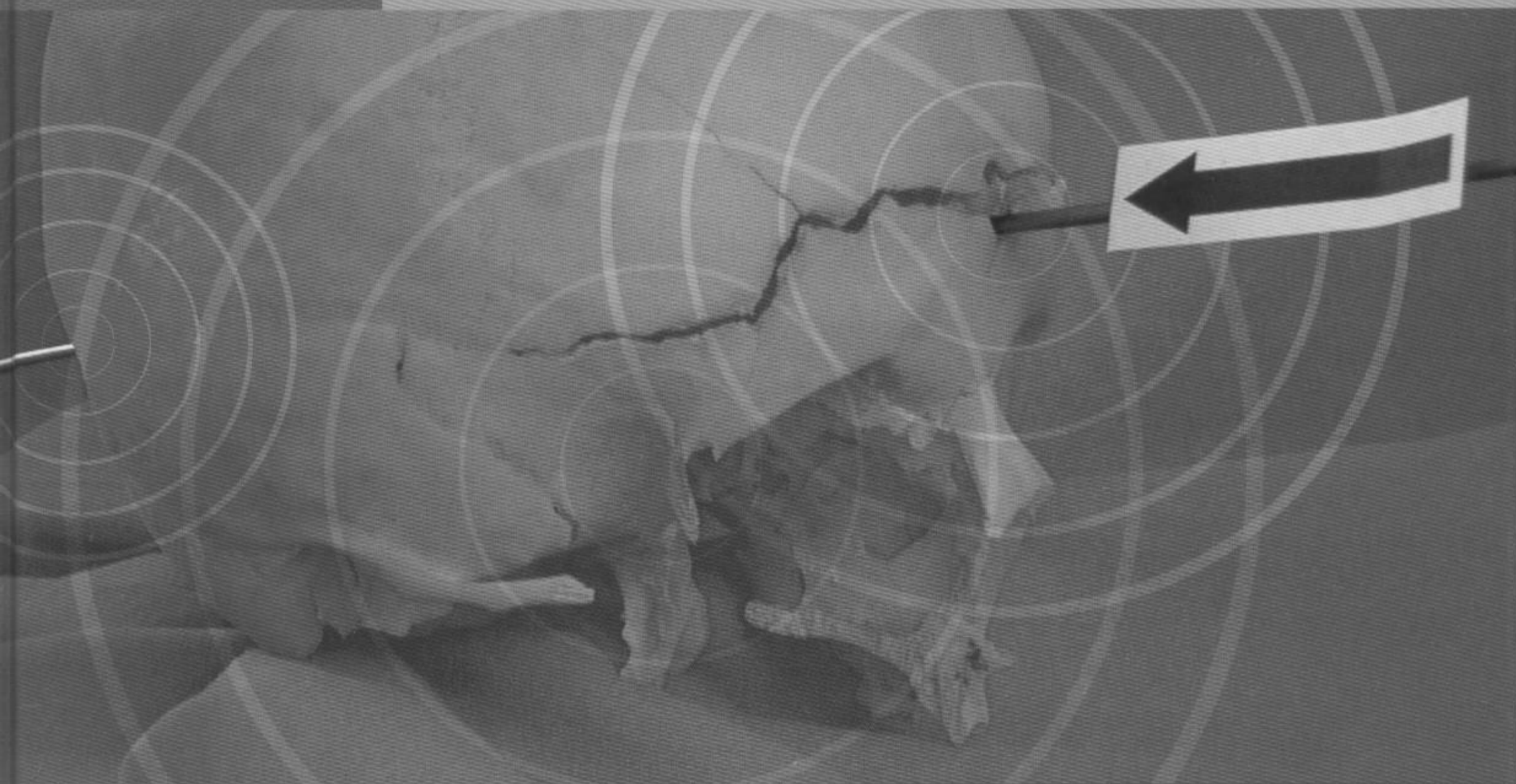


Dušan **Zečević** i suradnici

Sudska medicina i deontologija



MEDICINSKA
NAKLADA

koje su žrtve imale pri zadnjem viđenju. Posebnu važnost za identifikaciju ima nalaz zubiju, a ovi se podatci vrlo oskudno dobivaju od rodbine. Katkada je tek fotografija nestale osobe na kojoj se vide zubi, jedini raspoloživi detalj vezan uz zubni status.

Treba, međutim, naglasiti da su u Domovinskom ratu uništavane mnoge bolnice, domovi zdravlja, ambulante, a s njima je uništena i opsežna medicinska dokumentacija koja bi, sasvim sigurno, u bitnome olakšala identifikaciju.

U nekim slučajevima konzultirani su i liječnici koji su liječili ili operirali tražene osobe, no njihovi su podatci u većini slučajeva bili vrlo skromni, pa je samo mali broj nestalih identificiran na temelju njihovih iskaza.

Lociranje i pronalazak grobnica

Za pronalazak velike većine masovnih grobnica potrebno je mnogo vremena i strpljenja. Grobnice su kopane bez nekoga reda, pravila, obično u neposrednoj blizini gdje su ljudi strijeljani, bez svjedoka. Osim toga, protokom vremena od deset ili više godina mijenja se krajolik, buja vegetacija. Pri ekshumaciji nastaje još jedan problem, a to je da su neke grobnice otkopane, a tijela premještena na drugo mjesto. Tada se pronalaze prazne grobnice s katkada prisutnim djelovima kostiju ili odjeće.

Iskapanje – ekshumacija

Ekshumacija posmortalnih ostataka zahtijeva profesionalan pristup, a potrebno je da svakoj ekshumaciji nazoči i vodi je specijalist sudske medicine da bi se što korektnije izvadila sva tijela iz grobnice i dostavila na daljnju analizu. Ovo je posebno važno u slučajevima velikih masovnih grobnica, gdje su tijela međusobno isprepletana, a svaki i mali detalj može biti presudan za identifikaciju.

Prilikom iskapanja masovne grobnice najprije se moraju iskopati sva tijela i treba ih prikazati u cijelosti. Nakon toga prelazi se na vađenje svakoga pojedinog tijela. Tijela se označuju brojevima, slikaju, te stavljaju u posebne vreće, te su spremna za transport.

Ako su tijela raskomadana, a dijelovi tijela međusobno pomiješani, na primjer u bunarima, rijeci i sl., tada je gotovo nemoguće odvojiti pojedina tijela, pa se tada slažu u zajedničke vreće da bi se naknadno u obdukcijskoj dvorani pokušalo rekonstruirati pojedina tijela. Isto tako kod

paljevina, gdje su preostali samo sitni fragmenti sagorjele kosti, ovakvi se ostatci sakupljaju u vreće za daljnju analizu.

Obradba posmrtnih ostataka

Obrada se provodi ili na samom terenu ili, ako je to ikako moguće, u obdukcijskoj dvorani. Obradbu posmortalnih ostataka provodi ili samo sudski medicinar ili, kada je to moguće, timski zajedno za antropologom, stomatologom, rentgenologom, te pratećim osobljem (fotograf, zapisničar, pomoćnik kod obdukcije, perači kostiju, odjeće i slično).

12.2. Sudska antropologija

Sudska je antropologija dio biološke antropologije koji se bavi identifikacijom ljudskih ostataka u kontekstu sudske istrage. Cilj je sudske antropologije, s pomoću niza specifičnih analiza identificirati, inače neprepoznatljive ljudske ostatke i dati mišljenje o načinu i uzroku smrti. Sudski antropolog prigodom pronalaska pokopanih ili površinskih ljudskih ostataka mora znati primijeniti osnovne arheološke terenske metode. Osim toga, sudski antropolog mora imati veliko znanje o biologiji te o rasponima i uzrocima biološke varijabilnosti u ljudskim populacijama. Važno je također i iscrpno poznavanje osteologije, odnosno funkcionalne anatomije koštanog sustava. Spajanje ovih različitih disciplina, uzimajući pri tome u obzir važnost kulturnih raznolikosti različitih populacija, čini sudsku antropologiju zanimljivom i izuzetnom disciplinom.

Sudski antropolozi sudjeluju u različitim vrstama sudske istrage: ubojstva, samoubojstva, velike prirodne katastrofe kao što su potresi, poplave ili požari, masovne nesreće, posebno zrakoplovne i željezničke nesreće, te oružani sukobi, kao što je bio Domovinski rat. U svim ovim slučajevima vrlo često pojavljuje potreba za identifikacijom loše ušćuvenih ljudskih ostataka.

Slučajevi kojima se sudski antropolog bavi najčešće se ubrajaju u jednu od dviju kategorija. U prvu se kategoriju ubrajaju analize potpuno nepoznatih ostataka. U takvim slučajevima važni su izvještaji uglavnom opisni i služe za sužavanje izbora mogućih identificiranih osoba, na temelju procjene o spolu, dobi, visini, rasnoj pripadnosti i eventualnim patološkim promjenama.

Ovi se podatci vrlo često ponovno uspoređuju s podacima iz datoteka nestalih ili traženih osoba, te se ponekad nađu moguće identifikacije. U takvim prilikama slučaj prelazi iz prve u drugu kategoriju, odnosno u potvrdu ili negiranje moguće identifikacije.

Potencijalna identifikacija može biti postignuta gore opisanim postupkom, na temelju predmeta nađenih uz ljudske osteološke ostatke (osobni dokumenti, nakit, odjeća), ili na temelju iskaza očevidaca. U tim je slučajevima zadatak sudskog antropologa potvrditi ili definitivno odbaciti moguću identifikaciju. Ovakav postupak često se provodi zajedno sa sudskim stomatologom koristeći se pri tome antemortalnim dentalnim kartonima ili rentgenskim snimkama. Ako ti podatci nisu dostupni, zadaća je antropologa utvrditi podudarnost u spolu, dobi, visini i rasnoj pripadnosti između pronađenih ostataka i tražene osobe. Antemortalna medicinska dokumentacija o preboljenim bolestima, traumama ili kirurškim zahvatima, te antemortalne rentgenske snimke, u tim su slučajevima vrlo korisni.

Svako sudsko antropološko istraživanje uključuje tri stupnja. Prva je zadaća pronaći ostatke, temeljito istažiti mjesto nalaza i prikupiti sav osteološki i dentalni materijal. Sljedeći je korak laboratorijska analiza, a završni stupanj sastoji se u pisanju izvještaja, odnosno, u nekim slučajevima, u svjedočenju na sudu.

Sudskoantropološka analiza najčešće se provodi odgovarajući na niz pitanja koja slijede jedno iz drugoga. Najprije treba utvrditi jesu li pronađeni ostatci ljudski. Sljedeći je korak utvrditi koliko je osoba u prikupljenom uzorku. Ovo je posebno bitno u slučajevima masovnih grobnica, velikih prirodnih katastrofa ili velikih nesreća. Za svaku osobu zatim treba odrediti spol, dob u trenutku smrti, visinu i rasnu pripadnost. Ovi postupci zahtijevaju dobro poznavanje osteologije i razumijevanje bioloških varijabilnosti u ljudskom kosturu. Svi gore spomenuti postupci standardno se primjenjuju i u drugim antropološkim analizama, kao što su analize arheoloških populacija ili analize fosilnih ostataka. Sudskoantropološke analize osim navedenih, zahtijevaju i sofisticiranije postupke. Sudskom antropologu, naime, nisu dostatni samo opći podatci (spol, dob u trenutku smrti, visina i rasa), jer mu je cilj identificirati jednu, specifičnu osobu. Za to je potrebno poznavati način na koji svakodnevnne aktivnosti, hobiji, oz-

ljede i bolesti ostavljaju traga na ljudskom kosturu.

U nastavku, u nizu potpoglavlja, bit će prikazane osnovne metode koje se primjenjuju pri pronalaženju i prikupljanju ljudskog osteološkog materijala, metode koje se primjenjuju za određivanje spola, dobi u trenutku smrti, rasne pripadnosti i visine, te postupci s pomoću kojih se utvrđuje osobni identitet.

12.2.1. Rad na terenu

Uspjeh bilo koje sudske identifikacije u velikoj mjeri ovisi o opsegu i ušćuvanosti materijala koji je prikupljen na terenu. Vrlo mali fragmenti koštanoga i zubnoga tkiva mogu biti presudni za pozitivnu identifikaciju tražene osobe. Stoga je primarna zadaća sudskog antropologa na terenu prikupiti sav prisutan ljudski osteološki i dentalni materijal. Kontekstualne informacije o položaju tijela, dubini i vrsti ukopa, kao i materijalni ostatci vezani uz kostur ili tijelo, također su vrlo važni i imaju veliku ulogu u procesu identifikacije te pri utvrđivanju slijeda događaja koji je doveo do smrti tražene osobe.

Ljudski se ostatci na terenu uglavnom nalaze kao površinski nalazi ili kao ukopi. U oba slučaja prikupljanje materijala mora biti sustavno radi prikupljanja što veće količine relevantnih informacija. Ako su ostatke pronašle nestručne osobe, odnosno osobe koje nisu upoznate s načinom prikupljanja ljudskih ostataka na terenu, valja pretpostaviti da je originalni kontekst nalaza poremećen.

U samom pronalaženju tijela ili skeletoniziranih ostataka, glavnu ulogu ima vizualna inspekcija terena. Posebno su važni pokazatelji nabijena zemlja (koja se prepoznaje po svojem konkavnom izgledu), iznenadne promjene vegetacije (svaka površina veća od $1,0 \times 1,5$ m koja pokazuje atipičnu odsutnost vegetacije, područja s izrazito polomljenom vegetacijom, ali i manje, dobro definirane površine s izrazito gustom vegetacijom na inače siromašnom tlu), te iznenadne promjene u zemlji (iznenadne promjena u boji zemlje ili veće količine nabacane zemlje).

Arheološke metode koje se mogu primijeniti za otkrivanje ljudskih ostataka uključuju uporabu metalnih detektora, zračnih fotografija (uglavnom za otkrivanje masovnih grobnica), infracrvenih fotografija te uprabu metalnih soni. Me-

talna je sonda uska, zašiljena, najčešće željezna šipka duljine oko 1,5 m, koja završava vodoravnim rukohvatom dugačkim oko 0,75 m, koji joj daje karakterističan »T« izgled. Sonda se zabija u zemlju na različitim dijelovima terena, na kojemu pretpostavljamo da se tijelo nalazi, dok se ne osjeti razlika u otporu zemlje. Metoda polazi od pretpostavke da prekopavana zemlja pruža mnogo manji otpor prolasku sonde od zemlje koja nije kopana. U praksi se ovo očituje lakim prodiranjem sonde na mjestu ukopa, do dubine od oko 0,5 do 1,0 m, dok okolna, nekopana zemlja pruža vrlo veliki otpor sondi već na dubini od petnaestak centimetara. Uporabom metalne sonde mogu se precizno definirati rubovi grobnice prije nego se započne iskopavati.

Kada su ljudski ostatci, bez obzira na to je li riječ o skeletoniziranim ostacima, spaljenim ostacima, djelomično istrunulim ostacima, mumificiranim ostacima ili unakaženim ostacima, potrebno je poduzeti ove korake.

Nalazište najprije treba osigurati, što znači da samo kriminalistička policija, sudski liječnik i sudski antropolog smiju pristupiti ostacima. Ovo vrijedi i za površinske nalaze i za ukope. Prije nego se pristupi ostacima, valja najprije sustavno pretražiti širu okolicu oko tijela i vidljivo označiti sve površinske nalaze. Prije prikupljanja ostataka nalazište treba fotografirati s ostacima *in situ*. Na svakoj se fotografiji mora jasno vidjeti broj slučaja, mora biti označen sjever, mora biti prisutno mjerilo, a poželjno je da, ako je moguće, fotografija sadržava i jedan veći orijentir (gram, drvo ili kuću). Nalazište treba podijeliti na kvadrante i nacrtati s kvadrantnom mrežom, te označiti površinske nalaze, obris grobnice, položaj i orijentaciju tijela i stupanj skeletonizacije.

Kada je nalazište detaljno opisano, može se započeti s prikupljanjem materijalnih nalaza i osteološkog materijala. Pri tome valja pripaziti na ovo:

1. Pri podizanju lubanje prsti se nikada ne smiju staviti u očne šupljine. Ovaj dio lubanje vrlo je krhak, pa može doći do uništenja materijala.
2. Pri podizanju lubanje prsti se nikada ne smiju staviti u veliki zatiljni otvor (*foramen magnum*).
3. S lubanjom i donjom čeljusti potrebno je postupati vrlo oprezno kako se ne bi izgubili zubi.
4. Kost treba pohraniti za transport u kartonske kutije na kojima je vidljivo obilježen broj slučaja i dio tijela koji se nalazi unutra. Vlažne se kosti ne smiju stavljati u plastične vreće, jer to pospješuje truležne procese i uništenje materijala.
5. Pri pakiranju materijala teške se kosti ne smiju stavljati povrh krhkih.

Nakon što su prikupljeni svi materijalni dokazi i osteološki materijal, iskopavanje grobnice valja nastaviti dok se ne dođe do sterilnoga sloja zemlje. Sterilni sloj zemlje lako se prepoznaje po različitoj boji, mirisu i konzistenciji. U praznoj grobnici tada se nacrtava i fotografira profil, pazeći pri tome na prisutnost detalja koji bi mogli uputiti na način kojim je grobnica iskopana.

Grobnice koje sadržavaju jedno tijelo najčešće su plitke i nepravilna oblika. Uz oprezno iskopavanje katkad se može zaključiti koje se oruđe rabilo za kopanje grobnice (zaobljena lopata, zašiljena lopata, pijuk, nož itd.). Masovne grobnice, posebno grobnice koje sadržavaju više od desetak tijela, vrlo su često strojno kopane, najčešće bagerom. U Domovinskom je ratu primijećen poseban tip masovne grobnice, kakav je, posve sudeći, kopala JNA, a koja se od drugih masovnih grobnica razlikuje po tome što od glavne komore, koja je smještena na blagoj uzvisini, vodi uski, koso položen odvodni kanal koji završava u odvodnoj jami. Vjerojatna nakana takve konstrukcije bila je olakšati odvod tjelesnih tekućina iz komore s tijelima, čime bi se ubrzao proces skeletoniziranja ubijenih osoba i time otežao proces identifikacije. Ovakav tip masovne grobnice uočen je u okolici Gline i u zapadnoj Slavoniji.

12.2.2. Antropološka obradba koštanog materijala

12.2.2.1. Razlikovanje ljudskih i životinjskih ostataka

Kako bismo utvrdili zahtijeva li pronađeni osteološki materijal sudskoantropološku analizu, potrebno je odgovoriti na pitanje jesu li ostatci ljudski ili životinjski. Ako su ljudski, jesu li recentni (i ako jesu, zahtijevaju li sudskoantropološku analizu), ili su arheološki (prehistorijski ili historijski nalazi)? Veće iskustvo u radu s ljud-

skim osteološkim materijalom vrlo je korisno pri razlikovanju ljudskih i životinjskih ostataka. Prepoznavanje pronađenog materijala u kontekstu čitavog nalaza, najbolje *in situ*, također je važno. Ljudske i životinjske kosti razlikuju se u ovim svojstvima:

- **Morfološke razlike**

- Zglobne plohe i područja oko epifizne ploče u životinja su veće i jače naglašenije nego u ljudi.
- Mišićna su hvatišta razvijenija u životinja.
- Debljina kompaktne kortikalne kosti (sl. 12-7) s obzirom na promjer čitave kosti iznosi:

u ljudi oko 1/4 čitavoga promjera kosti udrugih sisavaca oko 1/3 čitavoga promjera kosti,

u ptica oko 1/8 čitavoga promjera kosti.

- Trabekularna je kost gušća u životinjskim nego u ljudskim kostima.
- Ljudske duge kosti uglavnom su ravnije i nježnijeg izgleda u odnosu prema jednako velikim životinjskim dugim kostima.

- **Radiološke razlike**

- Ljudske kosti:

spužvasta kost ima okrugle ili ovalne trabekule, između korteksa i trabekula nije prisutna jasna i čvrsto definirana granica, trabekularna je kost homogena i rijetka.

- Životinjske kosti:

trabekularna je kost homogena i gusta, između korteksa i trabekula uočava se jasna granica, sitne koštane spikule polaze od korteksa u spužvasti dio kosti.

- **Mikroskopske razlike**

- Životinjske kosti imaju koncentrične naslage kosti, koje se zovu lamine ili pleksi-formna kost.
- Ljudske kosti imaju lamele i Haversove kanale.

12.2.2.2. Razlikovanje arheoloških i recentnih ostataka

Pri određivanju ubrajaju li se pronađeni ostaci u arheološke ili u recentne nalaze, važan je



Slika 12-7. Presjek dugih kostiju koji pokazuje razlike u debljini kortikalne kosti.

kontekst u kojemu su ostatci nađeni. Tu se ubrajaju:

- **Položaj tijela pri ukopu**

- zgrčen položaj s nogama savinutima u koljenima, priljubljenima uz tijelo i s rukama čvrsto stisnutima uz tijelo (»fetalni položaj«) vrlo često označuje prehistorijski ukop.
- ispruženi položaj tijela može pripadati srednjovjekovnim i povijesnim ukopima, ali i recentnim slučajevima. U takvim slučajevima važnu ulogu imaju mogući grobni prilozi.

- **Materijalni ostatci pronađeni uz tijelo**

- Recentni se ukopi vrlo često mogu prepoznati po osobnim dokumentima, nakitu ili predmetima svakodnevnog uporabe kao što su ključevi, cigarete, upaljači itd.
- Arheološki se nalazi prepoznaju po specifičnim grobnim priložima, koji omogućuju dataciju nalaza. Među njih ubrajaju se keramika, osobni nakit (kopče, prstenje) ili osobno naoružanje u muškaraca (mačevi, noževi, koplja). Poznavanje povijesti područja u kojemu su pronađeni ostatci (moguća prisutnost arheoloških lokaliteta, mjesta na kojima su se u prošlosti vodile velike bitke) vrlo je korisno u tim slučajevima. Potrebno je, također, ponovno naglasiti važnost detaljnog pregleda šireg područja na kojemu je tijelo nađeno. Nedavno otkriveno mumificirano tijelo kamenodobnog muškarca, koje je nađeno u ledenjaku austrijskih Alpa, prva je dva dana smatrano sudsko antropološkim slučajem, najvjerojatnije planinarom, koji je izgubio život u jednoj od nedavnih oluja. Tek kada su prikupljeni nalazi (kameni nož, bakrena sjekira i luk s tobolcem strjelica), koji su bili malo podalje od tijela, shvaćena je sva važnost nalaza koji se danas datira u razdoblje od oko 3.000 godina prije Krista.

Vizualni pregled osteološkog materijala također može pripomoći u razlikovanju arheoloških i recentnih nalaza. Pri tome valja paziti na ovo:

1. Kost iz arheoloških nalaza sadržavaju malo organske materije i vrlo često pokazuju uništenje vanjskog korteksa.
2. »Masne« ili »zelene« kosti obilježje su recentnih nalaza. Prepoznaju se po tankom sloju masnog filma na vanjskom korteksu. U površinskim nalazima taj se film može zadržati do godine dana, a u ukopima do pet godina.
3. Nepokopana kost može izbijeliti i početi puhati već nakon 2 do 5 godina, ovisno o meteorološkim uvjetima i o jakosti sunca.
4. Pijesak ili zemlja u medularnim šupljinama dugih kostiju obično upućuju na veliku starost.
5. Analiza zubi može pomoći u razlikovanju arheoloških od recentnih nalaza. Recentni nalazi često imaju različite stomatološke intervencije (plombe, mostovi, proteze). Vrlo naglašena abrazija okluzalnih zubnih ploha (čak i u mlađih osoba) karakteristična je pak za arheološke populacije.

12.2.2.3. Razlikovanje postmortalnih od perimortalnih ozljeda

U većini je sudskoantropoloških slučajeva od najveće važnosti razlikovanje između postmortalnih oštećenja i perimortalnih ozljeda, koje su možda uzrokovale smrt. Ishod čitavoga sudskog procesa može ovisiti o tim analizama. Pri razlikovanju postmortalnih od perimortalnih ozljeda važno je imati na umu ovo:

Većina postmortalnih ozljeda posljedica su ovih aktivnosti:

- životinjskih aktivnosti koje uključuju grizenje, žvakanje, drobljenje i raspršivanje ostataka,
- djelovanja prirodnih sila: smrzavanje, otapanje, djelovanje nadzemnih i podzemnih voda, abrazija, izbjeljivanje od sunca i djelovanje korijena i biljaka,
- djelovanja mora: izbjeljivanje, gubitak vanjskog korteksa, naslage algi ili školjaka,
- ljudskih aktivnosti:
 - nepravilno i nestručno iskopavanje ostataka;

namjerni pokušaji uništavanja identifikacijskih osobina (odsijecanje ruku, glave, uporaba kiselina itd.); uzimanje pojedinih dijelova tijela kao trofeja ili suvenira; specifične religiozne ili kultne aktivnosti.

Razlikovanje perimortalnih od postmortalnih ozljeda valja raditi na kortikalnoj kosti dugih kostiju ili lubanje. Trabekularna kost nije pogodna za analizu. Osnovne karakteristike perimortalnih i postmortalnih ozljeda jesu ove:

1. Perimortalne ozljede:
 - rubovi fraktura su oštri,
 - vrlo se često vide zrakaste linije frakture koje izvire iz ozljede,
 - linije frakture najčešće su ravne,
 - boja kosti na rubovima frakture ista je kao i boja ostatka kosti.
2. Postmortalne ozljede:
 - rubovi su fraktura grubi,
 - iz ozljede vrlo rijetko izvire linije frakture,
 - kad su prisutne, linije su frakture nepravilne i često diskontinuirane,
 - boja kosti na rubovima frakture najčešće je bijela, odnosno bitno svjetlija od ostatka kosti.

12.2.2.4. Određivanje spola na koštanom materijalu

Morfološke razlike u građi kostura između muškaraca i žena počinju se razvijati još prije rođenja. Širina gornjega velikog sjednog ureza (*incisura ischiadica maior*), koji je jedan od najvažnijih parametara za određivanje spola kod odraslih osoba, brže se povećava tijekom fetalnog rasta u žena negoli u muškaraca. Seksualni dimorfizam u građi kostura nastavlja se povećavati tijekom ranoga djetinjstva, djetinjstva i adolescencije, sukladno čemu se povećava i preciznost određivanja spola na kosturu. Pri tome valja imati na umu činjenicu da žene rastu i sazrijevaju brže od muškaraca, te pri određivanju spola u djece, valja uzeti u obzir i dob.

Prigodom određivanja spola na kosturu odraslih osoba treba uzeti u obzir morfološke osobine čitavoga kostura, posvećujući pri tome posebnu pažnju zdjeličnom obroču. Kada je zdje-

lični obroč dobro uščuvan, spol se može odrediti s točnošću od gotovo 100%. Ako zdjelčni obroč nedostaje, ili je loše uščuvan, spol se može odrediti na temelju drugih kriterija, imajući pri tome na umu činjenicu da je njihova točnost manje pouzdana. Budući da su kriteriji za određivanje spola u djece i odraslih osoba različiti, bit će zasebno opisani.

12.2.2.4.1. Određivanje spola na kosturu djeteta

Spol kostura djeteta može se procijeniti uspoređujući stupanj kalcifikacije zubiju sa stupnjem razvoja postkranijalnoga kostura (Hunt i Gleiser, 1955.). Metoda se temelji na činjenici, da se postkranijalni kostur sporije razvija u dječaka nego u djevojčica, dok je brzina kalcifikacije zubiju po prilici ista. Spol kostura djeteta može se stoga odrediti uspoređujući stupanj dentalnog razvoja sa stupnjem razvoja postkranijalnoga kostura. Na nepoznatom kosturu djeteta dob se odredi najprije na temelju stupnja kalcifikacije zubnoga tkiva, a potom na temelju razvoja postkranijalnoga kostura, koristeći se pri tome standardima uspostavljenima za dječake. Ako se obje procjene slažu, riječ je o kosturu dječaka. Ako je prisutan naglašen disparitet, posrijedi je kostur djevojčice.

Za određivanje spola na kosturu djeteta mogu se, kao što je već spomenuto, iskoristiti i morfološke razlike u građi zdjelčnog obruča između dječaka i djevojčica. Boucherova je na temelju analize uzorka od 233 fetalna kostura iz Sjeverne Amerike ustvrdila kako postoje »značajne razlike u širini gornjega velikoga sjednog ureza između dječaka i djevojčica, koje omogućuju sigurno određivanje spola«. Ove se razlike najbolje uočavaju ako se izračuna indeks koji je Boucherova definirala kao: širina gornjega velikoga sjednog ureza \times 100/dubina gornjeg velikog sjednog ureza. U djevojčica taj indeks ima raspon od 4,6 do 6,7 sa središnjim vrijednostima od 5,0 do 6,0, dok je u dječaka raspon od 3,9 do 5,0, sa središnjim vrijednostima od 4,0 do 5,0.

Još jedan parametar koji se može iskoristiti za određivanje spola na fetalnim, novorođenim i neonatalnim kosturima, jest uzdignutost aurikularne plohe na stražnjem dijelu bočne kosti. Weaver (1980.) primijetio je da djevojčice imaju aurikularnu plohu koja je »uzdignuta iznad površine bočne kosti čitavim svojim rubom, i s an-

teriorne i s posteriorne strane«. Za razliku od njih, dječaci imaju aurikularnu plohu koja je u istoj razini s površinom bočne kosti. Ovaj je parametar ispravno odredio spol u 92% muških fetalnih kostura, u 73% muških novorođenih kostura i u 91% muških kostura starih do 6 mjeseci. Manje uspješan bio je u djevojčica, u kojih je ispravno odredio spol u 75% ženskih fetusa, u 54% ženske novorođenčadi i 44% ženskih kostura starih do 6 mjeseci.

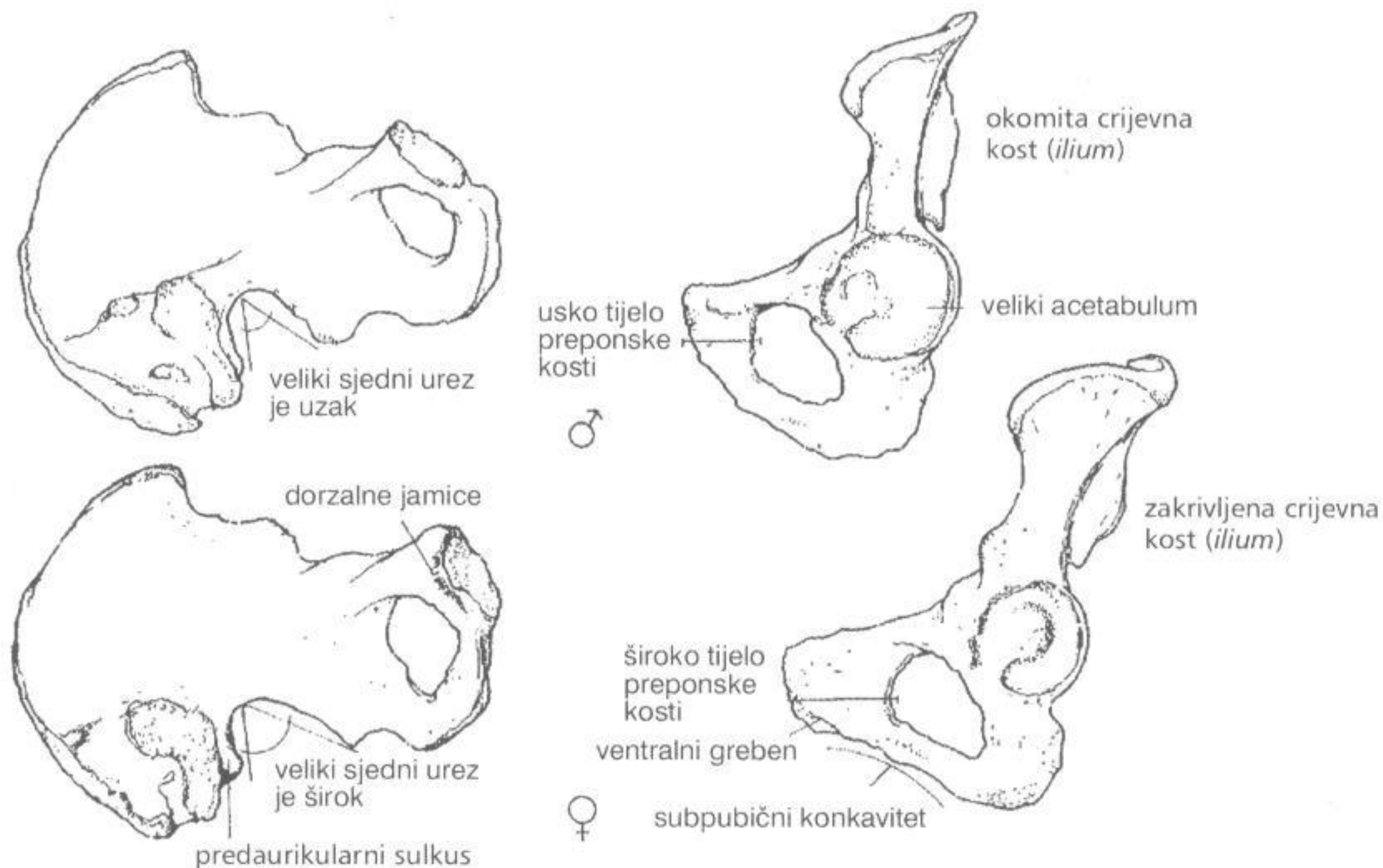
12.2.2.4.2. Određivanje spola na kosturu odrasle osobe

Nakon otprilike 18. godine, spolne razlike u građi kostura toliko su izražene da omogućuju vrlo precizno određivanje spola. Razlike se mogu svrstati u dvije kategorije: 1. veličina i 2. funkcionalne razlike u morfologiji. Kosti muškaraca u principu su dulje, robusnije, s jače izraženim mišićnim hvatištima od kosti žena. Strukturne razlike također su prisutne, ponajprije u zdjelici, kao posljedica procesa rađanja. Manje izražene razlike prisutne su još u lubanji i u dugim kostima.

Zdjelica

Zbog strukturnih razlika koje su posljedica rađanja, zdjelica je najvažnija kost za određivanje spola (sl. 12-8). Razlike između zdjelčne kosti muškarca i žene lako su uočljive i potvrđene su brojnim istaživanjima (npr. Phenice, 1969.; Krogman i Iscan, 1986.; Sutherland i Suchey, 1991.). Razlike su prisutne u:

- *Veličini*. Zdjelčna kost žene šira je od zdjelčne kosti muškarca. Zdjelčna kost muškarca može, međutim, biti robusnija i teža.
- *Gornji veliki sjedni urez*. Gornji veliki sjedni urez ili *incisura ischiadica major* nalazi se na mjestu spajanja *os ilium* s *os ischium*. U žena, taj je urez širok, zatvarajući obično kut od oko 60°, dok je u muškaraca urez mnogo už, zatvarajući kut od oko 30°.
- *Aurikularna zglobova ploha*. Aurikularna zglobova ploha nalazi se na stražnjem dijelu bočne kosti (*os ilium*) i tvori zglob s križnom kosti (*os sacrum*). U muškarca ta je zglobova ploha veća i plosnatija nego u žena.
- *Predaurikularni sulkus*. Predaurikularni sulkus nalazi se između aurikularne zglobove plohe i velikoga sjednog ureza. Ima oblik tankog (od 1 do 5 mm širokog) utora, koji se proteže uz in-

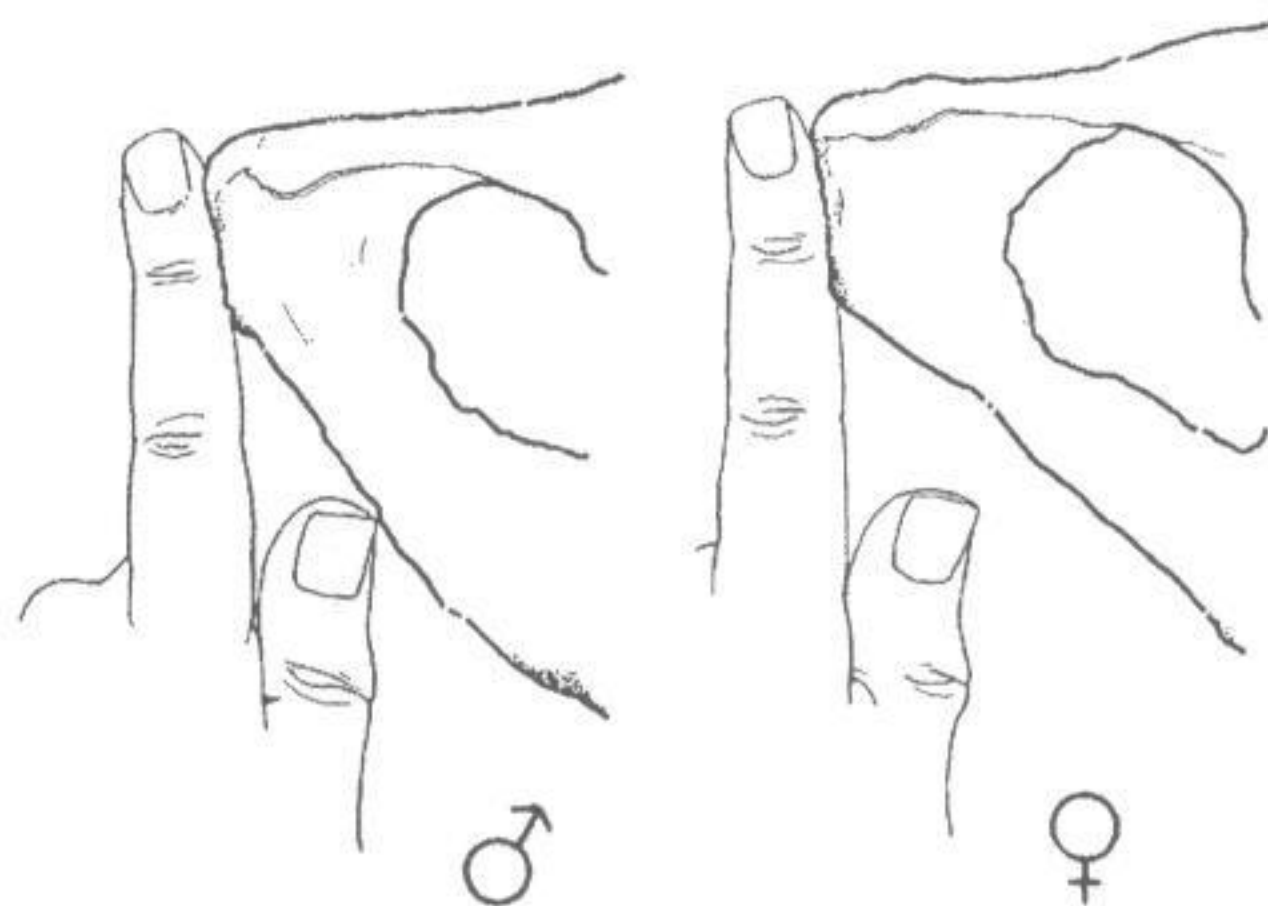


Slika 12-8. Razlika u morfologiji muške i ženske zdjelice.

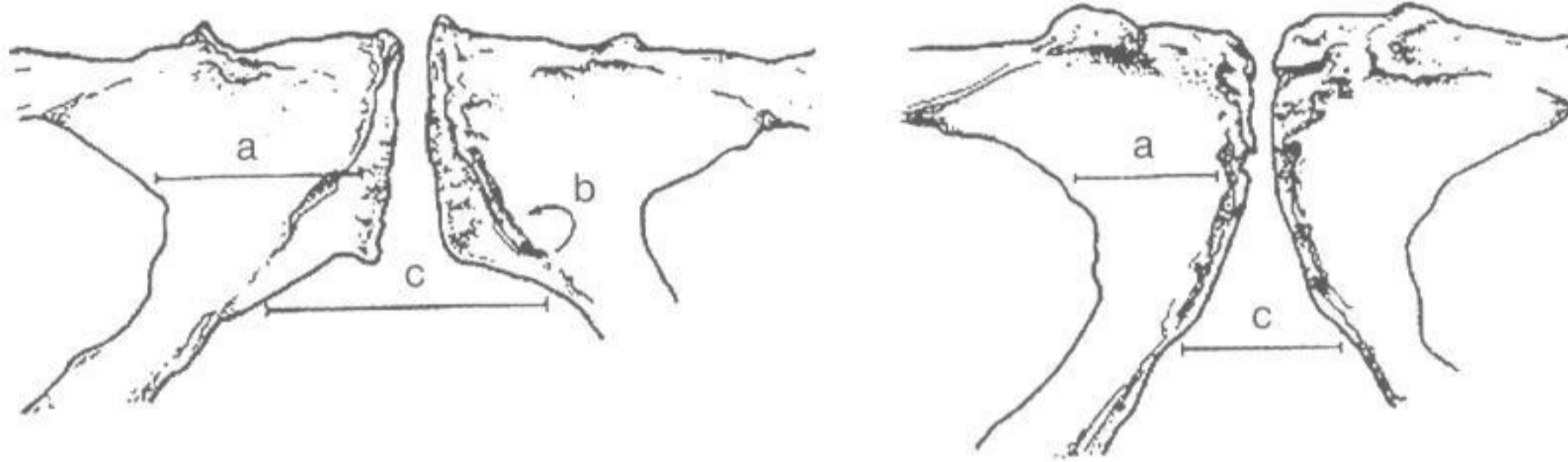
feriorni dio anteriornog ruba aurikularne ploštine. Gotovo isključivo se pojavljuje u žena. U samom utoru vrlo se često mogu uočiti plitke jamice. Prije se smatralo da te jamice nastaju kao posljedica porođaja, te da se brojenjem jamica može otkriti broj porođaja. Danas znamo kako se jamice mogu naći i u nerotkinja, te mogu biti posljedica raznih kroničnih upalnih bolesti zdjelice, femoralne hernije i jakog edema na nogama. Predaurikularni sulkus vrlo se rijetko uočava i u muškaraca. Takav je sulkus, međutim, uvijek mnogo tanji i plići od onoga u žena.

- *Acetabulum*. Zglobna čašica zdjelične kosti, ili acetabulum, veći je u muškaraca nego u žena.
- *Preponska kost*. Preponska kost, ili *os pubis*, dio je zdjelice koji se najviše razlikuje između muškaraca i žena. Preponska je kost dulja u žena nego u muškaraca, sukladno čemu je i subpubični kut širi u žena nego u muškaraca. Obje su razlike povezane s procesom rađanja. Vrlo jednostavno pravilo, koje se može primijeniti za određivanje spola sastoji se u tome da se kažiprst, u okomitom položaju, prisloni uz pubičnu simfizu. Ako je riječ o zdjeličnoj kosti muškarca, palac će se moći samo malo pomicati ili će biti sasvim stisnut uz donju granu preponske

kosti. Ako je pak posrijedi zdjelična kost u žena, palac će se, zbog izdužena oblika preponske kosti u žena, lako pomicati (sl. 12-9). Na preponskoj su kosti prisutne još tri osobine, toliko različite između muškaraca i žena, da omogućuju ispravno određivanje spola u 96% slučajeva. Te su osobine: ventralni greben, subpubični konkavitet i izgled medijalnog dijela ishio-pubičnog ramusa (sl. 12-10).



Slika 12-9. Određivanje spola s pomoću pravila kažiprsta.



Slika 12-10. Razlike između preponske kosti muškarca i žene. Na lijevoj je strani prikazana tipična ženska zdjelica sa širokim pubisom (a), izraženim ventralnim grebenom (b) i naglašenim subpubičnim konkavitetom (c). Zdjelica muškarca (na desnoj strani) ima usku preponsku kost (a), nema ventralni greben i ima uski subpubični kut.

Ventralni je greben trokutasta izbočina koja se nalazi na donjem dijelu anteriorne plohe preponske kosti. Započinje na otprilike polovini tijela kosti i spušta se inferiorno i posteriorno. Donji je rub grebena s nekoliko milimetara kosti odvojen od pubične simfize. Ventralni greben prisutan je samo u žena. Izuzetno se u muškaraca može vidjeti tanka uzdignuta linija na ventralnoj strani preponske kosti, ali donji rub te linije nije nikad odvojen od pubične simfize kao što je u žena.

Subpubični konkavitet je udubljenje na medijalnom rubu ishiopubičnog ramusa, koje se nalazi neposredno ispod pubične simfize. U žena je taj konkavitet lako uočljiv i vrlo izražen, dok u muškaraca ili u potpunosti nedostaje ili je mnogo slabije izražen nego u žena.

Medijalni rub ishiopubičnog ramusa, neposredno ispod pubične simfize, širok je i plosnat u muškaraca. U žena je pak mnogo tanji i vrlo često ima tanki greben.

Lubanja

Procjene spola na temelju morfoloških razlika u građi lubanje između muškaraca i žena manje su pouzdane od onih koje se osnivaju na temelju razlika u zdjeličnim kostima. Kada, međutim, zdjelična kost nije ušćuvana ili je fragmentirana, lubanja se može iskoristiti za određivanje spola. Pri tome valja imati na umu da je spolni dimorfizam u građi lubanje varijabilniji između različitih populacija negoli spolni dimorfizam u građi zdjelične kosti. Sudski antropolog, koji je imao iskustva s određenom populacijom, može ispravno odrediti spol na temelju morfologije lubanje u 80 do 90% slučajeva. Osnovne razlike u građi lubanje između muškaraca i žena

jesu ove: muškarci imaju veću i robusniju lubanju, s većim mastoideusima i s jače izraženim mišićnim hvatištima, posebice u nuhalnom području. Čelo je muškaraca zakošeno, manje zaobljeno, s jače izraženim supraorbitalnim lukovima (što se lako može uočiti na živim, malo proćelavim muškarcima), dok žene imaju okomitije i zaobljenije čelo sa slabo izraženim supraorbitalnim lukovima. Muškarci obično imaju četvrtaste, niže, relativno manje orbite, sa zaobljenim rubovima, dok žene imaju okruglije, više i relativno veće orbite s oštrim rubovima. Jagodične su kosti veće i više izbačene u muškaraca negoli u žena. Mandibula je muškarca veća, robusnija, sa širim ascendentnim ramusom od mandibule u žene. Kut mandibule (kut koji zatvara trup s granom mandibule) u žena je uglavnom tup, a u muškaraca uglavnom pravi kut.

Duge kosti

Spolne razlike u postkranijalnom kosturu dobro su dokumentirane, ali manje konzistentne od onih u zdjelici ili u lubanji. Slično kao i na lubanji, osnovna je razlika između muškaraca i žena, u tome što muškarci imaju dulje, robusnije i šire duge kosti, s jače izraženim mišićnim hvatištima. Spolni dimorfizam u dimenzijama dugih kostiju još je, međutim, varijabilniji između različitih populacija negoli spolni dimorfizam u građi lubanje, što ograničava primjenjivost ovih analiza. Do danas je izračunan veći broj jednačbi za razlučivanje dugih kostiju žena od muškaraca, ali ni jedna specifično za moderne hrvatske populacije. Za druge, europske i sjeverno-američke populacije izračunane su ove vrijednosti.

Za nadlaktičnu kost (*humerus*) Olivier je (1969.) za modernu francusku populaciju izračunao kako pripada ženi, ako je maksimalna duljina kosti manja od 280 mm, ako je vertikalni promjer glave humerusa ispod 43 mm i ako je transverzalni promjer glave humerusa ispod 40 mm. Humerus pripada muškarcu ako je maksimalna duljina kosti veća od 330 mm, ako je vertikalni promjer glave humerusa veći od 48 mm i ako je transverzalni promjer glave humerusa veći od 44 mm. Sličnu vrijednost za vertikalni promjer glave humerusa izračunao je i Stewart (1979.) za bjelačku, sjeverno-američku populaciju s početka 20. stoljeća. Humerus pripada ženi, ako je vertikalni promjer glave manji od 43 mm, a muškarcu ako je veći od 47 mm.

Za lakatnu kost (*ulna*), Olivier (1969.) na istom je uzorku moderne francuske populacije izračunao kako pripada ženi ako je maksimalna duljina manja od 230 mm, a muškarcu ako je duljina veća od 265 mm.

Za palčanu kost (*radius*) Olivier (1969) izračunao je ove vrijednosti: radijus pripada ženi, ako je njegova maksimalna duljina ispod 200 mm, a muškarcu ako je duljina veća od 235 mm.

Bedrena kost (*femur*) najčešće je proučavana duga kost. Za to postoje dva razloga. Prvo, spolni je dimorfizam u dimenzijama bedrene kosti već odavno zamijećen i, drugo, bedrena je kost najrobustnija i najveća kost u ljudskom kosturu, te je tako vrlo često uočavana u arheološkim i sudsko-antropološkim slučajevima.

Stewart (1979.) na uzorku sjevernoameričke, bjelačke populacije, s početka 20. stoljeća izračunao je ove vrijednosti za najveći promjer glave femura. Femur pripada ženi, ako je promjer glave femura manji od 42,5 mm, femur najvjerojatnije pripada ženi ako je promjer od 42,5 do 43,5 mm, femur vjerojatno pripada muškarcu ako je promjer između 46,5 i 47,5 mm, i femur sigurno pripada muškarcu ako ima promjer glave veći od 47,5 mm.

Za modernu europsku populaciju Olivier (1969.) donosi ove vrijednosti: femur pripada ženi ako je bikondilarna duljina (duljina femura od najviše točke na glavi femura do zamišljene linije koja spaja oba kondila na distalnoj zglobnoj plohi) manja od 390 mm, ako je vertikalni promjer glave, s hrskavicom, ispod 43,5 mm i ako je bikondilarna širina (najveća širina na distalnoj zglobnoj plohi) manja od 74 mm. Femur pripada

muškarcu, ako je bikondilarna duljina veća od 460 mm, ako je vertikalni promjer glave, s hrskavicom, iznad 44,5 mm i ako je bikondilarna širina iznad 76 mm.

Za kasnosrednjovjekovne hrvatske populacije Šlaus je (1997.) izračunao ove granične vrijednosti; najveći promjer glave femura iznosi 45,2 mm; najveća je duljina femura 434 mm, i bikondilarna širina femura 77,7 mm. Svi femuri s vrijednostima većima od ovih pripadaju muškarcima, a oni s manjim vrijednostima ženama.

Šlaus i suradnici (2003.) izračunali su i vrijednosti za suvremene hrvatske populacije. Vrijednosti su izračunane na temelju uzorka od 195 femura (104 muška i 91 ženskog) koji su pripadali identificiranim žrtvama Domovinskog rata. Izračunane su ove granične vrijednosti: za najveći promjer glave femura 45,4 mm. Femuri s većim vrijednostima su muški, oni s manjim ženski. Točnost ove varijable iznosi 94,4%. Za bikondilarnu širinu na distalnom femuru granična vrijednost iznosi 80,9 mm. Svi femuri s vrijednostima višima od ove pripadaju muškarcima, oni s nižim vrijednostima, ženama. Točnost je varijable 91,3%.

Za goljeničnu kost (*tibia*) Olivier je (1969.) izračunao ove vrijednosti: tibia pripada ženi, ako je najveća duljina kosti ispod 320 mm, a muškarcu ako je najveća duljina manja 380 mm. Za sjevernoameričku, bjelačku populaciju s početka 20. stoljeća, Symes i Jantz (1983.) donose ove granične vrijednosti: za najveću širinu proksimalne zglobne plohe 75,11 mm; za najveći promjer distalne zglobne plohe 49,24 mm, i za najveći opseg kosti, na razini hranidbenog otvora 90,16 mm. Sve tibije s vrijednostima višima od ovih pripadaju muškarcima, a one s nižim vrijednostima ženama.

12.2.2.5. Određivanje dobi prema kostima

Određivanje dobi, koju je neka osoba doživjela na temelju njezina kostura, sastoji se u proučavanju morfoloških osobina toga kostura. Morfološke osobine analiziranog kostura uspoređuju se s morfološkim karakteristikama kostura poznatih starosti iz suvremenih populacija, a zatim se određuje moguća prisutnost i veličina varijacije između analiziranoga kostura i primijenjenih standarda.

Da bismo ispravno procijenili dob, moramo iskoristiti ono što danas znamo o kronološkim promjenama na kosturu. Te se promjene ne događaju u isto vrijeme, ni istom brzinom u različitim koštanim ili dentalnim strukturama. Tijekom ranoga djetinjstva većina promjena vezana je uz pojavu osifikacijskih centara i rast kosti i zuba. Koštani rast, kalcifikacija i nicanje zubiju, nastavljaju se za vrijeme djetinjstva i adolescencije, te se u isto vrijeme pojavljuju i započinju spajati epifize postkranijalnog kostura. Proces rasta traje do otprilike 20. godine, kada je većina epifiza spojena s dijafizama i svi su zubi uglavnom nikli i potpuno su kalcificirani. Nakon 20. godine kronološke promjene na kosturu vezane su uz progresivne promjene na pubičnoj simfizi, aurikularnoj plohi bočne kosti i na sternalnim krajevima rebra. Poslije 35. godine počinju se pojavljivati i prve degenerativne promjene (artroze, abrazija na okluzalnim ploham zubiju) te promjene na mikroskopskoj strukturi koštanoga i zubnoga tkiva.

Iz prethodne se rasprave vidi kako se kriteriji za preciznije određivanje dobi nepoznate osobe odabiru na temelju procjene o okvirnoj dobi te osobe. Podatci o kalcificiranju i nicanju stalnih zuba ne će mnogo pomoći pri razlikovanju tridesetogodišnjaka od pedesetogodišnjaka. Mogu, međutim, pomoći u razlikovanju šestogodišnjeg od osmogodišnjeg djeteta. Stoga je prvi korak u analiziranju osobe nepoznate dobi, određivanje je li riječ o djetetu, adolescentu ili o odrasloj osobi te o odabiru kriterija koji će se rabiti za preciznije definiranje dobi, unutar spomenutih kategorija.

U nastavku teksta bit će opisane metode koje se primjenjuju za precizno određivanje doživljene dobi. Podijeljene su u dva dijela: 1. metode koje se primjenjuju za određivanje dobi u djece i adolescenata do 20. godine i 2. metode koje se primjenjuju za određivanje dobi u odraslih osoba. Pri određivanju dobi valja primijeniti što više metoda, uzimajući pri tome u obzir dva čimbenika; preciznost metode i ušćuvanost analiziranog kostura.

12.2.2.5.1. Određivanje dobi na kosturima djece i adolescenata

Osnovni pokazatelji, primijenjeni za određivanje dobi na kosturima djece i adolescenata jesu razvoj zuba, duljina dugih kostiju i kronologija

spajanja epifiza s dijafizama. Analiza zubala (stupanj kalcifikacije i nicanja mliječnih ili stalnih zubiju) daje najpreciznije rezultate, posebno tijekom razdoblja od rođenja do otprilike desete godine.

Određivanje dobi na temelju kronologije razvoja zubiju

Stupanj kalcifikacije i nicanje zuba najprecizniji je pokazatelj dobi u djece. Razvoj zuba uglavnom je određen genskim čimbenicima s minimalnim utjecajem vanjskih faktora. Premda neke bolesti, kao na primjer sifilis, mogu donekle utjecati na brzinu zubnog razvoja, većina bolesti vrlo malo utječe na zube. Endokrini poremećaji, kao i druge bolesti koje utječu na rast i sazrijevanje, četiri puta jače utječu na kostur nego na zube.

Moorrees, Fanning i Hunt (1963.) razvili su standarde za određivanje dobi djece na temelju kronologije zubnog razvoja. U njihovoj je analizi identificirano nekoliko stupnjeva u procesu stvaranja krune i korijena stalnih i mliječnih zuba. Najmanji raspon varijacije uočili su u razvoju zubne krune, a najveći u zatvaranju apeksa na korijenu zuba. Značajne varijacije u kronologiji razvoja uočili su i između djevojčica i dječaka. Sažeti prikaz njihove kronologije nicanja mliječnih i stalnih zuba prikazan je u tabl. 12-1 i 12-2.

Tablica 12-1. Vrijeme nicanja mliječnih zuba (u mjesecima ± standardna devijacija)

Zub	Dječaci	Djevojčice
	Maksila	
I ₁	9,1 ± 1,5	9,6 ± 2,0
I ₂	10,4 ± 2,4	11,9 ± 2,7
C	18,9 ± 2,7	20,1 ± 3,2
M ₁	16,0 ± 2,3	15,7 ± 2,3
M ₂	27,6 ± 4,4	28,4 ± 4,3
Mandibula		
I ₁	7,3 ± 1,6	7,8 ± 2,1
I ₂	13,0 ± 2,8	13,8 ± 3,6
C	19,3 ± 2,9	20,2 ± 3,4
M ₁	16,2 ± 1,9	15,6 ± 2,2
M ₂	25,9 ± 3,8	27,1 ± 4,2

Tablica 12-2. Vrijeme nicanja stalnih zuba (u godinama \pm standardna devijacija)

Zub	Muškarci	Žene
	Maksila	
I ₁	7,4 \pm 1,2	7,2 \pm 1,1
I ₂	8,6 \pm 1,4	8,2 \pm 1,2
C	11,7 \pm 2,0	10,9 \pm 1,8
P ₁	10,4 \pm 0,9	10,3 \pm 1,5
P ₂	11,3 \pm 1,8	10,9 \pm 1,6
M ₁	6,4 \pm 1,0	6,2 \pm 1,0
M ₂	12,6 \pm 2,2	12,2 \pm 2,1
M ₃	21,8 \pm 2,8	21,8 \pm 2,3
	Mandibula	
I ₁	6,5 \pm 1,0	6,2 \pm 1,1
I ₂	7,7 \pm 1,2	7,3 \pm 1,1
C	10,8 \pm 1,8	9,8 \pm 1,0
P ₁	10,8 \pm 1,6	10,2 \pm 1,2
P ₂	11,4 \pm 1,7	10,8 \pm 1,4
M ₁	6,2 \pm 0,9	5,9 \pm 0,8
M ₂	12,1 \pm 2,1	11,6 \pm 2,0
M ₃	21,8 \pm 2,4	21,8 \pm 2,4

Određivanje dobi na temelju duljine dugih kostiju

U slučajevima kada zubalo nedostaje, starost se može procijeniti na temelju duljine dugih kostiju. Budući da brzina rasta jako varira, ne samo između različitih populacija nego i između pojedinaca unutar jedne populacije (usporedite samo visinu djece u bilo kojemu prosječnom razredu osnovne škole), valja imati na umu da ova metoda nije jako precizna. Duljina dugih kostiju najkorisnija je pri određivanju vremena smrti u fetusa i u vrlo mlade djece. Do danas je objavljen veći broj radova u kojima je perinatalna dob korelirana s različitim načinima mjerenja fetusa. Za hrvatske populacije najkorisniji su standardi koje su objavili Fazekas i Kosa (1978.). Kod prenatalnih kostura duljina dugih kostiju iskorištava se da bi se izračunala duljina fetusa (tabl. 12-3). Iz duljine fetusa zatim se izračuna starost u lunarnim mjesecima (tabl. 12-4).

Tablica 12-3. Regresijske funkcije za izračunavanje duljine fetusa na temelju duljine dugih kostiju (po Fazekas i Kosa, 1978.)

humerus	duljina (cm)	\times	7,52 + 2,47
humerus	promjer (cm)	\times	28,30 + 3,95
radijus	duljina (cm)	\times	10,61 - 2,11
ulna	duljina (cm)	\times	8,20 + 2,38
femur	duljina (cm)	\times	6,44 + 4,51
femur	promjer (cm)	\times	22,63 + 7,57
tibija	duljina (cm)	\times	7,24 + 4,90
fibula	duljina (cm)	\times	7,59 + 4,68

Određivanje dobi na temelju kronologije spajanja epifiza s dijafizama

Otprilike do puberteta dijafize dugih kostiju potpuno su odvojene od epifiza. Početkom puberteta, epifize se postupno započinju spajati s dijafizama, čime završava proces rasta. Budući da se spajanje epifiza s dijafizama u različitim kostima događa u različita vremena, stupanj spojenosti epifiza i dijafiza koristan je pokazatelj dužine življene dobi, osobito tijekom razdoblja od deset do dvadesete godine, kad su kronologija završenog razvoja i duljina dugih kostiju manje korisne.

Stupanj spojenosti epifize s dijafizom lako se uočava na maceriranoj kosti. Potpuno odvojene ploha dijafize ima karakterističan valovit, grub

Tablica 12-4. Korelacije između prosječne duljine fetusa i dobi u lunarnim mjesecima (po Fazekas i Kosa, 1978.)

Prosječna duljina fetusa (cm)	dob u lunarnim mjesecima
9,5	3,0
12,3	3,5
17,3	4,0
22,0	4,5
25,6	5,0
27,3	5,5
30,6	6,0
32,6	6,5
35,4	7,0
37,5	7,5
40,0	8,0
42,4	8,5
45,6	9,0
48,0	9,5
51,5	10,0

nepравilan izgled. Na kostima na kojima je epifiza djelomično spojena s dijafizom, jasno se vidi pukotina na mjestu spajanja, dok na kostima u odraslih osoba nema promjena na prijelazu dijafize u epifizu.

Standarde za kronologiju spajanja dijafiza s epifizama objavio je veći broj autora (npr. Greulich i Pyle, 1959.; McKern i Stewart; 1957.). Sažeti prikaz kronologije spajanja epifiza s dijafizama za različite kosti u ljudskom tijelu prikazan je

Tablica 12-5. Sažeti prikaz kronologije spajanja epifiza s dijafizama za različite kosti u ljudskom tijelu

Kost		Početak osifikacije	Završetak osifikacije		
kranij	anteriorna fontanela		1 – 2		
	metopični šav	1 – 2			
	mandibularna simfiza		2		
	lateralni dijelovi i <i>squama occipitalis</i>		2 – 5		
	sfeno-okcipitalna sinhondroza		17 – 21		
kralježnica	C1 posteriorni dio luka kralješka		3		
	C1 anteriorni dio luka kralješka		6		
	C2 inferiorna ploha trupa		19 – 20		
	C 3 – C 7	trup s lukom kralješka	3	6	
		epifizne ploče na trupu	17	25	
	torakalni kralješci (T 1 do T 12)	trup s lukom kralješka		4–5	
		epifizne ploče na trupu	17	25	
	lumbalni kralješci	trup s lukom kralješka		6	
		epifizne ploče na trupu	pubertet	25	
	križna kost	S1 – S2	16	30 – 32	
		S2 – S3	16 – 17	23 – 24	
		S3 – S4	16 – 17	22 – 23	
		S4 – S5	16 – 17	22 – 23	
			epifizna ploča na S1	16	21 – 22
			lateralne zglobne plohe	17	21 – 22
gornji dio trupa	skapula	korakoidni nastavak	10	pubertet	
		<i>angulus inferior</i>	pubertet	22 – 23	
		<i>margo medialis</i>	pubertet	22 – 23	
		<i>akromion</i>	kasni pubertet	22 – 23	
	klavikula	medijalni kraj	17 – 18	24 – 28	
	humerus	proksimalni kraj	16	23 – 24	
		medijalni epikondil	12	19 – 20	
		distalni kraj (<i>capitulum</i>)	14	17 – 18	
	radijus	proksimalni kraj	14	18 – 19	
		distalni kraj	17	22 – 23	
	ulna	proksimalni kraj	16	18 – 19	
		distalni kraj	17	22 – 23	
	ruka	kosti zapešća		13 – 19	
		proksimalni članak prsta		13 – 19	
		srednji članak prsta		13 – 19	
distalni članak prsta			13 – 19		

donji dio trupa	zdjelična kost	ishiopubični ramus	6	10 – 12
		acetabul	pubertet	18 – 19
	femur	bočni greben	pubertet	17 – 22
		sjedna izbočina	16	20 – 23
		glava femura	13 – 16	17 – 18
		<i>trochanter major</i>	13 – 17	17 – 20
		<i>trochanter minor</i>	15 – 17	17 – 18
		distalni kraj	14 – 17	17 – 19
	tibija	proksimalni kraj	16 – 17	17 – 19
		distalni kraj	15 – 16	16 – 17
	fibula	proksimalni kraj	16 – 18	18 – 19
		distalni kraj	15 – 17	16–17

u tablici 12-5. Sve su vrijednosti izražene u godinama. Primjenjujući ove raspone u sudsko antropološkim slučajevima, valja imati na umu kako proces spajanja epifiza s dijafizama u žena započinje oko dvije godine prije nego u muškaraca.

12.2.2.5.2. Određivanje dobi na kosturima odraslih osoba

Nakon otprilike 20. godine svi su zubi nikli, većina je epifiza spojena s dijafizama, a longitudinalni je rast završen. Sukladno tomu, za određivanje dobi na kosturima odraslih osoba potrebno je primijeniti druge kriterije. Pokazatelji za određivanje dobi odraslih osoba jesu morfološke promjene na pubičnoj simfizi, morfološke promjene na sternalnim krajevima rebara, morfološke promjene na aurikularnoj plohi bočne kosti, te postupna pojava degenerativnih promjena: artroza na zglobnim ploham, osteofiti na kralježnici, resorpcija trabekularne kosti, gubitak kortikalne kosti (posebno u žena) i gubitak

zubiju. U nastavku teksta bit će prikazane neke od ovih metoda.

Određivanje dobi na temelju morfoloških promjena na pubičnoj simfizi

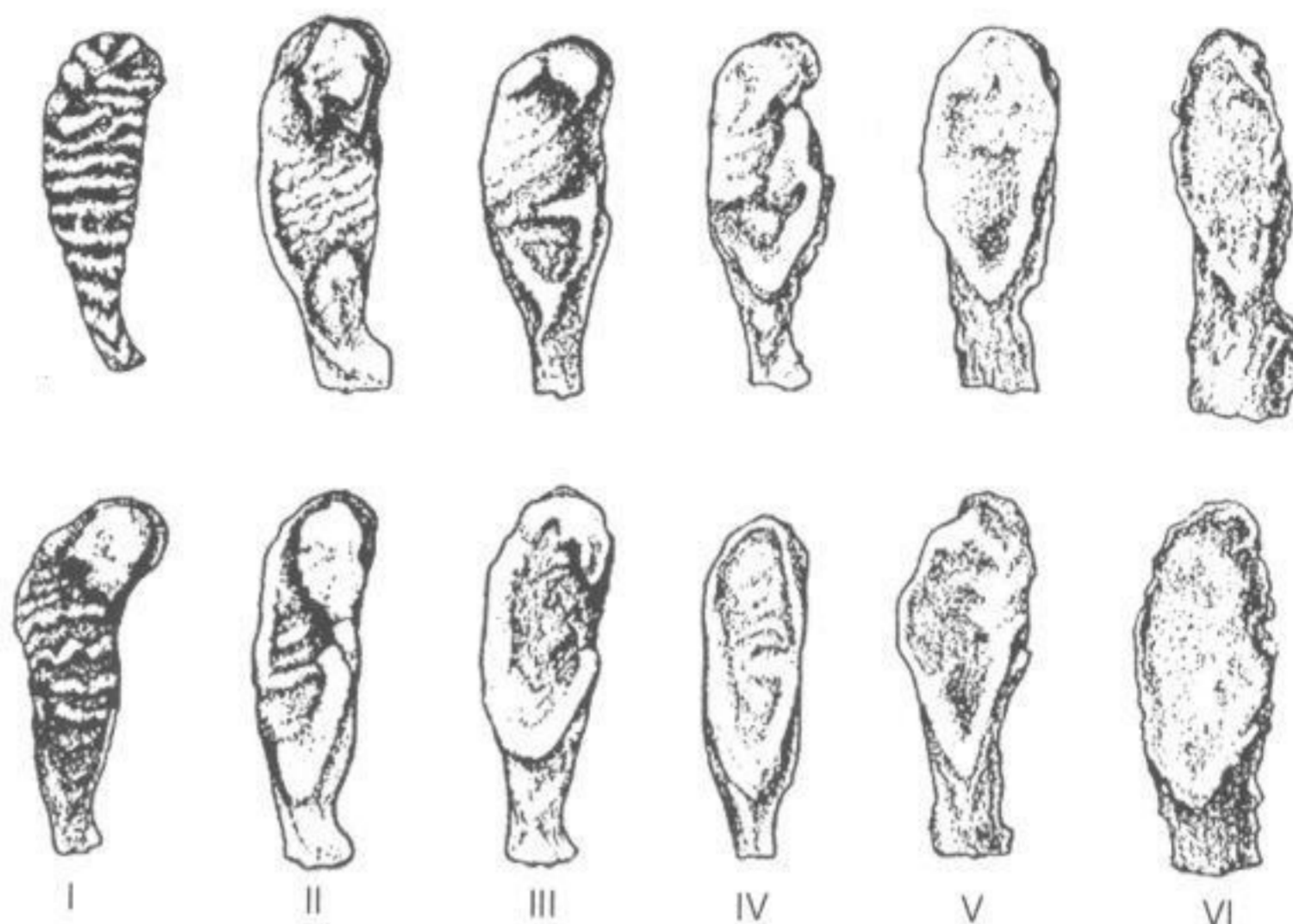
Određivanje dobi na temelju morfoloških promjena na pubičnoj simfizi ima dugu tradiciju. Prve standarde postavio je još godine 1920. američki osteolog Todd (Todd, 1920., 1921.). McKern i Stewart (1957.) i Gilbert i McKern (1973.) nastavili su usavršavati ovu metodu. Jednu od zadnjih revizija postavljenih standarda daju Brooks i Suchey (1990.). Njihovi standardi, opisani su u nastavku teksta.

Brooks i Suchey razlikuju šest faza u metamorfozi pubične simfize. U svakoj fazi razlikuju rani i kasni stadij. Svaka faza ima središnju vrijednost i raspon godina (tabl. 12-6, sl. 12-11 i 12-12). Faze su definirane ovim karakteristikama.

- **Faza 1.** Pubičnu simfizu karakterizira valovita površina s nizom horizontalno orijentiranih

Tablica 12-6. Srednje vrijednosti, standardne devijacije i rasponi starosti za šest faza Suchey-Brooksove kronologije metamorfoze pubične simfize. Sve dobi izražene su u godinama.

Faza	Žene			Muškarci		
	srednja vrijednost	S. D.	95% raspon	srednja vrijednost	S. D.	95% raspon
1	19,4	2,6	15–24	18,5	2,1	15–23
2	25,0	4,9	19–40	23,4	3,6	19–34
3	30,7	8,1	21–53	28,7	6,5	21–46
4	38,2	10,9	26–70	35,2	9,4	23–57
5	48,1	14,6	25–83	45,6	10,4	27–66
6	60,0	12,4	42–87	61,2	12,2	34–86



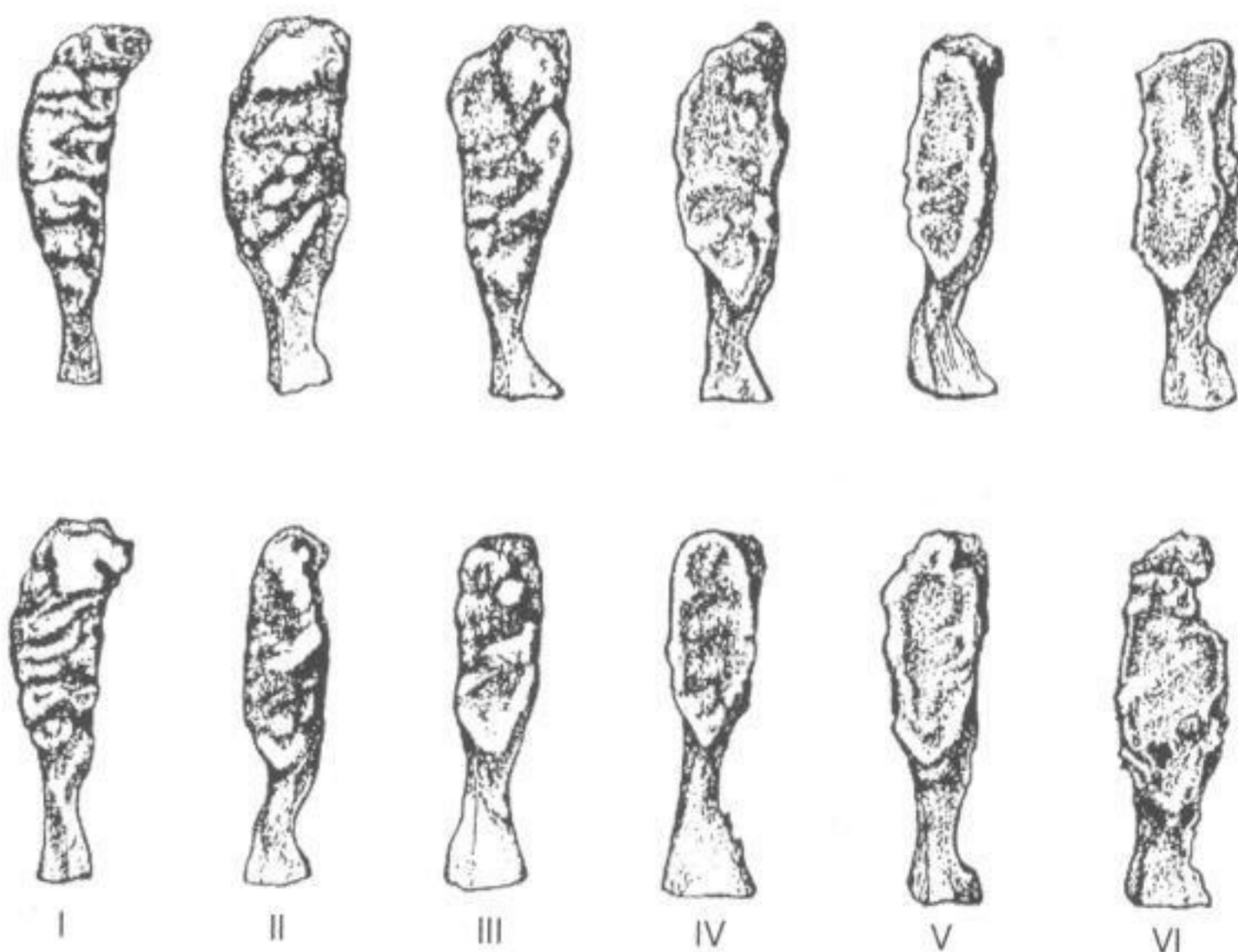
Slika 12-11. Određivanje dobi na muškim pubičnim simfizama metodom prema Suchey-Brooksu.

paralelnih grebena. Na ventralnoj strani ponekad dolazi do karakterističnog zakosivanja simfizne plohe. Mali koštani noduli katkad se pojavljuju na gornjem dijelu plohe. Osnovna karakteristika te faze jest naglašeno valovita površina kosti i nemogućnost razdvajanja gornjega od donjega dijela pubične simfize.

- **Faza 2.** Horizontalni se grebeni ponekad još uočavaju. Na pubičnoj simfizi počinju se razdvajati gornji i donji dio. Na ventralnoj strani može se početi razvijati široki ventralni greben.
- **Faza 3.** Donji dio pubične simfize odvojen je od gornjeg. Završen je proces stvaranja širokoga ventralnoga grebena. Simfizna ploha uglavnom je glatka. Izuzetno se naziru vrlo plitki

grebeni. Na dorzalnoj strani simfize vidi se zaravnjenje kosti. Na dorzalnom rubu nema pojave hipertrofične kosti.

- **Faza 4.** Površina simfize ima zrnast izgled, na kojemu se vrlo rijetko uočavaju ostatci horizontalnih grebena. Simfiza poprima karakterističan ovalan izgled. Na dorzalnoj i ventralnoj strani ponekad se počinje razvijati izdignut rub. Hipertrofična kost počinje se pojavljivati najčešće na inferiornom dijelu ventralne strane simfize.
- **Faza 5.** Cijela je simfizna ploha obrubljena tankim koštanim grebenom. Simfizna ploha malo je udubljena u odnosu prema rubu. Hipertrofična kost počinje se pojavljivati i na dorzalnoj



Slika 12-12. Određivanje dobi na ženskim pubičnim simfizama metodom prema Suchey-Brooksu.

strani simfize. Na ventralnoj se ponekad vide i srednje velike koštane egzostoze. Koštani rub oko simfize ne pokazuje eroziju.

- **Faza 6.** Simfizna ploha nastavlja se udubljavati s obzirom na rub. Na ventralnoj su strani prisutne naglašene koštane egzostoze. Simfizna ploha je porozna, rupičasta s povremenim otocima guste kosti. Ovalan se izgled gubi i pubična simfiza često poprima nepravilan izgled.

Određivanje dobi na temelju morfoloških promjena na aurikularnoj plohi bočne kosti

Lovejoy i suradnici (Lovejoy i sur., 1985.) primijetili su da se na aurikularnoj plohi bočne kosti pojavljuju pravilne, kronološke promjene koje omogućuju određivanje starosti u trenutku smrti. Na temelju velikog uzorka sjevernoameričke populacije iz Clevelanda identificirali su osam faza metamorfoze aurikularne plohe, koje odgovaraju vremenskim rasponima od 5 godina. Karakteristike tih faza sažete su u nastavku teksta.

- **Faza 1.** Odgovara dobi od 20 do 24 godine. Aurikularna ploha pokazuje fino-zrnastu, blago valovitu površinu bez poroznosti.
- **Faza 2.** Odgovara dobi od 25 do 29 godina. Aurikularna ploha zadržava dosta karakteristika iz faze 1, ali valovitost površine postaje manje uočljiva. Počinju se pojavljivati strije, vrlo fini, sitni urezi na površini aurikularne plohe.
- **Faza 3.** Odgovara dobi od 30 do 34 godina. Površina aurikularne plohe prelazi iz fino-zrnaste, u grubozrnastu i potpuno gubi svoj valoviti izgled. Povećava se broj strija. Pojavljuju se mala, ograničena područja mikroporoznosti. U odnosu prema prethodnim fazama, ploha je plosnatija.
- **Faza 4.** Odgovara dobi od 35 do 39 godina. Površina aurikularne plohe pokazuje grubozrnast izgled. Veći dio strija je nestao, samo se ponekad na inferiornom dijelu plohe uočavaju vrlo plitke strije. Mikroporoznost je još uvijek vrlo slabo izražena. Aurikularna ploha je izrazito plosnata.
- **Faza 5.** Odgovara dobi od 40 do 44 godine. Grubozrnastu površinu zamjenjuje gusta subhondralna kost koja može biti raspoređena po površini u obliku niza odvojenih otočića guste kosti. Mikroporoznost se povećava, a ponekad se pojavljuje i makroporoznost. Na anteriornom rubu plohe može se pojaviti tanki uzdig-

nuti koštani rub, koji odvaja aurikularnu plohu od ostatka bočne kosti. Posteriorno od aurikularne plohe pojavljuju se mali, nepravilni otoci hipertrofične kosti.

- **Faza 6.** Odgovara dobi od 45 do 49 godina. Gusta subhondralna kost u potpunosti zamjenjuje grubozrnastu površinu. Mikroporoznost se gubi. Koštani rub na anteriornoj strani plohe može se povećati.
- **Faza 7.** Odgovara dobi od 50 do 60 godina. Površina aurikularne plohe postaje izrazito nepravilna s vrlo čestom pojavom makroporoznosti. Inferiorni dio plohe vrlo često pokazuje prisutnost hipertrofične kosti koja podsjeća na artrozu. Koštani rub na anteriornoj strani može biti vrlo izražen. Nepravilni otoci hipertrofične kosti, posteriorno od aurikularne plohe, povećavaju se i ponekad spajaju u veliki koštani greben.
- **Faza 8.** Odgovara dobi od preko 60 godina. Površina aurikularne plohe izrazito je nepravilna s naglašenim uništenjem subhondralne kosti. Makroporoznost je prisutna u oko 30% slučajeva. Rubovi aurikularne plohe postaju vrlo nepravilni. Povećava se količina hipertrofične kosti posteriorno od aurikularne plohe.

Drugi kriteriji koji se primjenjuju za određivanje dobi na kosturima odraslih osoba

Za određivanje dobi na kosturima odraslih osoba, osim opisanih, mogu se primjenjivati i drugi kriteriji. Ti su kriteriji, međutim, manje pouzdani, pa ih valja upotrebljavati samo kada se prije spomenute metode ne mogu primijeniti, te kao potvrda ili eventualna korekcija već određenoj dobi. Valja također spomenuti da se ti kriteriji odnose na prosječnu suvremenu populaciju, te nisu primjenjivi na bolesne osobe, aktivne sportaše i osobe koje se bave zanimanjima u kojima su pojedini, izolirani dijelovi tijela, izloženi velikom fizičkom stresu.

Degenerativne promjene na zglobnim ploham. U suvremenim populacijama morfološki vidljive degenerativne promjene na zglobnim ploham maceriranih kostiju obično se pojavljuju nakon 45. godine. U arheološkim populacijama pojavljuju se bitno ranije, najčešće već nakon tridesete godine, a posljedica su teških uvjeta života i teškoga fizičkog rada, koji karakterizira sjedi-lačku, poljoprivrednu egzistenciju tih populacija. Degenerativne se promjene (artroze) na maceriranoj kosti očituju u tri oblika. Najblaži stadij

degenerativnih promjena prepoznaje se po pojavi rubnih osteofita, uzdignutoga tankoga grebena kosti, koji okružuje dio ili čitavu zglobnu plohinu. Taj greben može biti viši ili niži, a u uznapređovalim je artrozama katkad dovoljno velik da se čitava kost može podignuti držeći samo taj greben. Drugi stadij degenerativnih promjena prepoznaje se po pojavi poroznosti (sitni, okrugli defekti) na zglobnoj plohi. Treći, i najteži oblik artroza, prepoznaje se po pojavi izglačane, »eburnirane« kosti. Ta kost izgledom podsjeća na staru bjelokost, sjajna je i reflektira svjetlost, a nastaje zbog međusobna trenja zglobnih elemenata, nakon što je zglobna hrskavica potpuno uništena. Ovaj oblik artroze obično se ne pojavljuje prije 60. godine. Važno je, međutim, kao što je već spomenuto, uzeti u obzir sve informacije relevantne za moguću identifikaciju. Način života i zanimanje bitno određuju pojavu i distribuciju degenerativnih zglobnih promjena. Vrlo teški oblik izglačane »eburnirane« kosti, na distalnom desnom radijusu, uočen je, na primjer, u drvosječe koji je imao samo 43 godine. Svakodnevnice, ponavljajuće epizode teškoga fizičkog stresa na desnom zapešću očito su znatno ubrzale proces zglobne degeneracije u te osobe.

Degenerativne promjene na kralježnici. Slično kao i na zglobnim ploham, degenerativne promjene na kralježnici očituju se u tri oblika. Osteofiti su vertikalno položene izrasline hipertrofične kosti, koji se pružaju ili spajaju s tijelom susjednoga kralješka. Ovo je najčešći oblik degenerativnih promjena na kralježnici, koji se vrlo često uočava u osoba starijih od 60 godina. Mikroporoznost na superiornim ili inferiornim zglobnim ploham svih kralježaka također je česta pojava u starijih osoba. U izuzetnim slučajevima, na zglobnim ploham kralježaka može se naći eburnirana kost, najčešće na zglobnoj faseti prvoga vratnog kralješka (*fovea dentis*) i na zglobnoj plohi *dens axis* na drugom vratnom kralješku. Valja, međutim, uzeti u obzir kako eburnirana kost može biti posljedica starosti, posebno kad je prisutna na prvom ili drugom vratnom kralješku, ali i strukturnih poremećaja kao što su skolioza i kifoza.

Hipertrofična kost na mišićnim hvatištima. Katkad se na hvatištima snažnih mišića kao što su na primjer *pectoralis major*, *deltoideus*, *biceps* ili *triceps brachii*, razvija hipertrofična kost u obliku nepravilnih koštanih egzostoza koje obrubljuju mišićno hvatište. U suvremenim populacija-

ma ove se promjene uglavnom uočavaju u osoba u dobi nakon 45 godina. Slična se pojava može vidjeti na hvatištu Ahilove tetive na posteriornom dijelu petne kosti. Osifikacija Ahilove tetive prepoznaje se po prisutnosti vertikalno položenih koštanih egzostoza na hvatištu tetive, a uglavnom se susreće u osoba starijih od 50 godina. Na bedrenoj se kosti mogu naći sitne koštane egzostoze u *fossa trochanterica* na proksimalnom dijelu femura. Te egzostoze primjećuju se u osoba nakon 45. godine života.

Izgled nepčane kosti i palatinski šavovi. Nepčana kost doživljava određene kronološke promjene koje mogu biti korisne pri potvrdi približne procjene dobi (npr. mlada, srednje stara ili stara osoba). Od rođenja pa do 18. godine nepčana je kost debela s neravnom i grubom površinom. Svi su palatinski šavovi dobro definirani. Od 18. do otprilike 50. godine površina nepčane kosti progresivno postaje tanja i glađa, a palatinski šavovi postupno obliteriraju. Nakon 50. godine svi palatinski šavovi uglavnom su nevidljivi. Površina je kosti glatka sa sitnom poroznošću na mjestima gdje su nekad bili šavovi.

12.2.2.6. Izračunavanje visine na temelju dimenzija dugih kostiju

Izračunavanje visine osobe, na temelju dimenzija njegovih dugih kostiju, temelji se na dokazanoj korelaciji između tjelesne visine i duljine udova. Prethodna su istraživanja pokazala kako genski čimbenici znakovito utječu na visinu (neki autori smatraju da je 90% tjelesne visine genski određeno, a 10% posljedica prehrane i drugih vanjskih čimbenika). Sukladno tomu, znakovite varijacije u visini prisutne su između različitih populacija. Idealno bi stoga bilo kada bi jednadžbe za izračunavanje visine, na temelju dimenzija dugih kostiju, bile specifično izračunane za svaku populaciju. Takve jednadžbe, međutim, ne moraju uvijek biti dostupne, a, osim toga, populacijska pripadnost nepoznatih osteoloških ostataka ne mora biti poznata. Stoga je u nastavku teksta prikazan veći broj jednadžbi koje su razvijene za izračunavanje tjelesne visine na temelju dimenzija različitih kostiju.

Da bi se izračunala visina analizirane osobe, treba ispravno izmjeriti kost, pomnožiti rezultat s odgovarajućim faktorom i dodati veličinu prikazanu u jednadžbi. Svaka jednadžba ima po-

grješku izraženu plus/minus rasponom, koja odražava populacijsku varijabilnost u korelaciji između tjelesne visine i duljine dugih kostiju. Ako na primjer smatramo da femur pripada odraslom muškarcu bijele rase, njegovu visinu dobit ćemo izmjerimo li najveću duljinu femura u centimetrima, pomnožimo taj broj s 2,38 i dodamo 61,41. Dobivena visina ima plus/minus pogrešku od 3,27 cm.

Za mjerenje dugih kostiju najčešće se rabi osteometrijska ploča. Načini na koji se kosti mjere jestu ovi:

1. Najveća duljina humerusa. Humerus se položi na osteometrijsku ploču. Glava humerusa pritisne se uz nepokretnu okomitu ploču, a pomični se dio ploče stisne uz trohleju. Kost se malo pomiče gore-dolje i postranično, dok se ne odredi maksimalna duljina.
2. Najveća duljina radijusa. Radijus se položi na osteometrijsku ploču s glavom pritisnutom uz nepokretnu okomitu ploču, dok se pomični dio ploče stisne uz *processus styloideus*.
3. Najveća duljina ulne. Ulna se položi na osteometrijsku ploču s proksimalnim dijelom stisnutim uz nepokretnu okomitu ploču, dok se pomični dio ploče stisne uz distalni kraj.
4. Najveća duljina femura. Femur se položi na osteometrijsku ploču s glavom pritisnutom uz nepokretnu okomitu ploču, dok se pomični dio ploče stisne uz distalni kraj kosti.

Tablica 12-7. Jednadžbe za izračunavanje tjelesne visine na temelju duljine dugih kostiju prema Trotteru, 1970.

Bijeli muškarci	Crnci
3,08 hum. + 70,45 ± 4,05	3,26 hum. + 62,10 ± 4,43
3,78 rad. + 79,01 ± 4,32	3,42 rad. + 81,56 ± 4,30
3,70 ulna + 74,05 ± 4,32	3,26 ulna + 79,29 ± 4,42
2,38 fem. + 61,41 ± 3,27	2,11 fem. + 70,35 ± 3,94
2,52 tib. + 78,62 ± 3,37	2,19 tib. + 86,02 ± 3,78
2,68 fib. + 71,78 ± 3,29	2,19 fib. + 85,65 ± 4,08
Bijele žene	Crnkinje
3,36 hum. + 57,97 ± 4,45	3,08 hum. + 64,67 ± 4,25
4,74 rad. + 54,93 ± 4,24	2,75 rad. + 94,51 ± 5,05
4,27 ulna + 57,76 ± 4,30	3,31 ulna + 75,38 ± 4,83
2,47 fem. + 55,04 ± 3,72	2,28 fem. + 59,53 ± 3,41
2,90 tib. + 59,42 ± 3,66	2,45 tib. + 72,55 ± 3,70
2,93 fib. + 59,61 ± 3,57	2,49 fib. + 70,90 ± 3,80

5. Najveća duljina tibije. Tibija se posteriornom plohom položi na osteometrijsku ploču. Vrh medijalnog maleolusa pritisne se uz nepokretnu okomitu ploču, a pomični se dio ploče stisne uz zglobnu plohu na lateralnom kondilu.

6. Najveća duljina fibule. Fibula se položi na osteometrijsku ploču s proksimalnim dijelom stisnutim uz nepokretnu okomitu ploču, a pomični se dio ploče stisne uz distalni kraj.

Jednadžbe za izračunavanje visine prikazane su u tabl. 12-7. Za osobe u dobi nakon od 45. godine života nedavno su izračunani i korekcijski faktori koji uzimaju u obzir smanjenje visine koje nastaje zbog atrofije kostiju (tabl. 12-8). Vrijednosti, izražene u milimetrima, jednostavno se oduzmu od izračunane visine sukladno dobi osobe.

Škavić i suradnici izračunali su jednadžbe specifične za hrvatske populacije, koje se temelje na duljinama femura i tibije.

Za određivanje visine na temelju duljine femura, najveća duljina femura, izražena u cm, pomnoži se s 3,76.

Tablica 12-8. Korekcijski faktori za izračunavanje visine na temelju duljine dugih kostiju. Vrijednosti, izražene u milimetrima, odbiju se od izračunane visine sukladno dobi osobe prema Gilesu 1991.

Dob	Muškarci	Žene	Dob	Muškarci	Žene
46	2,5	0	66	17,5	14,2
47	2,9	0	67	18,6	15,6
48	3,3	0,1	68	19,8	17,1
49	3,8	0,2	69	21,0	18,6
50	4,3	0,4	70	22,2	20,2
51	4,8	0,7	71	23,4	21,8
52	5,4	1,1	72	24,7	23,5
53	6,1	1,6	73	25,9	25,2
54	6,7	2,1	74	27,2	27,0
55	7,4	2,8	75	28,6	28,8
56	8,2	3,5	76	29,9	30,7
57	8,9	4,2	77	31,3	32,6
58	9,8	5,1	78	32,7	34,5
59	10,6	6,0	79	34,2	36,5
60	11,5	7,0	80	35,6	38,5
61	12,4	8,0	81	37,1	40,5
62	13,4	9,2	82	38,6	42,6
63	14,4	10,3	83	40,1	44,7
64	15,4	11,6	84	41,7	46,8
65	16,4	12,9	85	43,2	49,0

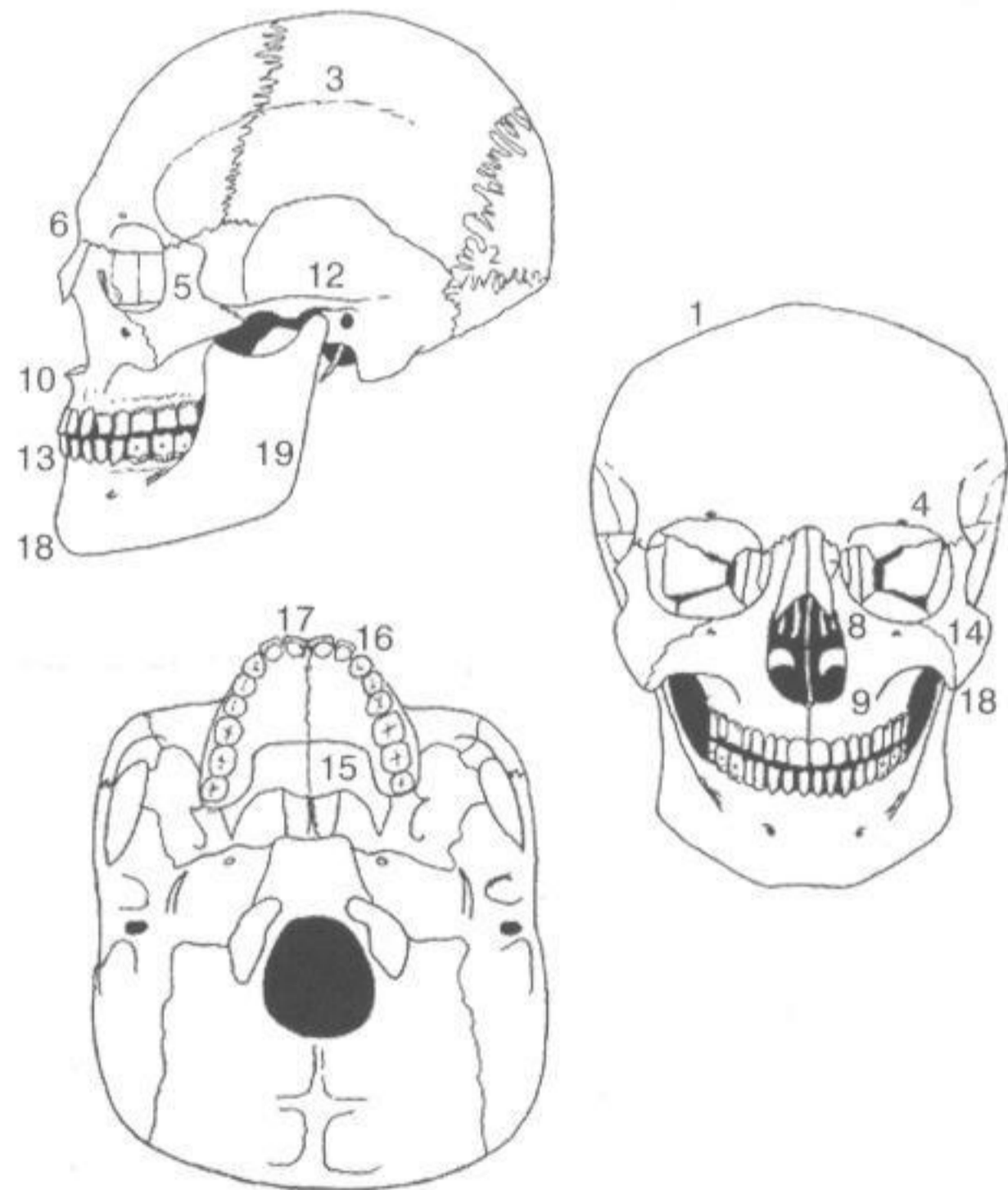
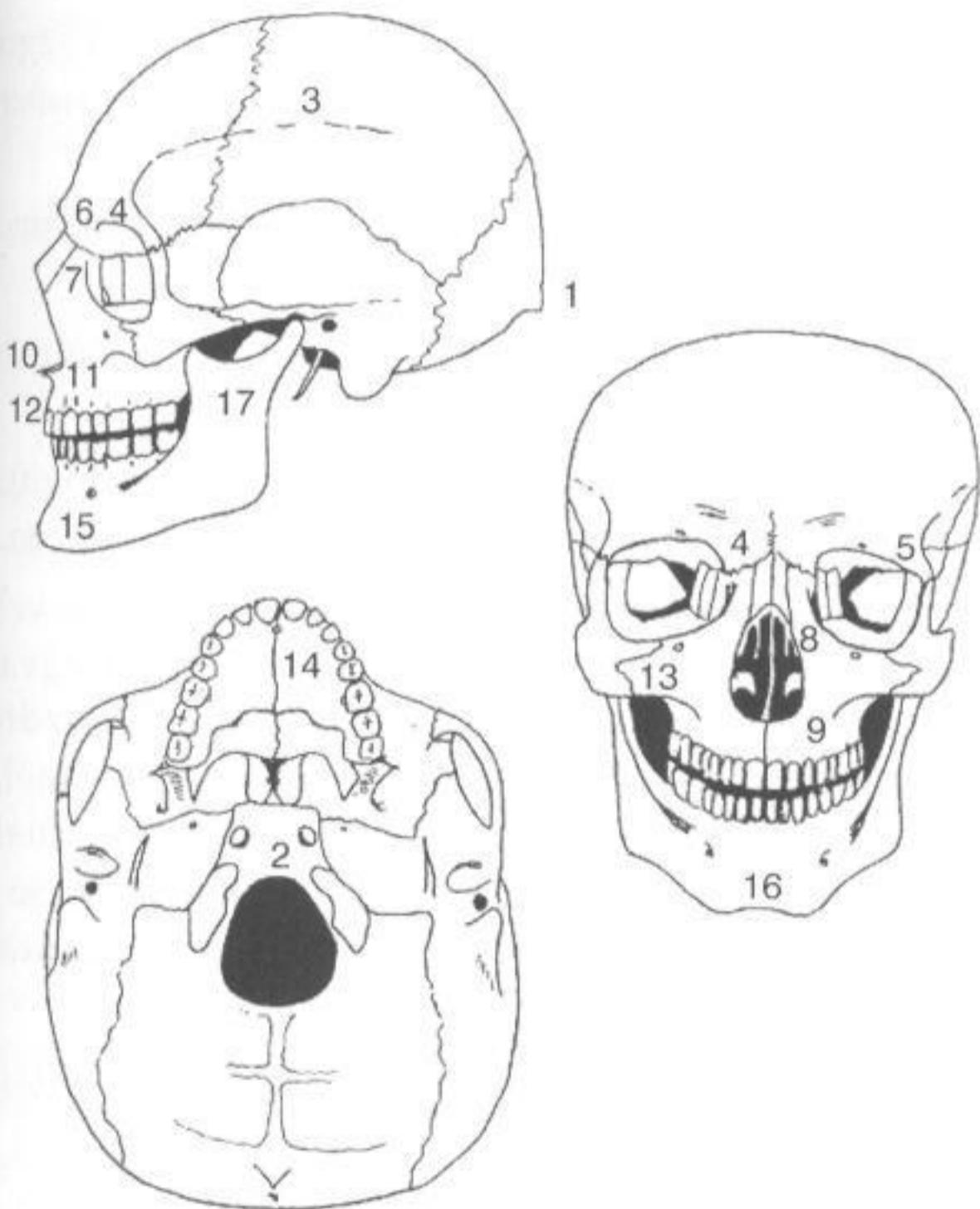
Za određivanje visine na temelju duljine tibije, najveća duljina tibije, izražena u cm, pomnoži se s 4,63.

12.2.2.7. Određivanje populacijske pripadnosti

Problem definicije pojma »populacije« ili »rase«, te, općenito, samog postojanja rasa, presložen je da bi se ovdje elaborirao. U kontekstu sudskoantropološkog istraživanja ovaj je problem bitno pojednostavnjen činjenicom da sudski antropolog odgovara na pitanja koja mu postavlja sudski istražitelj ili policijski djelatnik. Budući da je Hrvatska turistička i tranzitna zemlja koju godišnje posjeti više od stotinu tisuća turista iz različitih dijelova svijeta, valja očekivati da se na njezinu teritoriju mogu naći skeletonizirani ostatci osoba različitih populacija. U nastavku teksta stoga će biti prikazane osnovne morfološke razlike koje su prisutne između triju najvećih populacijskih skupina: bijele, crne i mongolske populacije. Iako su »populacijske« razlike prisutne i na postkranijalnim kostima, posebno na bedrenoj kosti, osnovne razlike između različitih rasa uočavaju se na lubanji (Rhine, 1990.).

Bijelu populaciju karakteriziraju ove osobine (sl. 12-13):

1. Nuhalno područje na zatiljnoj kosti dobro je razvijeno. Vrlo se često na inionu (mjestu gdje se lijeva i desna gornja koštana pruga sastaju) uočava inferiorno orijentirana koštana izbočina u obliku male kuke.
2. Na inferiornoj i anteriornoj plohi bazalnog dijela zatiljne kosti, lateralno od *tuberculum pharyngeum*, često su prisutne bilateralne, plitke udubine za hvatište *m. longus capitis*.
3. Šavovi između čeonice, tjemenih i zatiljne kosti su jednostavni, bez naglašenih zavoja.
4. Na čeonici se kosti vrlo često vidi ostatak metopičnog šava koji spaja dvije osifikacijske jezgre iz kojih se razvija čeonica kost.
5. Lateralni dio superiornog ruba orbita vrlo je često niži od medijalnog dijela, što orbitama daje blago zakošen izgled.
6. Nasion (mjesto gdje se obje nosne kosti spajaju s čeonom kosti) duboko je utisnut u čeonu kost.
7. Nosne su kosti ravne i pravilne, te imaju izgled zakošenih pravokutnika.



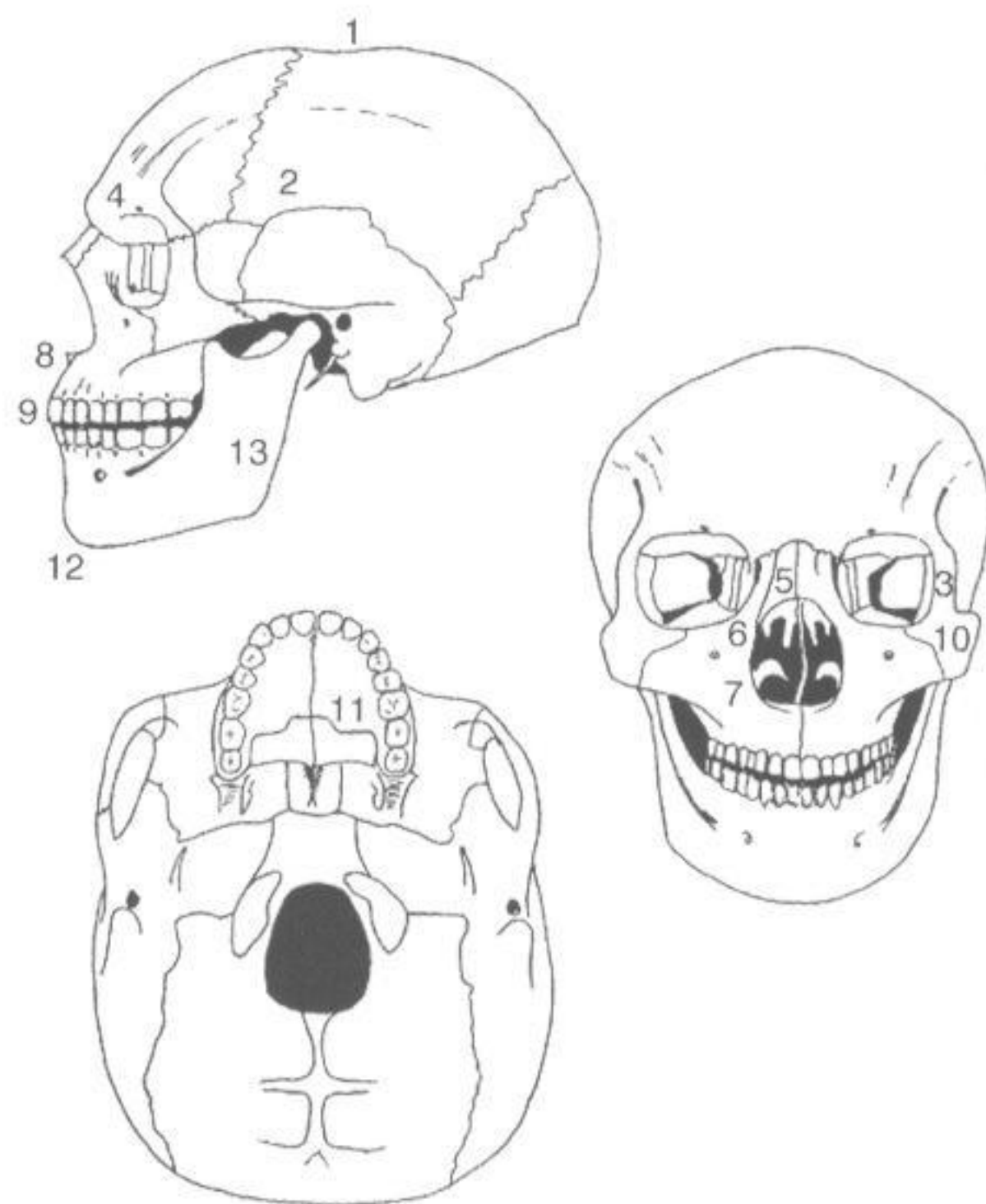
Slika 12-13. Tipična lubanja pripadnika bijele populacije.

Slika 12-14. Tipična lubanja pripadnika mongolske populacije.

8. Nosne su kosti duge, ali se uglavnom ne pružaju preko nosnog otvora.
9. Nosni je otvor uglavnom trokutasta oblika.
10. Rub između maksile i inferiornog dijela nosnog otvora oštar je i dobro definiran.
11. Na prednjoj strani trupa maksile, u visini korijena očnjaka, nalaze se plitke udubine, *fossae caninae*.
12. Gornja čeljust ne pokazuje anteriornu izbočenost (prognatizam).
13. Šav između jagodične kosti i gornje čeljusti u pripadnika nordijskih i germanskih populacija izrazito je zakrivljen, s naglašenim lateralnim izbočenjem na sredini šava. U slavenskih populacija ima oblik relativno ravne, zakošene crte.
14. Srednji dio palatinskoga šava vrlo je često izbočen oko mjesta gdje se siječe s intermaksilarnim šavom.
15. Mandibula ima izbočenu bradu.
16. Gledano od gore, vrh brade često ima slabo izražen centralni sulkus.
17. *Ramus mandibulae* vrlo je često blago stisnut na polovici svoje visine.

Mongolsku populaciju karakteriziraju ove osobine (sl. 12-14):

1. Tjemene su kosti koso položene u odnosu prema sagitalnom šavu te se često uočava naglašeni sagitalni greben.
2. U šavovima između zatiljne i tjemenih kostiju vrlo su često prisutne male, prekobrojne kosti, *ossa Wormiana*.
3. Šavovi između čeonu, tjemenih i zatiljne kosti su komplicirani, s brojnim gusto poredanim sitnim zavojima.
4. Lateralni dio superiornog ruba orbita u istoj je ravnini s medijalnim dijelom.
5. Orbite imaju zaobljen izgled.
6. Nasion je vrlo plitko utisnut u čeonu kost.
7. Nosne su kosti na sredini blago stisnute, što koštanom dijelu nosa daje karakterističan izgled »pješanog sata«.
8. Nosne se kosti često pružaju preko nosnog otvora.
9. Nosni se otvor širi prema bazi.
10. Rub između maksile i inferiornog dijela nosnog otvora tup je i slabo definiran.



Slika 12-15. Tipična lubanja pripadnika negroidne populacije.

11. Jagodične su kosti velike i nešto anteriorno izbačene.
12. Na stražnjem rubu frontalnog izdanka jagodične kosti često se vidi mali izdanak, *tuberculum zygomaticus posterior*.
13. Gornja čeljust može pokazivati umjereni prognatizam.
14. Šav između jagodične kosti i gornje čeljusti ima oblik zakošene, nepravilne crte.
15. Palatinski je šav ravan, bez izbočenja oko mjesta gdje se siječe s intermaksilarnim šavom.
16. Na središnjim maksilarnim sjekutićima vrlo se često vidi naglašeno udubljenje na lingvalnoj plohi zuba, koje je okruženo nešto uzdignutim, dobro definiranim rubom enamela. Gledano s lingvalne strane, ovi zubi imaju karakterističan izgled malih lopatica te se u engleskoj terminologiji i nazivaju »lopaticima« (»shovel-shaped«) sjekutićima.
17. Središnji maksilarni sjekutići mogu biti blago medijalno rotirani.
18. Mandibula nema izbočenu bradu.
19. *Ramus mandibulae* uglavnom je širok, bez ikakva stisnuća.

Negroidnu populaciju karakteriziraju ove osobine (sl. 12-15):

1. Oko pola centimetra posteriorno od bregme, na sagitalnom šavu, vrlo se često vidi plitko udubljenje, postbregmatična udubina.
2. Šavovi između čeone, tjemenih i zatiljne kosti su jednostavni, bez naglašenih zavoja.
3. Orbite imaju četvrtasti oblik.
4. Nasion je duboko utisnut u čeonu kost.
5. Nosne su kosti velike i široke, s tendencijom proširenja prema inferiornom kraju.
6. Nosne su kosti duge, ali se uglavnom ne pružaju preko nosnog otvora.
7. Nosni je otvor vrlo širok.
8. Rub između maksile i inferiornog dijela nosnog otvora tup je i vrlo slabo izražen.
9. Gornja čeljust pokazuje malo naglašeni prognatizam.
10. Šav između jagodične kosti i gornje čeljusti ima oblik slova »S«.
11. Srednji dio palatinskog šava vrlo je često izbočen oko mjesta gdje se siječe s intermaksilarnim šavom.
12. Mandibula nema izbočenu bradu.
13. *Ramus mandibulae* širok je i vrlo često blago zakošen.

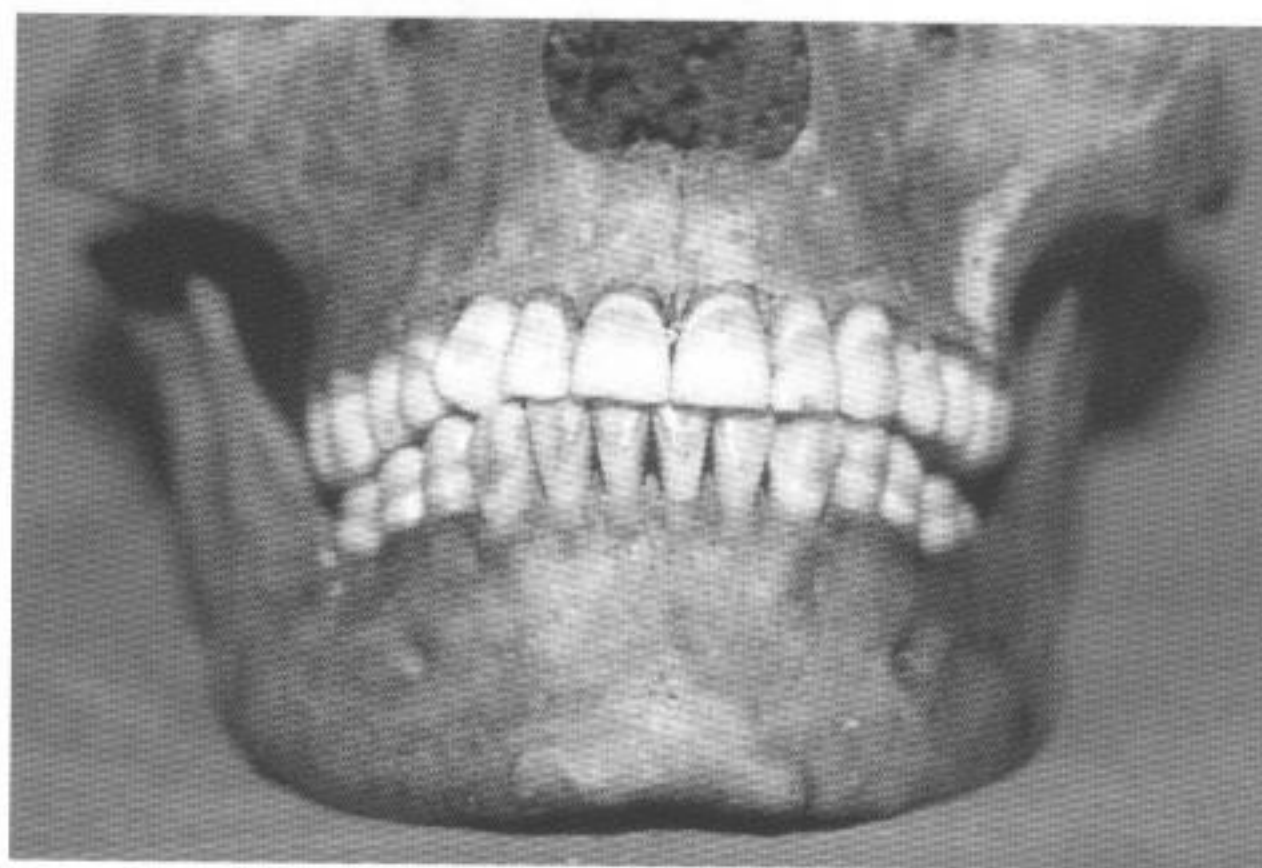
12.2.2.8. Identifikacija

Pozitivna identifikacija tražene osobe, zajedno s određivanjem uzroka smrti, najčešći je krajnji cilj sudskoantropoloških analiza. Ako su mišljenja koja je sudski antropolog dao o spolu, dobi, visini i rasnoj pripadnosti podudarni osobinama tražene osobe, za pozitivnu identifikaciju potrebno je još prepoznati jednu ili više osobina specifičnih isključivo za tu osobu. Te osobine najčešće su antemortalni medicinski ili dentalni podatci. Ti podatci mogu biti zubni kartoni, rentgenske snimke pojedinih zuba ili čitavog zubala, medicinska dokumentacija o preboljenim bolestima ili traumama, te rentgenske snimke različitih dijelova tijela. Antemortalna medicinska dokumentacija ne mora, međutim, uvijek biti dostupna. Dogadaj koji je uzrokovao stvaranje medicinske dokumentacije mogao se, na primjer, dogoditi davno prije smrti tražene osobe te su relevantni podatci ili snimke mogli biti bačeni ili uništeni. Medicinska dokumentacija može biti uništena i vojnim akcijama ako su bolnice ili am-

bulante mete vojnoga djelovanja, kao što je to bio slučaj u Domovinskom ratu kada je potpuno uništena medicinska dokumentacija iz Vukovarske bolnice. U tim slučajevima antropolog ovisi o svjedočenju rodbine ili poznanika. Takvi su podatci, međutim, vrlo često nedorečeni i neprecizni. Kada tražena osoba nije doživjela bolest ili traumu dovoljno ozbiljnu da zahtijeva medicinsku dokumentaciju, a nema ušćuvan zubni karton, identifikacija se ponekad može napraviti na temelju morfoloških promjena na kostima koje su posljedica specifičnih aktivnosti vezanih uz svakodnevne aktivnosti, zanimanje ili hobije.

12.3. Sudska odontologija – analiza zubala u utvrđivanju identiteta

Humano zubalo tvore dvije denticije; prva mliječna od 6. mjeseca života do završetka treće godine, kada bi svih 20 zuba trebalo izniknuti unutar dvaju zubnih lukova gornje i donje čeljusti. Mliječna se denticija nastavlja i dalje do nicanja prvoga trajnog sjekutića, a to se zbiva oko šeste godine života. Upravo je to vrijeme izmjene mliječne i trajne denticije. Trajno je zubalo sastavljeno od 32 zuba organa pravilno smještena u dva zuba luka, gornji u obliku poluelipse i donji zubni luk u obliku parabole. Njihov je izgled specifičan za ljudsku vrstu, a uvjetovan je funkcijom koju obnašaju tijekom života. Svaki je zub



Slika 12-16. Trajno zubalo u centralnoj okluziji.