

Analiza identifikacije žrtava masovnih katastofa u forenzičkoj stomatologiji

Uroš Jovanović¹, Zoran Stanković¹

¹Smatološki fakultet Pančevo, Univerzitet „Privredna Akademija“ Novi Sad

Apstrakt

Prirodne katastrofe, poput zemljotresa, požara i erupcije vulkana, zatim avionske i železničke nesreće kao i brodolomi, po pravilu su vrlo retke, ali u njima uvek masovno stradaju ljudi. Ratovi su takođe jedan oblik masovnog stradanja ljudi, no identifikacija žrtava rata iziskuje mnogo kompleksnije postupke. Najpouzdaniji i najsigurniji metodi koji se koriste za identifikaciju su: analiza otisaka prstiju, analiza zuba i analiza DNK. Sekundarna sredstva identifikacije uključuju lični opis, medicinske nalaze, kao i dokaze i očeću koji su pronađeni na telu. Najveći doprinos u identifikaciji tela dali su stomatolozi koji su žrtve nastojali da identifikuju prema zubima. Dentalna identifikacija neizostavni je postupak koji se sprovodi ili samostalno ili kao dopuna identifikacijama. Denticija se u procesu identifikacije žrtava koristi za komparaciju AM (ante mortem) i PM (post mortem) antropoloških obeležja i stomatoloških zahvata. Danas je dentalna identifikacija neizostavni postupak, kako zbog svoje jednostavnosti, tako i zbog brzine i ekonomičnosti.

Ključne reči: Forenzika, Masovne katastrofe, Identifikacija žrtava

Uvod

Prirodne katastrofe, poput zemljotresa, požara i erupcije vulkana, zatim avionske i železničke nesreće kao i brodolomi, po pravilu su vrlo retke, ali u njima uvek masovno stradaju ljudi. Ratovi su takođe jedan oblik masovnog stradanja ljudi, no identifikacija žrtava rata iziskuje mnogo kompleksnije postupke. Težini identifikacionog postupka doprinose i česte migracije stanovništva. Gotovo svaka masovna katastrofa je internacionalna i zahteva urgentnu povezanost forenzičara iz celog sveta koje čine: forenzički patolozi, stomatolozi, antropolozi, biohemičari i rendgenolozi, uz mnogo pomoćnog osoblja. Žrtve katastrofa velikih razmera se identifikuju na osnovu procene više faktora. Metode koje se koriste u slučaju katastrofa moraju biti naučno priznate, pouzdane i primenljive u datim uslovima i u razumnom vremenskom periodu. Najpouzdaniji i najsigurniji metodi koji se koriste za identifikaciju su: analiza otisaka prstiju, analiza zuba i analiza DNK. Sekundarna sredstva identifikacije uključuju lični opis, medicinske nalaze, kao i dokaze i očeću koji su pronađeni na telu. Ova sredstva identifikacije služe da podrže primarna sredstva identifikacije i da obično nisu dovoljni kao jedina sredstva identifikacije. Analizom zuba bavi se forenzička stomatologija. Osnivačem

Analysis Identification of Victims of Mass Catastrophe in Forensic Dentistry

Uros Jovanovic¹, Zoran Stankovic¹

¹School of Dental Medicine Pancevo, University "Business Academy" Novi Sad

Abstract

Natural disaster, such as earthquakes, fires and volcanic eruptions, airline and railway accidents and shipwrecks, as a rule, are very rare, but they always have human victims. Wars are also a form of mass killings of people, but the identification of war victims requires more complex procedures. The most reliable and certain methods used for identification are fingerprints, dental analysis and DNA analysis. Secondary means of identification include a personal description, medical findings, as well as evidence and clothing found on the body. The largest contribution to the identification of the bodies was given by dentists who tried to identify victims with the teeth. Dental identification is an essential procedure that is conducted either independently or as supplement identification. Dentition in process of identifying the victims is used to compare AM (ante-mortem) and PM (post mortem) anthropological characteristics and dental procedures. Today dental identification is unavoidable process, because of its simplicity and because of the speed and economy..

Key words: Forensics, Mass Disaster, Identification of the victims

forenzičke stomatologije, u svetu poznate pod nazivom Forensic dentistry\ odontology\odontostomatology, smatra se Amerikanac Paul Revere (1768). Ipak, pravim se početkom dentalne identifikacije, smatra masovna tragedija u Parizu 4. aprila 1897. kada je buknuo požar u tadašnjem tržnom centu, zatvorenog tipa, Bazar de la Chiarite, gde je izgorelo 117 ljudi. Najveći doprinos u identifikaciji tela dali su stomatolozi koji su žrtve nastojali da identifikuju prema zubima. Dentalna identifikacija neizostavni je postupak koji se sprovodi ili samostalno ili kao dopuna identifikacijama. Denticija se u procesu identifikacije žrtava koristi za:

- komparaciju AM (ante mortem) i PM (post mortem) antropoloških obeležja i stomatoloških zahvata;
- određivanje rase, pola i starosti žrtve u trenutku smrti;
- izolaciju DNK-a iz zubnih tkiva.

1. PM (post mortem) POSTUPAK

Klasični PM postupak potrebno je učiniti korektno i pridržavati se vremenskih ograničenja, pa je Američko veće forenzičkih stomatologa (American Board of Forensic Odontology \ ABFO) pripremilo uputstvo za taj postupak koje se primenjuje u celom svetu.

Postupak uključuje:

1. prikupljanje delova tela i zuba
2. resekciju vilica
3. pregled zuba
4. utvrđivanje p.m. statusa zuba
5. fotografisanje zuba
6. otisak zuba
7. izrada Rtg snimaka zuba i vilica

Resekcija vilica

Da bi se izbegla greška pri PM pregledu zuba, vrši se resekcija vilica od ostalog dela tela i lobanje. Tako su zubi pristupačniji i omogućuje se praktičan rad forenzičkim stomatolozima. Elektičnom pilom se odvajaju gornja i donja vilica od ostalih delova lobanje, žrtvujuci pritom misićne i zglobne nastavke mandibule. Ovako izdvojene vilice i zubi mnogo je lakše rendgenski snimiti, fotografisati, očitati status zuba i višekratno koristiti.

Pregled zuba

Tokom PM analize, forenzički stomatolog mora da nastoji promatranju sledećih obeležja:

- A. Postojeći zubi
- B. Nedostatak zuba
- C. Vrsta zuba
- D. Položaj zuba
- E. Morfologija krune
- F. Patologija zubne krune
- G. Morfologija zubnih korenova
- H. Patologija zubnih korenova
- I. Morfologija komore pulpe i korenskih kanala

- J. Patologija komore pulpe i korenskih kanala
- K. Periapikalna patologija
- L. Aloplastični ispuni

1.2.1. Razvojne i stečene nepravilnosti zuba

Razvojne i stečene nepravilnosti zuba pri određivanju identiteta su neizmerno važne, jer svako odstupanje od normalnoga kod laika i profesionalaca ostaju zapaženi i trajno mogu poslužiti za određivanje identiteta.

1.2.1.1. Nepravilnosti u nicanju zuba

Nicanje zuba je fiziološki proces koji jos uvek nije dovoljno razjašnjen. Pri nicanju mlečnih i stalnih zuba mogu se javiti opšti i lokalni poremećaji, ili se nepravilnosti mogu javiti u vidu preranog (dentitio praecox) ili zakasnelog (dentitio tarda) nicanja.

1.2.1.2. Nepravilnosti u broju zuba

Nepravilnosti u broju zuba mogu biti u smislu povećanja (hyperodontia) ili smanjenja (hypodontia) broja zuba. Hiperodontia nastaje kao rezultat prekomerne proliferacije ćelija Zubne gredice u razvitu ili podelom Zubne klice, ali se ona svrstava u nepravilnosti oblika zuba. Terminologija koja se koristi za označavanje prekobrojnih zuba zasnovana je na njihovoj lokalizaciji, pa se tako prekobrojni Zub u frontalnom delu naziva mezidens, distalno od umnjaka je distomolar, a oralno ili vestibularno od Zubnog niza je peridens (peripremolar, perimolar). Prekobrojni zubi mogu biti normalnog izgleda (dentes supernumeraria) ili izgledom mogu da odudaraju (dentes accessoria). Smanjen broj zuba podrazumeva kongentalni nedostatak jednog ili nekoliko zuba (hipodoncija), grupe zuba (oligodoncija) ili svih zuba (anodoncija).

1.2.1.3. Nepravilnosti u velicini zuba

Veličina zuba je genetski određena i srazmerna veličini vilica i lica. Poremećaj veličine zuba se retko javlja u mlečnoj denticiji, a može biti u smislu smanjenja (mikrodoncija) ili povećanja (makrodoncija).

Mikrodoncija po Safer-u podeljena je u 3 tipa:

- prava generalizovana mikrodoncija postoji kada su svi zubi normalnog oblika i smanjene veličine;
- relativna generalizovana mikrodoncija se javlja kada su zubi normalne veličine, ali izgledaju manji jer se nalaze u povećanim vilicama (akromegalija);
- mikrodoncija pojedinačnih zuba je nešto češća i češće zahvata stalne gornje lateralne sekutiće i umnjake.

1.2.1.4. Nepravilnosti u obliku zuba

U specifične anomalije oblika zuba spadaju:

- fuzija (synodontia) je embriološko spajanje dve ili više susednih Zubnih klica u razvitu;
- geminacija (udvajanje zuba) nastaje kao posledica nepotpune podele Zubne klice;
- šizodoncija (zubi blizanci) nastaje potpunom podelom jedne Zubne klice u vreme odontogeneze;
- kokrescencija (srastanje korenova);
- invaginacija zuba (dens invaginatus, Zub u Zubu);
- evaginacija zuba (dens evaginatus, Zub na Zubu);
- nepravilnosti u obliku korenova (taurodontizam) karakterise veliko povecanje koronarnog dela pulpe na račun radikularnog.

1.2.1.5.. Nepravilnosti u položaju zuba

U nepravilnosti u položaju zuba spadaju:

- ektopija gde se Zub javlja na mestu na kome se obično ne nalazi;
- transpozicija predstavlja promenu mesta dva susedna zuba;
- rotacija je okretanje zuba oko njegove uzdužne ose;
- inklinacija zuba nastaje okretanjem zuba oko horizontalne osovine;
- retencija označava pojavu zadržavanja zuba u koštanom tkivu vilica i ako je normalno vreme njihovog nicanja prošlo;
- impakcija označava pojavu kada su zubi zaostali u koštanom tkivu vilica zbog ukleštenja između dve čvrste tvorevine.

1.2.1.6. Nepravilnosti u boji zuba

Diskoloracija zuba predstavlja promenu normalne boje zuba koja nastaje kao rezultat depozicije različitih pigmenata na površini gledi nakon nicanja (egzogena diskoloracija) ili se pigmenti ugrađuju u vreme razvitka tvrdih zubnih tkiva (endogena diskoloracija). Uzroci diskoloracije prikazani su u tabeli 1.

BOJA ZUBA	ETIOLOGIJA	KOMENTAR
Egzogena diskoloracija zuba		
Zelena	Homogene bakterije	Obično u vratnom delu zuba
Žuta	Žućkasti pigmenti iz ging. teč.	Nakon pojave žutice
Crna	Ferosulfat	Upotreba Fe u terap. svrhe
Braon	Homogene bakterije	Zaustavljeni karijes
Endogena diskoloracija jednog ili nekoliko zuba		
Žuta/Braon	Razvojni defekt	Nakon traume ili infekcije
Bela	Razvojni defekt	Uticaj traume ili infekcije
Ružičasta	Interna resorpcija	Pre eksfol. Ili nako traume
Siva/crna	Amalgamska prebojenost	Pored amalgamskog ispuna

Hronicna endogena diskoloracija dentcije

Svetložuta	Tetraciklini	Terapijsko davanje leka
Žuta/Sivobraon	Tetraciklini	Terapijsko davanje leka
Žuta/Braon	Sistemske bolesti	Uticaj sistemskog oboljenja

Generalizovana endogena diskoloracija pojedinačnog zuba ili celokupne denticije

Siva/Braon	Avitalan zub	Nakon traumatske povrede
Žutobraon/tamnožuta	Amelogenesis imperfecta	Obe denticije zahvaćene
Zelenkastoplava	Hiperbilirubinemija	Oboljenje jetre pre rođenja ili neposredno nakon rođenja
Plavkastobraon (opalescentna)	Dentiogenesis imperfecta	Obe denticije, može biti sa osteogenesom imperfectom
Crvenkastobraon	Kongenitalna porfirija	Svi zubi zahvaćeni
Beličasta	Fluoroza/gleđna zamućenost	Obično samo stalni zubi

Tabela 1. Uzroci diskoloracije zuba**1.2.1.7. Nepravilnosti u strukturi zuba**

Nepravilnosti mogu zahvatiti sva zubna tkiva, neka od njih, pojedine zube, grupe zuba ili celokupnu denticiju. Prema etiološkim faktorima koje ih izazivaju, postoji pet grupa nepravilnosti zuba, i to:

- prouzrokovane opštim faktorima;
- prouzrokovane lokalnim faktorima;
- prouzrokovane intoksikacijama;
- prouzrokovane naslednim faktorima;
- idiopske nepravilnosti u strukturi zuba.

1.3. Otisak zuba

Za analizu zuba treba uzeti i otisak za dalju moguću analizu studijskih modela. Za uzimanje otisaka služimo se kašikama za jednokratnu upotrebu, ili se zbog ekonomičnosti, koristimo metalnim kašikama za višekratnu upotrebu koje se zbog stečene kontaminacije moraju dezinfikovati i sterilisati, kako bi smanjili rizik prenosa mikroorganizama na sebe. Osim kašika za otiskivanje zubnih lukova gornje i donje vilice, potrebno je imati još špatulu i posudu za mešanje materijala za uzimanje otisaka.

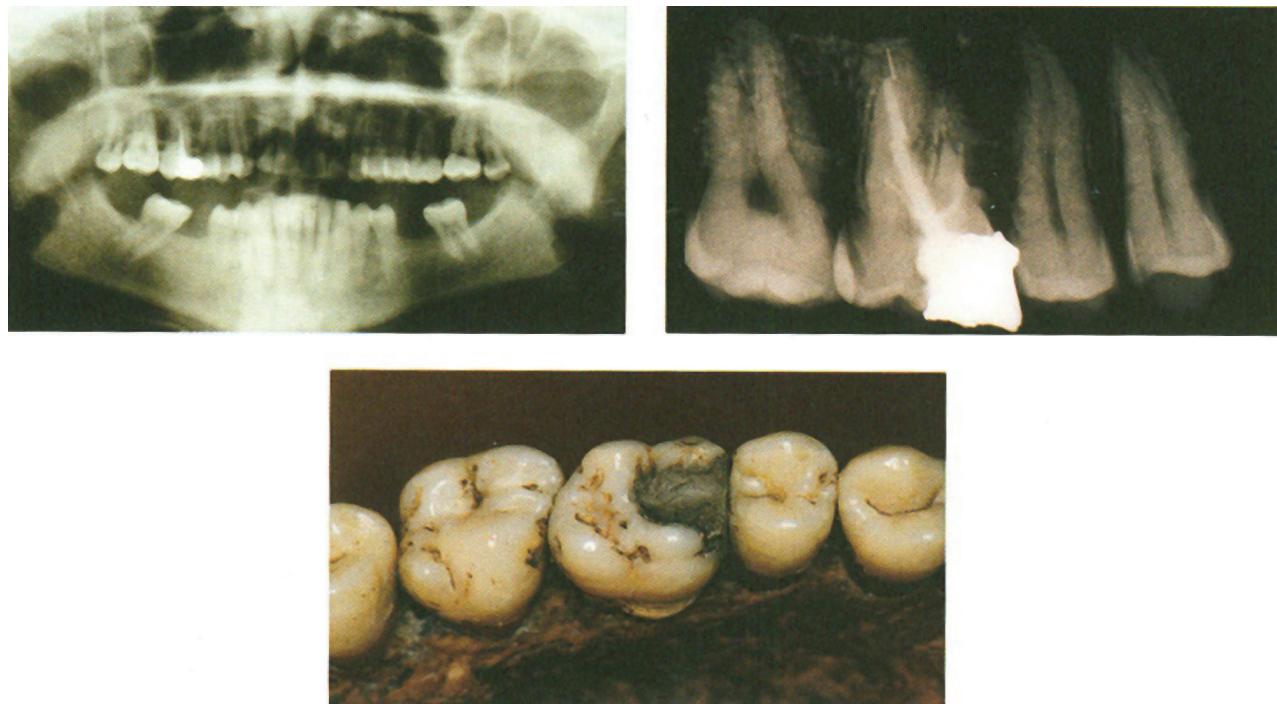
1.3.1. Materijali za uzimanje otiska

U kliničkoj se praksi koriste razni materijali za uzimanje otisaka kojima se omogućuje savršen prenos stanja zuba iz pozitiva u negativ. U sudska-stomatološkoj praksi preporučuju se materijali jednostavne pripreme na samom mestu dogadaja. Zato se danas u forenzičkoj stomatologiji najčešće koriste silikonski dvokomponentni materijali, jer ne menjaju volumen i nisu hidrofobni. Ne isključuje se ni upotreba klasičnih alginata čija je priprema takođe jednostavna. Tako da se forenzičarima daje mogućnost odabira.

1.4. Upotreba rendgena u forenzičkoj stomatologiji

U stomatologiji se najčešće primenjuje nekoliko vrsta rendgenskih snimaka da bi se postavila pravilna dijagnoza, preduzeo neki stomatološki zahvat ili proverio kvalitet već primenjene terapije. Rendgenski snimci u forenzičkoj stomatologiji predstavljaju nezamenljiv AM i PM podatak, jer je mogućnost greške gotovo isključena. Naime, jednom snimljeni zubi sa pratećim koštanim strukturama trajan je podatak svakog stomatologa. Tako su stomatolozima dostupne tehnike ortopanomografskog snimanja, intraoralna periapikalna snimanja, aksijalna i paraaksijalna tehnika, kao i ekstraoralne tehnike. U forenzičkoj stomatologiji se mogu koristiti svi ti snimci, jer svaka nosi trajan zapis kako morfološki hereditarnih obeležja zuba, tako i stečenih, od kojih su stomatološki zahvati najčešći i najtačniji pokazatelj identiteta svake osobe (primer slika 3).

Za rad na terenu koristi se prenosiva digitalna Rtg oprema, koja omogućava ostvarivanje boljih rezultata. Najpoznatiji je Nomad bežični Rtg uređaj, težine $+/- 4\text{ kg}$, snaga baterije >100 izlaganja, cena: 5350 e. Za rukovanje ovim uređajem potrebno je poznavanje tehnike snimanja uz adekvatnu zaštitu korisnika.



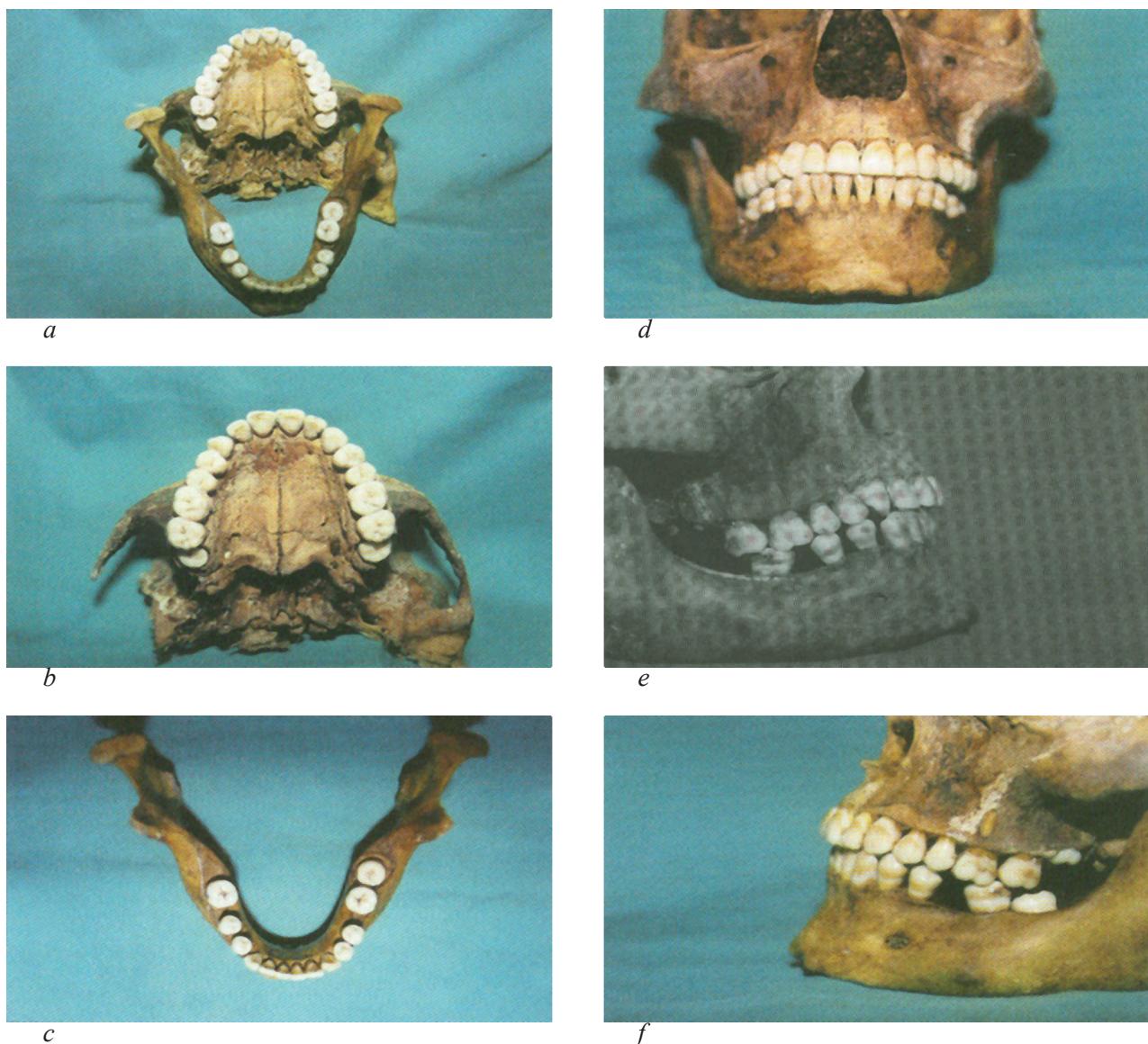
Slika 1. Podudaranje presmrtnog i poslesmrtnog snimka

1.5. Stomatološka forenzička fotografija

Zadatak stomatološke forenzičke fotografije je da dokumentuje klinički nalaz pri identifikaciji žrtve. Dobra forenzička fotografija ima veće značenje od pisanih ili verbalnih opisa ili šema, budući da je tačnija, objektivnija i verodostojnija, ali to ne znači da može sama zameniti ostalu dokumentaciju. Fotografija katkad otkriva i neočekivano, zbog svojih mogućnosti da proširi granice percepcije ljudskog oka, koristeći se tehnikama

poput makrofotografije, infracrvenim i ultraljubičastim fotografijama. Zbog same naravi fotografije, i oprema za snimanje i osoba koja snima moraju biti u pripravnosti. Standardni uglovi snimanja:

- inicijalni snimak celog lica
- inicijalni snimak frontalnih zuba
- okluzalni snimak obe vilice
- makrosnimak maksile-okluzalno
- makrosnimak mandibule-okluzalno
- makrosnimak frontalno u centralnoj okluziji
- makrosnimak lateralno u centralnoj okluziji
- specijalni snimci posebnih nalaza
- fotografije Rtg-a



Slika 2. Šest klasičnih uglova snimanja: a) okluzalna fotografija gornje i donje vilice; b) okluzalna fotografija gornje vilice; c) okluzalna fotografija donje vilice; d) makrosnimak frontalno u centralnoj okluziji; e) desni bocni makrosnimak u centralnoj okluziji; f) levi bocni makrosnimak u centralnoj okluziji

2. AM (ante mortem) DENTALNA OBELEŽJA

AM dentalna obeležja uključuju:

1. Pisane podatke (stomatološki karton)
2. Rendgenske snimke (intraoralne i ekstraoralne)
3. Gipsani otisak vilica
4. Ličnu fotografiju lica sa osmehom
5. Usmene podatke dobijene od rodbine i prijatelja

Neposredno posle katastrofe sa značajnim brojem žrtava, lokalna policija ili drugi određeni nadležni organi vlasti će kontaktirati stomatologe koji su identifikovani kao specijalisti za rad sa nestalim licima. Sledеće smernice mogu biti od pomoći policiji i stomatolozima u dobijanju odgovarajućih Ante Mortem podataka. Prikladno je da policija sugeriše stomatolozima da zadrže duplikat evidencije i zatim dostave sledeću originalnu dokumentaciju za upotrebu u DVI naporima:

- Svu stomatološku evidenciju žrtve koja se nalazi u arhivi ordinacije
- Konvencionalnu i / ili digitalnu radiografiju zuba, vilice i / ili lobanje
- Stomatološke otiske ili modele
- Stomatološke proteze ili druge stomatološke aparate

Informacije navedene iznad su potrebne da bi se rekonstruisao Ante Mortem stomatološki status žrtve. Od suštinske važnosti je da se osigura da su svi originalni zapisi tretmana i radiografske slike označene sa imenom i datumom rođenja pacijenta, datumom tretmana, datumima kada su urađeni radiografski snimci, pečatom i potpisom stomatologa, uključujući kontakt podatke zubara (ime, adresa, broj telefona i e-mail adresa). Brzina u dobijanju Ante Mortem zapisa je od suštinskog značaja, ali ne i na štetu dobijanja najkvalitetnijih originalnih zapisa od zubara. Na zahtev za dostavljanje stomatoloških informacija i podataka stomatolog treba da odgovori odmah i da dostavi predloge za druge potencijalne izvore podataka nestalog lica, kao što su kontakti drugih lekara gde je pacijent upućivan na specijalizovanu negu.

Originalna evidencija nikada ne sme biti predata srodnicima ili drugim pojedincima koji deluju u ime drugih organa ili neovlašćenih organizacija. Ovi zapisi su nezamenljivi i od ključnog su značaja za uspešnu identifikaciju nestalog lica. Stomatološki zapisi moraju da budu zaštićeni od gubitka prilikom kordinacije njihovog dostavljanja.

Ako se zapisi i materijali koji su gore navedeni ne mogu dobiti od porodičnog stomatologa nestalih lica, mogu se koristiti drugi potencijalni izvori informacija:

- Stomatološki specijalisti
- Zubni tehničari
- Školske stomatološke usluge
- Stomatološka klinika
- Bolničko odeljenje za biopsiju
- Zdravstveno stomatološko osiguranje
- Stomatološki zapisi iz kazneno-popravnih ustanova, ili iz zdravstvenog osiguranja
- Vojne organizacije

2.1. Upisivanje zubnog statusa u Interpolove obrasce

Sve što oko zabeleži mora se preneti na papir ili u predviđeni kompjuterski softver. Tako su prema preporukama Interpola i Svetske stomatoloske organizacije (FDI) dati tabični prikazi koji se popunjavaju tokom dentalne identifikacije tako da bilo koji sudska stomatolog može pročitati i tumačiti. Opis svih AM dentalnih obeležja upisuje se na žute fomulare F1 (slika 6) i F2 (slika 7), a opis PM obeležja upisuje se na ružičaste formulare F1 (slika 8) i F2 (slika 9). Danas najzastupljeniji kompjuterski programi, koji se koriste za brzu identifikaciju jesu CAPMY i INTERPOL.

3. Upoređivanje AM i PM dentalnih podataka

Analizom i komparcijom AM i PM dentalnih podataka mogu se doneti sledeći zaključci, koji se upisuju u obrazac za uporedjivanje (slika 10):

A. Pozitivna dentalna identifikacija

Upoređivanjem, AM i PM dentalna obeležja potpuno odgovaraju, kako prema broju zuba tako i prema njihovom obliku, boji, veličini zuba. Položaji ispuna na zubnim površinama i vrsti materijala od kojih su izgrađeni, takođe se podudaraju. Nema elemenata koji bi osporavali pozitivnu identifikaciju.

B. Moguća dentalna identifikacija

Mogućnost dentalne identifikacije postoji, kao i visok stepen sigurnosti, ali AM i PM dentalna obeležja ne odgovaraju u potpunosti, a najčešći je razlog neadekvatna AM dentalna obeležja.

C. Nedovoljni podaci

Identifikacija nije moguća jer nedostaju bitni identifikacioni elementi. Najčešći su razlog neadekvatni stomatološki kartoni, česta zamena zuba, nedostatak rendgenskih snimaka, kao i pogrešno upisivanje stomatoloških intervencija.

D. Isključivanje

Mogućnost dentalne identifikacije je isključena, jer AM i PM obeležja ne pripadaju istoj osobi.

E. Ne može se napraviti poređenje

4. Određivanje rase, pola i dentalne starosti žrtve

4.1. Određivanje rase

Zubik uklopljen u koštanu strukturu glave čini jedinstvenu i nedeljivu celinu orofacijalnog sistema, a njegov izgled i veličina odstupaju prema rasnoj pripadnosti. Prema rasnim obeležjima, u forenzičkoj antropologiji, nailazimo na pet tipova:

- A. kaukazoidni tip (Evropa, Azija, Mediteran, Amerika)
- B. mongoloidni tip (Azija, Amerika)
- C. crnački tip (Afrika, Amerika)
- D. tip australiskih domorodaca
- E. polinezijski tip

Kod kaukazoida ili pripadnika bele rase češća je Karebelijeva krvica koja se ne može naći kod mongoloida i crnaca. Kod mongoloida se češće zapažaju loptasti sekutići, a kod crnaca, osim svoje povećane m-d širine, zubni lukovi sa vilicama, u odnosu na viscerokranijum, izbočeniji su nego kod drugih tipova. Pojava hipodoncije je obeležje više vezano za belu rasu. Obeležja rase gledana iz perspektive zuba i koštanih struktura svakako postoje. No u današnje vreme, zbog mešanja rasa, takve se karakteristike manje zapažaju, i ima ih u izolovanim područjima gde pripadnici održenih rasa žive u manjim homogenim zajednicama.

4.2. Određivanje pola

Pri identifikaciji pola promatra se veličina zuba i njihov položaj u zubnom luku. Dentoantropološka istraživanja dokazala su veće očnjake kod muškaraca, a veće centralne sekutice kod žena. Na histološkim izbruscima debljina gledi je veća kod žena, kao posledica delovanja amelogenina i polnog X-hromozoma na odontogenezu. Izgled zubnih lukova, naročito gornjih, je kod žena zaobljeniji, a kod muškaraca četvrtastiji zbog istaknutih očnjaka.

Tim dentoantropoloskim parametrima u kombinaciji sa drugim identifikacionim parametrima, izolacijom DNK-a iz sačuvanih ćelija pulpe, dobijaju se tačni rezultati.

4.3. Određivanje dentalne starosti

Određivanje starosnog doba neidenifikovanih ljudskih ostataka pomoću zuba temelji se na poznavanju bioloških promena koje obeležavaju rast i razvoj zuba. Nakon završenog rasta i razvoja svih zuba određivanje doba je teže, a temelje se na jedva vidjivim, ali trajnim promenama u strukturi tvrdih zubnih tkiva. Možemo razlikovati četiri dobne kategorije prema karakterističnim promenama na zubima:

1. razdoblje intrauterinog života
2. razdoblje novorodjenčeta
3. razdoblje od rođenja do 3. decenije života
4. razdoblje odrasle i starijeg doba

Hronologijom razvitka stalnih (tabela 2) i mlečnih (tabela 3) zuba možemo odrediti prva tri tipa razdoblja, tj. sve do završetka rasta korena umnjaka. Nakon toga procena starosnog doba temelji se na promenama u strukturi tvrdih zubnih tkiva uzrokovanim starenjem (abrazijom i atricijom). Danas postoji nekoliko razvijenih postupaka za određivanje starosnog doba.

Zub	Stvaranje zubne klice	Početak mineralizacije	Završna krunica	Vreme nicanja	Završen koren
1.	5 mfž	3-4 m	4-5 god	7-8 gornji ----- god 6-7 donji	10 ----- god 9
2.	5-5,5 mfž	10-12 ----- m 3-4	4-5 god	8-9 ----- god 7-8	11 ----- god 10
3.	5,5-6 mfž	4-5 m	6-7 god	11-12 ----- god 9-10	13-15 ----- god 12-14
4.	Oko rođenja	1,5-2 god	5-6 god	10-12 god	12-13 god
5.	7,5-8 mfž	2-2,5 god	6-7 god	10-12 god	12-14 god
6.	4 mfž	oko rođenja	2,5-3 god	6-7 god	9-10 god
7.	8,5-9 mž	2,5-3 god	7-8 god	11-13 god	14-16 god
8.	3,5-4 god	7-10 god	12-16 god	17-21 god	18-25 god

Tabela 2. Hronologija razvitka stalnih zuba. Legenda: **mfž**-mesec fetalnog života, **mž**-mesec života

Zub	Stvaranje zubne klice	Početak mineralizacije	Završna krunica	Vreme nicanja	Završen koren
I	6 než	4-4,5 mfž	1,5-2 m	6-8 m	1,5 god
II	6 než	4,5 mfž	2,5-3 m	8-10 m	1,5-2 god
III	7,5 než	5 mfž	9 m	16-20 m	3,1- 4 god
IV	8 než	5 mfž	5,5-6 m	12-16 m	2,5 god
V	10 nfž	6 mfž	10-11 m	20-30 m	3 god

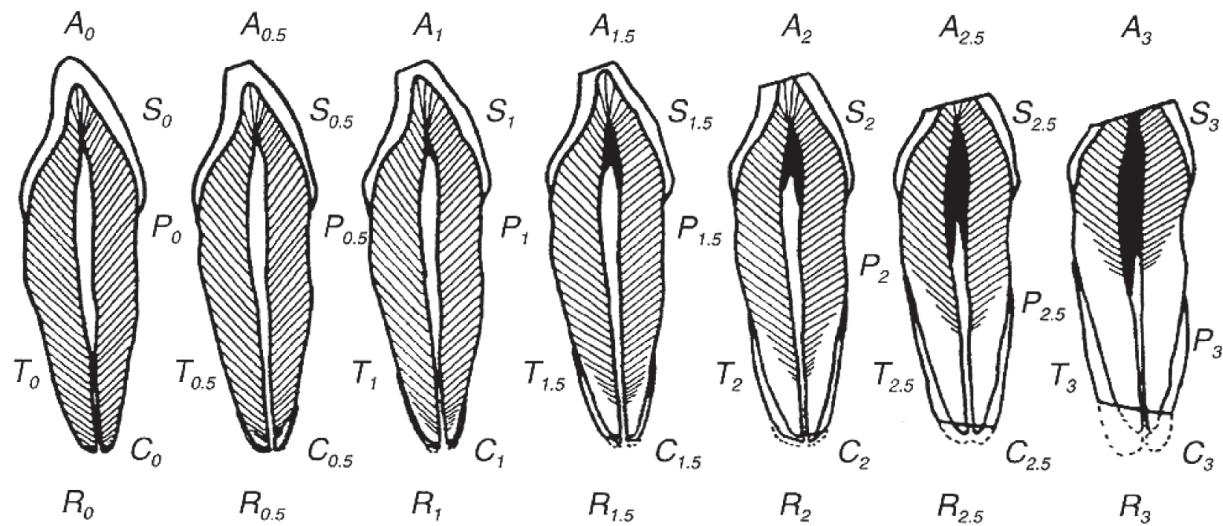
Tabela 3. Hronologija razvitka mlečnih zuba. Legenda: než- nedelja embrionalnog života, mfž-mesec fetalnog života, nfž- nedelja fetalnog života

Metodom iz 1950. god. po Gustafsonu, gde se pomocu šest parametara: abraziji (A), resorpciji alveolarne kosti (P), nakupljenosti sekundarnog dentina (S), nakupljenosti acelularnog cementa (C), translucenciji korena zuba (T) i resorpciji korena (R), koji se boduju od 0 do 3; preko formula 1 i 2 dobiju rezultati od +/- 9 godina u 99% slučajeva, tj. +/-3,6 godina u 2/3 slučajeva.

Formula 1: $A+P+S+C+R+T=x$ (broj bodova)

Formula 2: y (starosno doba) = $11,43 + 4,56x$

Bodovanje prema Johansonu iz 1971. god. je u šest stupnjeva: 0,5; 1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 3.0; što je prikazano na slici 11.



Slika 3. Šema određivanja starijeg doba prema Johansonu (modifikacija Gustafsona)

Zaključak

Danas je dentalna identifikacija neizostavni postupak, kako zbog svoje jednostavnosti, tako i zbog brzine i ekonomičnosti.

Literatura

1. Interpol „Disaster victim identification guide“, Interpol, 2009.
2. Hrvoje Brkić i suradnici „Forenzična stomatologija“, školska knjiga, Zagreb, 2000.
3. Prof. Aurora Valenzuela Garach, Capitan Jesus Martinez-Chicon, Spanish Guardia Civil DVI team „Dental Symbols for DVI System Intl“, Interpol Standing Committee for DVI, Lyon, 18.–20. May 2010.
4. Mrs. Tatjana Dostalova, Mrs. Zuzana Teuberova, Mrs. Jana Zvarova, Mrs. Hana Eliasova, Mrs. Halina Simkova „Data modeling of dental documentation: Interactiv Dental Cross (IDC), Forensic Disaster Victim and Object Identification: A Practical Approach 12.-13. October 2006, Prague.
5. Irena Dawidson „The Quality of the Dental Data in the Interpol Notices“, The Nacional Board of Forensic Medicine, Forensic Odontology Section, Sweden.
6. Prof. dr Mihajlo Gajić, ass. dr Maja Lalić „Dečja stomatologija“, stomatološki fakultet, Pančevo, 2011.