

# Određivanje dentalne dobi u hrvatske djece metodom po Cameriere-u

---

**Trbojević, Domagoj**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:411406>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-04**



*Repository / Repozitorij:*

[MEFST Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**MEDICINSKI FAKULTET**

**Domagoj Trbojević**

**ODREĐIVANJE DENTALNE DOBI U HRVATSKE DJECE METODOM  
PO CAMERIERE-u**

**Diplomski rad**

**Akadska godina: 2015. / 2016.**

**Mentor: doc. dr. sc. Ivan Galić, dr. med. dent.**

**Split, srpanj 2016.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**MEDICINSKI FAKULTET**

**Domagoj Trbojević**

**ODREĐIVANJE DENTALNE DOBI U HRVATSKE DJECE METODOM  
PO CAMERIERE-u**

**Diplomski rad**

**Akadska godina: 2015. / 2016.**

**Mentor: doc. dr. sc. Ivan Galić, dr. med. dent.**

**Split, srpanj 2016.**

# SADRŽAJ

|  |    |
|--|----|
| 1. UVOD .....  | 1  |
| 1.1. Rast i razvoj zuba .....                          | 2  |
| 1.2. Uloga zubi u forenzici i antroplogiji.....        | 6  |
| 1.3. Radiološke metode određivanja dentalne dobi ..... | 6  |
| 1.4. Metoda po Cameriere-u .....                       | 7  |
| 2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....                             | 9  |
| 2.1. Hipoteza.....                                     | 10 |
| 3. MATERIJALI I METODE .....                           | 11 |
| 4. REZULTATI.....                                      | 16 |
| 5. RASPRAVA.....                                       | 21 |
| 6. ZAKLJUČAK .....                                     | 25 |
| 7. POPIS CITIRANE LITERATURE.....                      | 27 |
| 8. SAŽETAK.....  | 30 |
| 9. SUMMARY .....                                       | 33 |
| 10. ŽIVOTOPIS .....                                    | 36 |

## ZAHVALA

*Zahvaljujem se svome mentoru doc. dr. sc. Ivanu Galiću koji je svojim znanstvenim i stručnim savjetima oblikovao ideju i pomogao mi u izradi ovog diplomskog rada. Također zahvalu upućujem i Odjelu za maksilofacijalnu kirurgiju Kliničkog bolničkog centra Split na ustupljenim podacima korištenim pri izradi ovog diplomskoga rada.*

*Želim se zahvaliti i svim djelatnicima Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu koji su svojim radom pomogli u stjecanju moga znanja o medicini i dentalnoj medicini te životu u struci i oko nje.*

*Također, zahvaljujem svim svojim prijateljima i kolegama, koji su uvijek bili tu uz mene i bez kojih cijeli ovaj tijek mog studiranja ne bi prošao tako lako i zabavno.*

*Posebnu zahvalnost iskazujem cijeloj svojoj obitelji koja me je uvijek podržavala i upućivala na pravi put.*

## **1. UVOD**

## 1.1. Rast i razvoj zuba

Poznavanje rasta i razvoja zuba nužno je za razumijevanje fizioloških i patoloških procesa tvrdih zubnih tkiva i potpornih struktura zuba. Jednako tako, poznavanje rasta i razvoja zuba može pomoći prilikom određivanja mjera zaštite zuba i sprečavanje zubnih bolesti, objašnjenja pojedinih mehanizama odgovornih za položaj zuba u čeljusti, ali je osobito važno za određivanje dentalne zrelosti(1). Na rast i razvoj zuba utječe mnogo čimbenika: genetska aktivnost, opći tjelesni razvoj, rad endokrinog sustava, način i vrsta prehrane, rasa, te ostali čimbenici. Odontogeneza ili razvoj zuba je skup složenih bioloških procesa koji se međusobno isprepliću, a morfohistološki se mogu podijeliti u nekoliko stadija:

1. Stadij dentale lamine
2. Stadij pupoljka
3. Stadij kape
4. Stadij zvona (histodiferencijacije i morfodiferencijacije)
5. Stadij krune (apozicija i mineralizacija)
6. Formiranje korijena
7. Erupcija zuba

### 1. Stadij dentalne lamine

Razvoj zuba započinje interakcijom ektomezenhima i epitela u 6. tjednu intrauterinog razvoja (2). Induktivni potencijal za odontogenezu u stadiju incijacije dolazi iz oralnog ektoderma, zatim slijedi proliferacija epitelnih stanica u ektomezenhim te nastaje zadebljanje koje se smatra prvim znakom početka razvoja zuba. Duž gornje i donje čeljusti razvijaju se po dva potkovasta ektodermalna zadebljanja. Vanjsko će oblikovati predvorje usne šupljine, a unutarnje zubni greben sa pripadajućim zubima (dentalna lamina) (1).

### 2. Stadij pupoljka

Daljnjom proliferacijom stanica dentalne lamine te njihovim urastanjem u vezivno tkivo nastaju pupoljkasta zadebljanja, pa je, krajem 9. tjedna intrauterinog života prisutno 10 pupoljaka mliječnih zube u svakoj čeljusti.

### 3. Stadij kape

Proliferacija stanica zubnog pupoljka se nastavlja, ali pupoljak više ne raste proporcionalno nego se određeni dijelovi pupoljka počinju neravnomjerno razvijati na način da stvaraju tvorbu koja slični na kapu. Tako nastala epitelna tvorba priliježe uz zgusnuće ektomezenhima i naziva se caklinski (zubni) organ. Epitelne stanice u središtu zubnog organa poprimaju oblik vezivnih stanica, međusobno se dodiruju dugačkim citoplazmatskim nastavcima i proizvode amorfnu dio međustanične tvari (proteoglikane) koja ih razmiče. Te stanice u središtu caklinskog organa imaju zvjezdolik izgled, pa se čitava struktura naziva zvjezdolika mrežica ili reticulum stellatum.

Vanjski, konveksni epitelni sloj stanica oko zvjezdolike mrežice se naziva vanjski caklinski epitel, a unutarnji konkavni epitelni sloj se naziva unutarnji caklinski epitel. Mjesto gdje vanjski caklinski epitel prelazi u unutrašnji caklinski epitel naziva se vratna (cervikalna) petlja, a to je mjesto budućeg vrata zuba. Kondenzirani ektomezenhim u konkavitetu caklinskog organa naziva se zubna papila. Od nje se kasnije razvije dentin i zubna pulpa (2, 3). Oko caklinskog organa nalazi se zgusnuti sloj ektomezenhimskih stanica koji se naziva dentalni folikul (zubna vrećica), a od njega će se razviti potporno zubno tkivo (parodont). Caklinski organ, zubna papila i zubna vrećica zajedno tvore zubni zametak.

### 4. Stadij zvona

U ovom se stadiju zubni organ znatno povećava intenziviranjem mitotske aktivnosti, posebice u području cervikalne petlje, čime caklinski organ počinje oblikom podsjećati na zvono. Stanice unutarnjeg caklinskog epitela poprimaju cilindričan izgled s polariziranim organelima i nazivamo ih preameloblasti. Između unutarnjeg caklinskog epitela i zvjezdolike mrežice nalazi se sloj spljoštenih epitelnih stanica (stratum intermedium). On je karakterističan po izrazitoj aktivnosti alkalne fosfataze (1, 4).

Zubna papila odijeljena je od caklinskog organa bazalnom membranom. Iz nje se protežu brojne fine fibrile. Strukturu zubne papile čine nediferencirane mezenhimske stanice, dok se one na sučelju s preameloblastima počinju diferencirati te poprimaju visok i cilindričan izgled karakterističan za preodontoblaste. Zvonoliki caklinski organ i zubna papila oko zubne vrećice stvaraju fibroznu membransku ovojnica u koju se kasnije inkapsuliraju trabekule kosti (2).



## 5. Stadij krune

Stadij krune obilježava početak odlaganja i formiranja tvrdih zubnih tkiva, za što je nužna međusobna interakcija odontoblasta i ameloblasta. Prvo se događa apozicija organskog matriksa cakline. Preameloblasti šalju signale preodontoblastima da se diferenciraju u odontoblaste. Odontoblasti zatim počinju izlučivati predentin koji potiče preameloblaste da se diferenciraju u ameloblaste i počinju izlučivati caklinski matriks. Takvom interakcijom rast zuba kreće od vrha buduće krune prema vratu zuba(3). Ispod formiranih odontoblasta ostaju nediferencirane matične stanice koje zadržavaju mogućnost diferencijacije u odontoblaste kroz čitav život. Odlaganje napreduje brzinom od 4,5  $\mu\text{m}/\text{dan}$ . Prvi tanki formirani sloj dentina zove se dentinski ogrtač. Pošto se ameloblasti povlače u suprotnom smjeru od površine dentina, dolazi do kompresije zvjezdolike mrežice u zubnom organu što omogućava čvršću vezu krvnih žila sa stratumom intermediumom i ameloblastima. Za ameloblastima ostaju čunjasti produžeci nazvani Tomesovi nastavci koji osiguravaju vezu cakline i ameloblasta (1, 2).

## 6. Formiranje korijena

Rast i razvoj korijena počinje kada dentinogeneza i amelogeneza dosegnu razinu cervikalne petlje, spojište unutarnjeg i vanjskog caklinskog epitela. Proliferacijom cervikalne petlje nastaje Hertwigova epitelna korijenska ovojnica. Njena zadaća je ista kao zadaća unutrašnjeg caklinskog epitela za vrijeme formiranja krune – poticati diferencijaciju odontoblasta i djelovati kao predložak za formiranje korijena (5). Uz formiranje korijena, paralelno se razvijaju i potporna tkiva parodonta. S vremenom Hertwigova epitelna ovojnica zadobiva fenestracije kroz koje prodiru stanice zubnog folikula i dodiruju površinu korijena, a ektomezenhimske stanice u dodiru s proteinima sličnim caklini diferenciraju se u cementoblaste i počinju stvarati cementoid. To je organski matriks cementa, a sastoji se od temeljne tvari i kolegenih vlakana koji se isprepliću s kolagenim vlaknima vanjskog sloja dentina. Primarni cement stvara se prije nicanja zuba i on je bestaničan (acelularan). Sekundarni nastaje nakon erupcije i on je staničan (celularan). Stanični (celularan) cement prekriva samo apikalni dio zuba i u njemu ostaju ugrađene ektomezenhimske stanice. Ostatak parodonta stvara se iz ektomezenhimskih stanica zubnog folikula lateralno od cementa. Jedne

se diferenciraju u parodontne fibroblaste i stvaraju parodontni ligament, a druge ostaju osteoblasti koji stvaraju pravu alveolarnu kost u koja se parodontna vlakna sidre (4, 6).

Daljnim produljenjem Hertwigove ovojnice savija se njezin donji rub prema sredini i nastaje epitelna dijafragma. Time je ograničena i izgradnja korijenskog dentina i ona zatvara primarni apikalni otvor. Formiranje otvora na apeksu zuba s vitalnom pulpom nazivamo apeksogeneza. Taj proces počinje i traje dok je zub već u fazi nicanja. Hertwingova ovojnica stvaranjem korijenskog dentina polako nestaje, ali duž korijena mogu zaostati njeni epitelni ostaci (Malassezova tjelešca). Od tih tjelešaca mogu nastati odontogene ciste i epitelni tumori. U slučaju fragmentacije Hertwigove ovojnice prije formiranja dentina nastaju lateralni kanali zbog prodora krvnih žila iz pulpe prema parodontu. Te komunikacije su apikalni otvori, a račvanje glavnog kanala na više akcesornih u apikalnoj trećini korijena nazivamo apikalnom deltom (7).

## 7. Erupcija zuba

Erupcija zuba je pomak zuba, primarno u aksijalnom smjeru, od svojeg mjesta razvoja u kosti do funkcionalne pozicije u oralnoj šupljini do kontakta sa zubom antagonistom. Postoje tri stadija erupcije zuba: preruptivni, eruptivni i posteruptivni. Preeruptivna faza je pomicanje zuba u čeljusti sve do njegova nicanja. Kruna zuba pomiče se iz koštane kripe kroz kost i sluznicu. Osteoklastičnom aktivnošću nestaje površina koštane kripe iznad zuba. Istodobno se odvija i osteoblastična aktivnost na stijenci od koje se zub odmiče. Kod nicanja trajnih zubi dolazi i do resorpcije korijena mliječnog zuba. Eruptivna faza traje od pojave zuba u usnoj šupljini do trenutka kada zub dosegne svoj funkcijski položaj. U ovoj fazi završava se formiranje korijena, parodontnog ligamenta i dentogingivnog spojišta. Posteruptivnu fazu karakteriziraju pomaci zuba unutar zubnog luka koji mogu biti u bilo kojem smjeru, ne samo aksijalno (4, 8, 9).

## **1.2. Uloga zubi u forenzici i antropologiji**

Poznavanje rasta i razvoja zuba ima veliki značaj u forenzici i antropologiji. Iako postoji mnogo povijesnih podataka o korištenju zubi u forenzičkim istraživanjima, prekretnica koja je postavila temelj forenzičnoj dentalnoj medicini je slučaj identifikacije žrtava velikog požara u Bazar de la Charité u Parizu, koji se dogodio 4. svibnja 1897. godine. U požaru je izgorjelo 126 osoba, od koji je ostalo 30 neidentificiranih. Naknadno je uz pomoć doktora dentalne medicine koji su liječili pojedine žrtve uspješno identificirano još 25 osoba (10).

Forenzična dentalna medicina, disciplina je koja se bavi praćenjem i istraživanjem zubnih dokaza i primjenom istih za određene pravne postupke. U današnje vrijeme postala je integralni dio velikih međunarodnih forenzičnih obrazovnih udruženja diljem svijeta. Primarna zadaća forenzične dentalne medicine identificiranje je ljudskih ostataka na osnovu individualnih karakteristika nađenih zuba i čeljusti. Prirodne katastrofe poput tsunamija, potresa, odrona zemlje, terorističkih napada, avionskih i prometnih nesreća, znaju otežavati posao forenzičarima u identificiranju žrtava. Zubi su najotporniji dio ljudskoga tijela i pomoću njih se može otkriti identitet žrtava koji se drugim načinima identifikacije, poput otiska prstiju ili usporedbom karakterističnih oznaka lica, ne bi mogli ustanoviti (11).

Jedan od najvažnijih zadataka forenzične dentalne medicine je procjena dobi, posebice adolescenata. Metoda koja najviše pridonosi određivanju dentalne dobi je radiološka metoda. Kao dodatak radiološkoj metodi može pomoći klinički oralni pregled pacijenta. Brojenjem zubi i uspoređivanjem s radiološkim snimkama, saznajemo je li pojedinac ušao u razdoblje mliječne, rane ili kasne mješovite, te trajne denticije (11).

## **1.3. Radiološke metode određivanja dentalne dobi**

Radiologija ima nezamjenjivu ulogu u procjeni zrelosti. Radiološke metode su jednostavne, neinvazivne i reproduktivne te se mogu primjenjivati na živim i mrtvim uzorcima. Jedna od starijih metoda za određivanje dentalne dobi je Nollina metoda (1960). Uključuje analizu mineralizacije trajne denticije klasificiranu u deset stadija. Nakon analize

svakog zuba mandibule i maksile, dobiveni rezultat uspoređuje se s tablicom koju je sam napravio. Prednost te metode je individualna primjena (12).

Demirjian (1973) je osmislio metodu kojom je procijenio kronološku dob na temelju razvoja sedam zuba lijeve strane donje čeljusti. Ova metoda je slična metodi po Tanneru, Whitehouseu i Healyu, koji su procjenjivali dob pomoću maturacije ruku i zapešća. Demirjian, Goldstein i Tanner su koristili stadije koje su označili kao prepoznatljive oblike zuba tijekom razvoja, od početka kalcifikacije pa sve do završne zrele forme. Prednost ove metode je ta što je jednostavna i za procjenu se koristi ortopantomograma (13).

#### 1.4. Metoda po Cameriere-u

Cameriere-ova metoda bazira se na promatranju odnosa dobi djeteta sa stupnjem otvorenosti apeksa zuba. Cameriere je mjerio odnos dužine krune zuba i širine otvorenog apeksa te uvrštavanjem tih podataka u formulu dobio prilično točne rezultate. U obzir se uzima sedam mandibularnih lijevih zubi. Broj zubi koji imaju zatvoreni apeks su uračunati kao  $N_0$ . Zubi s nepotpunim razvojem korijena, tj. s otvorenim apeksom, mjere se tako da se odredi širina između dvije unutrašnje strane otvorenog apeksa (A). Za zube s dva otvora korijenskih kanala, točan rezultat dobije se zbrajanjem obje širine otvorenih apeksa. Da bi poništili povećanje, širina apeksa pojedinog zuba mora se podijeliti s njegovom duljinom (L). Dentalna zrelost se zatim računa kao zbroj normalnih otvorenih apeksa (s) i broja zubi s kompletno završenim rastom i razvojem korijena ( $N_0$ ). Nakon mjerenja, vrijednosti se unose u sljedeću formulu za procjenu dobi:

$$\text{dentalna dob} = 8,387 + 0,282g - 1,692x_5 + 0,835N_0 - 0,116s - 0,139s \cdot N_0,$$

gdje je g varijabla iznosi 1 za dječake i 0 za djevojčice(12, 14).

Cameriere i suradnici (14) su 2006. godine objavili postupak određivanja dentalne dobi na temelju analize projekcija određene skupine zubi na OPT-ima i njihovih otvorenih apeksa zubi u razvoju, koristeći se uzorkom od 455 snimaka djece u dobi od od 5 do 15 godina (213 dječaka i 242 djevojčice) iz Italije. Na temelju statističke analize i matematičkog modeliranja objavili su regresijsku formulu za određivanje dentalne dobi koja uključuje normalizirane širine projekcija apeksa (omjere između širine projekcija otvorenih apeksa i duljine zuba) kod zubi kod kojih nije došlo do zatvaranja apeksa, zbroja zubi sa zatvorenim

apeksom i varijabla spola, 0 za djevojčice i 1 za dječake(14). Analizom kovarijance su pokazali da spol znatno utječe na procjenu dobi. U proširenom istraživanju Cameriere i suradnici su uključili 1100 OPG-a (509 dječaka i 591 djevojčica) u koje su uključili snimke iz različitih dijelova Europe. Ovo prošireno istraživanje nije pokazalo da je pripadnost različitim europskim regijama bitno utjecalo na matematički model za određivanje dobi. Sljedeće istraživanje Cameriere-a i suradnika (15) je uključilo znatno veći uzorak, ukupno 2.652 OPG-a djece u dobi od 4 do 16 godina iz više europskih zemalja: Hrvatska, Njemačka, Kosovo, Italija, Slovenija, Španjolska i Ujedinjeno Kraljevstvo, a sve u cilju modeliranja jednadžbe primjenjive na što većem broju populacija.

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj istraživanja bio je izračunati dentalnu dob hrvatske djece koja žive u Splitsko-dalmatinskoj županiji metodom po Cameriere-u, usporediti je s kronološkom dobi te utvrditi koliko je odstupanje dentalne dobi određene prema Cameriere-u od kronološke dobi.

## **2.1. Hipoteza**

Dentalna dob određena metodom po Cameriere-u ne razlikuje se od kronološke dobi.

### **3. MATERIJALI I METODE**



Istraživanje je odobrilo Povjerenstvo za diplomski rad Medicinskog fakulteta u Sveučilišta u Splitu. Istraživanje u diplomskom radu je učinjeno prema pravilima navedenim u Helsinškoj deklaraciji (16). Za nasumični odabir uzorka za istraživanje korištene su panoramske snimke (OPT) pohranjene na Odjelu za maksilofacijalnu kirurgiju Kliničkog bolničkog centra Split. Nasumičnim odabirom za istraživanje je odabran konačni uzorak od 400 OPT snimaka, 200 muških i 200 ženskih pacijenata dobi od 6 do 15 godina. Isključeni su OPT-i osoba sa evidentiranim razvojnim anomalijama te sindromima i stanjima koje utječu na razvoj trajnih zuba, potom snimke pacijenata s hipodoncijom trajnih zuba i s izvađenim trajnim zubima. Za svakog ispitanika se u posebnu elektronsku tablicu unosio jedinstveni broj snimke, datum rođenja, datum snimanja i spol. Konačna raspodjela snimaka za ovo istraživanje je prikazana u Tablici 1.

**Tablica 1.** Raspodjela ortopantomograma prema spolu i dobnim skupinama, brojka u zagradama označava broj ispitanika u kojih je završena mineralizacija prvih 7 zuba donje čeljusti. Broj u zagradi pokazuje broj ispitanika za završenim razvojem svih sedam zuba donje čeljusti.

| <b>Dobna skupina</b> | <b>Muški</b>   | <b>Ženski</b>  | <b>Ukupno</b>  |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| 6.00 – 6.99          | 12             | 11             | 23             |
| 7.00 – 7.99          | 25             | 23             | 48             |
| 8.00 – 8.99          | 23             | 22             | 45             |
| 9.00 – 9.99          | 24             | 23             | 47             |
| 10.00 – 10.99        | 24             | 24             | 48             |
| 11.00 – 11.99        | 23             | 26             | 49             |
| 12.00 – 12.99        | 22             | 23(1)          | 45(1)          |
| 13.00 – 13.99        | 25(5)          | 23(2)          | 48(7)          |
| 14.00 – 14.99        | 22(10)         | 25(16)         | 47(26)         |
| <b>Ukupno</b>        | <b>200(15)</b> | <b>200(19)</b> | <b>400(34)</b> |

Kod izračuna dobi prema Cameriere-ovom postupku prvo se odredi broj zuba sa završenim rastom korijena i zatvorenim apikalnim otvorom ( $N_0$ ). Potom se na projekcijama jednokorijenskih zubi ( $A_i$ ,  $i=1-5$ ) izmjeri međusobna udaljenost unutarnjih rubova otvorenog

apeksa zuba, dok se kod projekcija dvokorijenskih zubi zbroje izmjereni razmaci na rubu apeksa mezijalnog i distalnog korijena ( $A_i, i=6,7$ ). U cilju normalizacije izmjerenih vrijednosti otvorenih apeksa, isti se dijele s izmjerenom duljinom zuba na OPG-u ( $L_i, i=1-7$ ), kako bi se uzelo u obzir različito vertikalno uvećanje i različit kut projiciranja dentalnih struktura na OPG snimak, Slika 1.

Za ovo istraživanje određivanja dentalne dobi korištena je europska jednadžba linearne regresije preporučena za primjenu na europskom kontinentu (15):

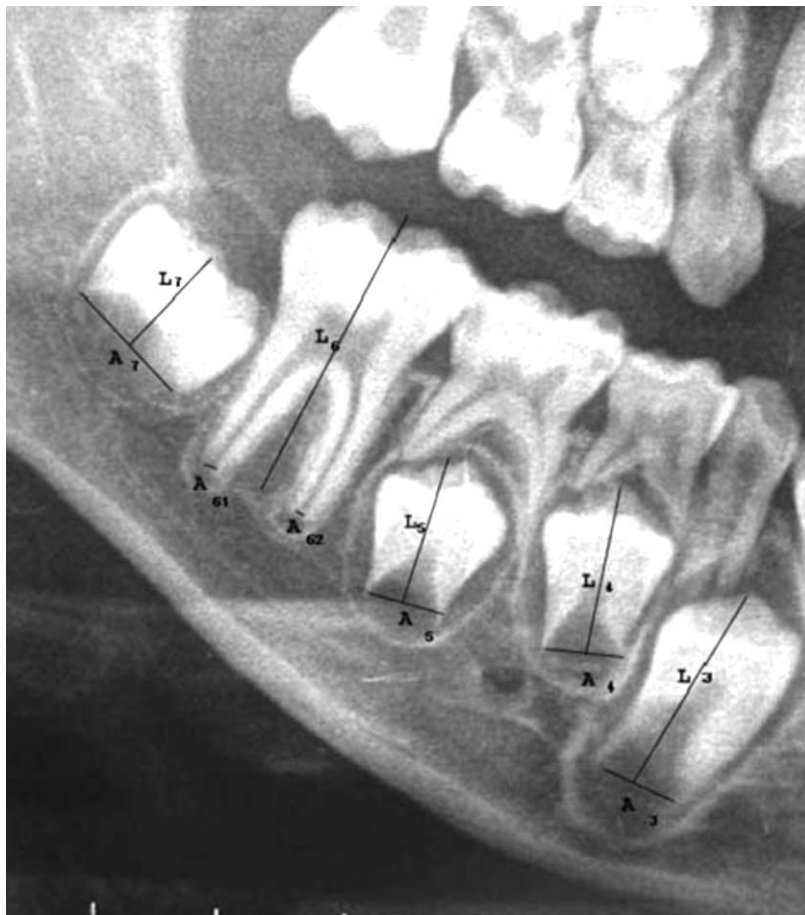
$$\text{Dentalna dob} = 8,387 + 0,282g - 1,692x_5 + 0,835N_0 - 0,116s - 0,139s \cdot N_0,$$

gdje je:  $g$  - varijabla spola (1 za dječake i 0 za djevojčice),

$x_5$  - varijabla normalizirane vrijednosti širine otvorenog apeksa drugog premolara ( $x_5=A_5/L_5$ ),

$N_0$  - broj zubi sa završenim rastom i razvojem korijena

$s$  - suma normaliziranih vrijednosti otvorenih apeksa sedam zubi



**Slika 1.** Prikaz mjerenja projekcija zubi za postupak po Cameriere-u: kod jednokorijenskih zubi mjeri se razmak između unutarnjih rubova otvorenih apeksa  $A_i$ ,  $i=1-5$ . Kod dvokorijenskih zubi;  $A_i$ ,  $i=6,7$  zbraja se promjer obaju apeksa zuba ( $A_6=A_{61}+A_{62}$ ).  $L_i$ ,  $i=1-7$  su duljine zubi. Preuzeto iz: Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *Int J Legal Med.* 2006 Jan;120(1):49-52.

Za unutar-istraživačku (UI) i između-istraživačku (II) ponovljivost omjera izmjerenih projekcija otvorenih apeksa zuba u kojih nije dovršen razvoj i njihovih projekcija visina učinilo se, na nasumičnom uzorku od 50 snimaka, ponovno mjerenje širine otvorenih apeksa i visine zuba, i od strane autora ovog rada i od strane mentora dva tjedna nakon prvog mjerenja. Prebrojali smo broj zuba sa završenim razvojem korijena. Intraklasni korelacijski koeficijent (ICC) se izračunao za ponovljivost omjera projekcija otvorenih apeksa i projekcija visina zuba. Za izračun ponovljivosti procjene broja zuba sa završenim razvojem koristio se Cohen Kappa test (17). Oba istraživača su procjenjivala razvojne stadije bez uvida u dob i spol ispitanika. Kronološka dob prema Cameriere-u i suradnicima (CA, *chronological age*) izračunala se kao razlika datuma snimanja i datuma rođenja i izrazila se kao realni broj sa dvije decimale. Razlike između dentalne i kronološke dobi provjerile su se t-testom za povezane uzorke, a izračunala se i razlika dentalne i kronološke dobi (DA-CA) sa 95% rasponom pouzdanosti. Izračunalo se i apsolutno odstupanje dentalne od kronološke dobi, bilo da se radi o prebačaju ili podbačaju dentalne dobi u odnosu na kronološku. Apsolutno odstupanje pokazuje koliko je odstupanje od kronološke dobi, bez obzira prebacuje li ili podbacuje dentalna dob u odnosu na kronološku. Normalnost raspodjele DA-CA provjerila se Kolmogorov-Smirnov testom nakon kojeg se provjerilo postojanje razlike u DA-CA između svih dobnih skupina, posebno za dječake i djevojčice. Za statističke postupke koristio se statistički paket SPSS, verzija 13 za Windows (SPSS Inc., Chicago, IL). Granica statističke značajnosti je postavljena na 0.05.

#### **4. REZULTATI**

Vrijednosti interklasnog korelacijskog koeficijenta za dentalnu dob prema Cameriere-u su bile 0,90 za UI i 0,90 za II pouzdanost, Tablica 2. Vrijednosti Cohenovog Kappa testa za UI i II pouzdanost broja zubi s zatvorenim apeksom su bile 1,00, što ukazuje na potpunu pouzdanost rezultata, što je prema Altmanu odličan rezultat (17).

**Tablica 2.** Intraklasni korelacijski koeficijent (ICC) za unutar-istraživačku i između-istraživačku ponovljivost izračunatih omjera otvorenih apeksa i visina 7 zuba donje čeljusti za metodu po Cameriere-u i suradnicima za 50 snimaka, zubi označeni prema Federation Dentaire International.

| Zub                                     | 31   | 32   | 33   | 34   | 35   | 36   | 37   | Srednji ICC |
|---|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
|   | ICC  |      |      |      |      |      |      |             |
| <b>Unutar-istraživačka ponovljivost</b> | 0,88 | 0,92 | 0,86 | 0,93 | 0,94 | 0,88 | 0,91 | 0,90        |
| <b>Između-istraživačka ponovljivost</b> | 0,89 | 0,94 | 0,85 | 0,91 | 0,91 | 0,90 | 0,90 | 0,90        |

Na Tablici 3. prikazane su vrijednosti kronološke dobi, dentalne dobi prema europskoj formuli iz Cameriere-u i sur. iz 2007. godine i razlike između dentalne i kronološke dobi (DA-CA) u dječaka i djevojčica pojedinih dobnih skupina i cjelokupnog uzorka(15). Srednja dentalna dob u cjelokupnom uzorku je statistički značajno podbacila dentalnu dob u odnosu na kronološku u dječaka,  $-0,11 \pm 0,73$  godina ( $p < 0,044$ ), dok je razlika za djevojčice bila  $-0,18 \pm 0,70$  ( $p < 0,001$ ) godine, Tablica 3.

Prema dobnim skupinama, dentalna dob je prosječno podbacivala u odnosu na kronološku dob, statistički značajan prebačaj dobi je nađen jedino u 6 godišnjih djevojčica i 8 godišnjih dječaka, Tablica 3. Razlike dentalne od kronološke dobi nisu bile značajne za većinu dobnih skupina osim u 8,13, i 14 godišnjih dječaka i 6, 7, 10, 13 i 14 godišnjih djevojčica. Rezultate statističke značajnosti t-testa za dobne skupine od 6 i 14 godina treba uzeti sa rezervom radi malog broja ispitanika.

Kolmogorov-Smirnov test je pokazao da rezultati DA-CA nisu normalno distribuirani u dječaka ( $p < 0,001$ ) i djevojčica ( $p < 0,001$ ) te je za usporedbu DA-CA između pojedinih dobnih skupina korišten neparametrijski Kruskal-Wallis (K-W) test za nepovezane uzorke. K-W test je pokazao statističku značajnu razliku u DA-CA između dobnih skupina u dječaka ( $p < 0,001$ ) i djevojčica ( $p < 0,001$ ). Naknadni (post-hoc) test je pokazao da je statistički značajna razlika bila između dobne skupine dječaka od 8 godina sa dobnom skupinom od 13 godina ( $p = 0,005$ ) i 14 godišnjaka sa svim skupinama od 6 do 12 godina.

U djevojčica je statistički značajna razlika bila između skupina od 6 i 10 godina ( $p < 0,043$ ), 13 i 6 godina ( $p < 0,001$ ), 13 i 7 godina ( $p < 0,001$ ), 13 i 8 godina ( $p = 0,001$ ), 13 i 9 godina ( $p = 0,002$ ), 13 i 11 godina ( $p = 0,001$ ), 13 i 12 godina ( $p = 0,048$ ) te 14 godišnjakinja sa svim skupinama od 6 do 12 godina, Tablica 3, Slika 4.

Srednje apsolutno odstupanje dentalne od kronološke dobi je bilo  $0,53 \pm 0,52$  godina za dječake i  $0,55 \pm 0,47$  godina za djevojčice, Tablica 3.

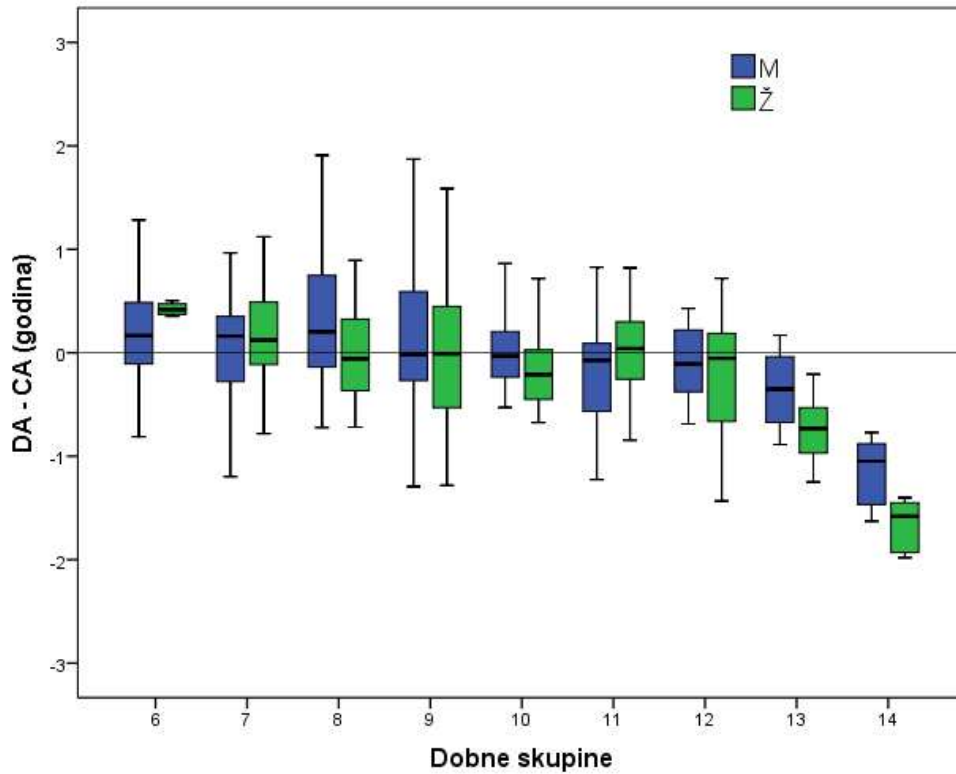
**Tablica 3.** Kronološka (CA) dentalna dob (DA) za muške (M) i ženske (Ž) ispitanike izračunata metodom po Cameriere-u i sur. iz 2007. godine.

| Dobne skupine | Spol | N   | CA    |      | DA    |      | DA-CA        |             | 95% CI |       | AD   |      | AD <sup>‡</sup> | T      | Df  | P*     |
|---------------|------|-----|-------|------|-------|------|--------------|-------------|--------|-------|------|------|-----------------|--------|-----|--------|
|               |      |     | Mean  | SD   | Mean  | SD   | Mean         | SD          | L      | U     | Mean | SD   | Median          |        |     |        |
| 6.00 – 6.99   | M    | 12  | 6,66  | 0,20 | 6,84  | 0,54 | <b>0,18</b>  | <b>0,53</b> | -0,16  | 0,52  | 0,42 | 0,36 | 0,32            | 1,18   | 11  | 0,262  |
|               | Ž    | 11  | 6,72  | 0,21 | 7,11  | 0,21 | <b>0,38</b>  | <b>0,12</b> | 0,30   | 0,47  | 0,38 | 0,12 | 0,42            | 10,23  | 10  | <0,001 |
| 7.00 – 7.99   | M    | 25  | 7,53  | 0,29 | 7,58  | 0,65 | <b>0,05</b>  | <b>0,64</b> | -0,22  | 0,31  | 0,48 | 0,42 | 0,35            | 0,37   | 24  | 0,712  |
|               | Ž    | 23  | 7,58  | 0,25 | 7,81  | 0,69 | <b>0,23</b>  | <b>0,63</b> | -0,04  | 0,51  | 0,46 | 0,49 | 0,31            | 1,76   | 22  | <0,001 |
| 8.00 – 8.99   | M    | 23  | 8,46  | 0,28 | 8,75  | 0,66 | <b>0,29</b>  | <b>0,63</b> | 0,02   | 0,57  | 0,52 | 0,45 | 0,46            | 2,24   | 22  | 0,036  |
|               | Ž    | 22  | 8,50  | 0,30 | 8,52  | 0,53 | <b>0,03</b>  | <b>0,46</b> | -0,18  | 0,23  | 0,38 | 0,25 | 0,34            | 0,29   | 21  | 0,777  |
| 9.00 – 9.99   | M    | 24  | 9,53  | 0,29 | 9,67  | 0,77 | <b>0,14</b>  | <b>0,83</b> | -0,22  | 0,50  | 0,61 | 0,57 | 0,51            | 0,82   | 22  | 0,422  |
|               | Ž    | 23  | 9,44  | 0,33 | 9,44  | 0,74 | <b>-0,01</b> | <b>0,74</b> | -0,32  | 0,31  | 0,61 | 0,40 | 0,49            | -0,34  | 22  | 0,973  |
| 10.00 – 10.99 | M    | 24  | 10,51 | 0,27 | 10,48 | 0,42 | <b>-0,03</b> | <b>0,39</b> | -0,20  | 0,13  | 0,29 | 0,26 | 0,22            | -0,42  | 23  | 0,681  |
|               | Ž    | 24  | 10,52 | 0,27 | 10,31 | 0,52 | <b>-0,22</b> | <b>0,45</b> | -0,41  | -0,02 | 0,38 | 0,33 | 0,29            | -2,32  | 23  | 0,029  |
| 11.00 – 11.99 | M    | 23  | 11,56 | 0,29 | 11,44 | 0,83 | <b>-0,12</b> | <b>0,63</b> | -0,39  | 0,15  | 0,50 | 0,39 | 0,55            | -0,93  | 22  | 0,360  |
|               | Ž    | 26  | 11,50 | 0,28 | 11,46 | 0,45 | <b>-0,04</b> | <b>0,47</b> | -0,23  | 0,14  | 0,36 | 0,29 | 0,27            | -0,49  | 25  | 0,630  |
| 12.00 – 12.99 | M    | 22  | 12,57 | 0,33 | 12,44 | 0,63 | <b>-0,14</b> | <b>0,53</b> | -0,37  | 0,10  | 0,38 | 0,39 | 0,34            | -1,22  | 21  | 0,238  |
|               | Ž    | 22  | 12,53 | 0,27 | 12,30 | 0,64 | <b>-0,23</b> | <b>0,66</b> | -0,52  | 0,06  | 0,52 | 0,46 | 0,28            | -1,62  | 21  | 0,121  |
| 13.00 – 13.99 | M    | 20  | 13,40 | 0,26 | 12,83 | 0,81 | <b>-0,57</b> | <b>0,76</b> | -0,93  | -0,22 | 0,60 | 0,74 | 0,35            | -3,37  | 19  | 0,003  |
|               | Ž    | 21  | 13,58 | 0,23 | 12,77 | 0,37 | <b>-0,81</b> | <b>0,46</b> | -1,02  | -0,60 | 0,81 | 0,46 | 0,73            | -8,17  | 20  | <0,001 |
| 14.00 – 14.99 | M    | 12  | 14,21 | 0,14 | 12,93 | 0,65 | <b>-1,28</b> | <b>0,60</b> | -1,65  | -0,90 | 1,28 | 0,60 | 1,05            | -7,39  | 11  | <0,001 |
|               | Ž    | 9   | 14,47 | 0,30 | 12,81 | 0,30 | <b>-1,66</b> | <b>0,24</b> | -1,84  | -1,48 | 1,66 | 0,24 | 1,58            | -21,04 | 8   | <0,001 |
| 6.00 – 14.99  | M    | 185 | 10,43 | 2,33 | 10,30 | 2,11 | <b>-0,11</b> | <b>0,73</b> | -0,21  | -0,00 | 0,53 | 0,52 | 0,38            | -2,02  | 184 | 0,044  |
|               | Ž    | 181 | 10,47 | 2,28 | 10,29 | 1,97 | <b>-0,18</b> | <b>0,70</b> | -0,29  | -0,08 | 0,55 | 0,47 | 0,42            | -3,55  | 180 | <0,001 |

<sup>\*</sup>, Rezultati t-testa za povezane uzorke; p, statistički značajno ako je < 0,05; <sup>‡</sup> p nije vjerodostojan jer je veličina uzorka mala za provedbu testa; Mean, aritmetička sredina; SD, standardna devijacija; Median, Medijan rezultata; 95% CI, 95% raspon pouzdanosti; DA-CA, razlika dentalne od kronološke dobi; AD – apsolutna razlika dentalne i kronološke dobi; t, snaga testa; df, stadiji slobode.



**Slika 2.** Kutijasti dijagrami (*box-plot*) razlike dentalne dobi (DA) po Cameriere-u i sur. i kronološke dobi (CA), (DA-CA) u pojedinim dobnim skupinama u dječaka (M) i djevojčica (Ž) - horizontalna linija unutar dijagrama predstavlja medijan svih vrijednosti, visina okvira predstavlja interkvartilni raspon (IQR), krajevi označavaju raspon, ekstremne vrijednosti nisu prikazane.



## **5. RASPRAVA**

Cilj ovog retrospektivnog presječnog istraživanja bio je odrediti dentalnu dob djece iz Splitsko-dalmatinske županije, koristeći se metodom po Cameriere-u iz 2007. godine, tj. metodom mjerenja otvorenih apeksa trajnih zubi u određenom stupnju rasta i razvoja u donjem lijevom kvadrantu i formulom temeljenoj na uzorku iz više europskih populacija. Manji broj snimaka u najnižim dobnim skupinama je očekivan jer ne postoje objektivne kliničke indikacije za snimanje zuba u dobi od 6 i manje godina. Upravo navršavanjem 7 i više godina te završetkom nicanja prvih trajnih zubi postavlja se indikacija za snimanje ortopantomograma da se utvrdi eventualno postojanje patološka stanja zuba, poremećaja u nicanju i izmjeni mliječnih i trajnih zuba. Manji broj snimaka u najvišoj dobnj skupini također je rezultat razmjerno malog broja ispitanika u kojih još postoji nezavršen razvoj nekih od 7 zuba donje čeljusti. Iz Tablice 1 se vidi kako se takav prvi ispitanik nađe u djevojčica od 12 godina i udio raste u višim dobnim skupinama.

Ovo je prvo istraživanje određivanja dentalne dobi metodom po Cameriere-u i suradnicima u hrvatske djece primjenom europske formule. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da dentalna dob prosječno podbacuje u odnosu na kronološku. U većini dobnih skupina srednja odstupanja su ispod pola godine, jedino dvije najviše dobne skupine podbacuju prosječno godinu dana, posebno najviša dobna skupina od 14 godina. Uzimajući u obzir da je dopuštena razlika između kronološke i dentalne dobi od 6 mjeseci (18) ili od 12 mjeseci (19), većina dobnih skupina zadovoljava i najstroži raspon od 6 mjeseci osim najviših dobnih skupina. Cameriere i sur.(14) preporučili su da se metoda ne koristi u djece starije od 13 godina jer se od te dobne skupine znatno povećava broj osoba sa završenim rastom korijena svih sedam zuba donje čeljusti.

Cameriere i suradnici 2006. godine (14) napravili su istraživanje s potpuno novim pristupom analizi zuba i izračunu dentalne dobi istraživanjem na 455 talijanske bijele djece (213 dječaka, 242 djevojčica) u dobi od pet do petnaest godina. Svrha istraživanja bila je provjeriti potpuno novu metodu za procjenjivanje kronološke dobi bazirane na odnosu između stvarne dobi i mjerenja otvora apeksa trajnih zuba u rastu i razvoju. Pearsonov korelacijski koeficijent između stvarne dobi i ovih varijabli pokazao je da korelacija između dobi i otvora apeksa značajna i negativna. Nadalje, spol i broj zubi sa završenim rastom i razvojem apeksa ( $N_0$ ) pokazao je značaju korelaciju sa kronološkom dobi djeteta. Uz pomoć modela stupnjevite multiple regresije, pokazan je linearni odnos između otvorenih apeksa i dobi. Statističke analize indiciraju da te morfološke varijable objašnjavaju 83.6% varijance u procjeni kronološke dobi. Medijan rezidualnih pogrešaka između stvarne i procijenjene dobi

je bio -0,035 godina (interkvartilni raspon (IQR) = 1,18 godina). Prednost ove metode je što koristi jedinstvenu formulu u koju se uvrštava varijabla spola.

El-Bakary i suradnici su 2010. godine (20) napravili istraživanje u kojem su usporedili Willemsovu metodu izračuna dentalne dobi sa Cameriere-ovom na egipatskoj djeci. Koristili su se digitalnim panoramskim snimkama 286 egipatske djece (134 dječaka, 152 djevojčice) u rasponu od 5 do 16 godina. Koristili su identične zube u obje metode. Rezultati istraživanja pokazali su da dentalna dob izračunata pomoću zuba korištenih u obje metode usko korelira sa stvarnom dobi ispitanika. Willemsova metoda je pokazala nešto preciznije rezultate (98,62%) u usporedbi sa Cameriere-ovom metodom (98,02%). Willemsova metoda je prebacivala kronološku dob za  $0,29 \pm 0,48$  godina za dječake i  $0,14 \pm 0,74$  godine za djevojčice. Cameriere je prosječno podbacivao dentalnu dob za  $-0,49 \pm 1,03$  godine za dječake i  $-0,29 \pm 1,04$  godine za djevojčice. Autori preporučuju obje metode za praktičnu primjenu u kliničkoj dentalnoj medicini i forenzičkim postupcima u egipatskoj populaciji.

Istraživanje dentalne dobi u djece u Bosni i Hercegovini iz 2011. godine na 498 dječaka i 591 djevojčica dobi od 6 do 13 godina je pokazalo nepostojanje statistički značajne razlike između dentalne i kronološke dobi primjenom Cameriere-ove europske formule(21). U dječaka, dentalna dob je prosječno podbacivala -0,02 godine dok je u djevojčica prebacivala za 0,09 godina. Apsolutno odstupanje za Cameriere-ovu metodu je bilo 0,55 godina za dječake i 0,53 za djevojčice, što je vrlo blizu srednjim rezultatima apsolutnog odstupanja u ovom istraživanju. U istom istraživanju Willemsova metoda, koja se smatra najboljom adaptacijom Demirjianove metode, prebacivala je dentalnu dob za 0,42 godine u dječaka i 0,24 godine u djevojčica. Apsolutno je odstupanje također bilo lošije u usporedbi sa Cameriere-ovom metodom, 0,67 godina u dječaka i 0,69 godina u djevojčica. Rezultati točnosti mjerenja u našem istraživanju su pokazali jednaku točnost kada isti, te dva različita istraživača mjere i izračunavaju omjere projekcija otvorenih apeksa i visine zuba. Nakon brojanja zuba koji imaju zatvoren apeks izračunali smo Kappa test koji je pokazao potpunu preciznost.

Procjena dentalne dobi u osoba korištenjem postojećih znanstvenih metoda učestala je praksa u forenzičkoj znanosti, posebno u vremenu velikih migracija. Forenzička odontologija koristi različite kliničke, laboratorijske i radiološke pretrage na zubima da bi se odredila dob žive ili mrtve osobe. Bolja forenzička metoda pokazuje veću preciznost ili manju razliku

između dentalne i kronološke dobi te točni iznos ili raspon u kojoj procijenjena dob ostaje konstantna u ponovljenim mjerenjima zuba iste osobe.

## **6. ZAKLJUČAK**

Na temelju svega navedenog možemo zaključiti:

1. Rezultati našeg istraživanja pokazuju da metoda po Cameriere-u i sur. iz 2007. godine prosječno podbacuje dentalnu dob za manje od 6 mjeseci u oba spola u svim dobnim skupinama osim skupine od 13 i 14 godina
2. Dobne skupine od 13 i 14 godina pokazuju prosječan podbačaj veći od godine dana, što je u skladu s preporukom autora da navedenu metodu možemo koristiti u hrvatske djece mlađe od 13 godina

## **7. POPIS CITIRANE LITERATURE**



1. Soldo M, Meštrović S, Njemirovskij V. Razvoj zuba i potpornih struktura. Sonda. 2010;40-3.
2. Avery JK, Steele PF. Essentials of oral histology and embryology: a clinical approach: Mosby; 2006.
3. Škrinjarić I, Škrinjarić T, Goršeta K, Čuković-Bagić I, Verzak Ž. Hitni i preventivni postupci kod trauma zuba u djece. Paediatr Croat. 2010;54(Supl 1):154-62.
4. Wise G, King G. Mechanisms of tooth eruption and orthodontic tooth movement. J Dent Res. 2008;87(5):414-34.
5. Ivančić Jokić N, Bakarčić D, Rolič S. Endodontic therapy in primary teeth. Medicina Fluminensis. 2012;48(2):173-8.
6. Lujo M. Regenerativna parodontološka terapija i ortodonsko pomicanje zuba: University of Zagreb. School of Dental Medicine. Department of Periodontology.; 2015.
7. Bačić M, Njemirovskij V, Škrinjarić I, Šutalo J, Njemirovskij Z. Klinička endodoncija: Globus; 1987.
8. Craddock H, Youngson C. Eruptive tooth movement—the current state of knowledge. Br Dent J. 2004;197(7):385-91.
9. Marks SC, Schroeder HE. Tooth eruption: theories and facts. Anat Rec. 1996;245(2):374-93.
10. Taylor J. A brief history of forensic odontology and disaster victim identification practices in Australia. J Forensic Odontostomatol. 2009;27(2):64-74.
11. Krishan K, Kanchan T, Garg AK. Dental Evidence in Forensic Identification - An Overview, Methodology and Present Status. Open Dent J. 2015;9:250-6.
12. Panchbhai A. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. Dentomaxillofacial Radiology. 2014.
13. Demirjian A, Goldstein H, Tanner J. A new system of dental age assessment. Hum Biol. 1973:211-27.
14. Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. Int J Legal Med. 2006;120(1):49-52.
15. Cameriere R, De Angelis D, Ferrante L, Scarpino F, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth: a European formula. Int J Legal Med. 2007;121(6):449-53.
16. World Medical Association. World medical association declaration of helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013;310(20):2191-4.

17. Altman DG. Practical statistics for medical research. Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall/CRC; 1999. xii, 611 p. p.
18. Flood SJ, Mitchell WJ, Oxnard CE, Turlach BA, McGeachie J. A comparison of Demirjian's four dental development methods for forensic age assessment. *J Forensic Sci.* 2011;56(6):1610-5.
19. Chaillet N, Nystrom M, Kataja M, Demirjian A. Dental maturity curves in Finnish children: Demirjian's method revisited and polynomial functions for age estimation. *J Forensic Sci.* 2004;49(6):1324-31.
20. El-Bakary AA, Hammad SM, Mohammed F. Dental age estimation in Egyptian children, comparison between two methods. *J Forensic Leg Med.* 2010;17(7):363-7.
21. Galic I, Vodanovic M, Cameriere R, Nakas E, Galic E, Selimovic E, et al. Accuracy of Cameriere, Haavikko, and Willems radiographic methods on age estimation on Bosnian-Herzegovian children age groups 6-13. *Int J Legal Med.* 2011;125(2):315-21.

## **8. SAŽETAK**

## **Određivanje dentalne dobi u hrvatske djece metodom po Cameriere-u**

Dentalna medicina oduvijek je imala veliki značaj u forenzici i antropologiji. Određivanje dentalne dobi pokazalo je odlične rezultate pri procjeni kronološke dobi kako živih tako i mrtvih ispitanika. Metoda po Cameriere-u određuje dentalnu dob pomoću zuba u rastu i razvoju, mjerenjem njihovih širina apeksa.

**Cilj:** Izračunati dentalnu zrelost hrvatske djece koja žive u splitskoj regiji metodom po Cameriere-u, usporediti je sa kronološkom dobi, te utvrditi koliko je odstupanje kronološke od dentalne dobi.

**Materijali i metode:** Analizirano je 400 ortopantomograma (OPG) pohranjenih na Odjelu za maksilofacijalnu kirurgiju Kliničkog bolničkog centra Split, 200 muških i 200 ženskih pacijenata dobi od 6 do 15 godina. Prije samog razabira snimaka, isključeni su svi OPT-i osoba sa evidentiranim razvojnim anomalijama i sindromima te stanjima koji utječu na razvoj trajnih zuba. Pregled literature se temeljio na bazi podataka MEDLINE/PubMed. Analiza je provedena softwareom „MS Excell“ i „Coral Draw x8“.

**Rezultati:** Srednja dentalna dob u cjelokupnom uzorku je statistički značajno podbacila dentalnu dob u odnosu na kronološku u dječaka,  $-0,11 \pm 0,73$  godina ( $p < 0,044$ ), dok je razlika za djevojčice bila  $-0,18 \pm 0,70$  ( $p < 0,001$ ) godine. Prema dobnim skupinama dentalna dob je prosječno podbacivala u odnosu na kronološku dob, statistički značajan prebačaj dobi je nađen jedino u 6 godišnjih djevojčica i 8 godišnjih dječaka. Razlike dentalne od kronološke dobi nisu bile značajne za većinu dobnih skupina osim u 8, 13, i 14 godišnjih dječaka i 6, 7, 10, 13 i 14 godišnjih djevojčica. Rezultate statističke značajnosti t-testa za dobne skupine od 6 i 14 godina treba uzeti sa rezervom radi malog broja ispitanika. Naknadni (post-hoc) test je pokazao da je statistički značajna razlika bila između dobne skupine dječaka od 8 godina sa dobnom skupinom od 13 godina ( $p = 0,005$ ) i 14 godišnjaka sa svim skupinama od 6 do 12 godina. U djevojčica je statistički značajna razlika bila između skupina od 6 i 10 godina ( $p < 0,043$ ), 13 i 6 godina ( $p < 0,001$ ), 13 i 7 godina ( $p < 0,001$ ), 13 i 8 godina ( $p = 0,001$ ), 13 i 9 godina ( $p = 0,002$ ), 13 i 11 godina ( $p = 0,001$ ), 13 i 12 godina ( $p = 0,048$ ) te 14 godišnjakinja sa svim skupinama od 6 do 12 godina. Srednje apsolutno odstupanje dentalne od kronološke dobi je bilo  $0,53 \pm 0,52$  godina za dječake i  $0,55 \pm 0,47$  godina za djevojčice.

**Zaključak:** Rezultati pokazuju da metoda po Cameriere-u iz 2007. godine prosječno podbacuje dentalnu dob manje od 6 mjeseci u oba spola osim u dobnim skupinama od 13 i 14

godina, štoje u skladu sa preporukom autora da navedenu metodu treba koristiti u djece mlađe od 13 godina.

**Ključne riječi:** dentalna medicina, procjena dentalne dobi, Cameriere

## **9. SUMMARY**

## Dental age estimation in Croatian children using Cameriere's method

Dental medicine has always had a great significance in forensic science and anthropology. Dental age estimation has shown excellent results in the assessment of chronological age of both the living and the dead examinees. The Cameriere's method determines dental age by measuring the width of an apex of growing and developing teeth.

**Objective:** The aim of this study was to calculate the dental maturity of Croatian children from region of Split using Cameriere's method, compare the results and to determine deviation between chronological and dental age.

**Materials and methods:** The analysis was made on 400 orthopantomographs (OPG) of 200 male and 200 female patients aged 6 to 15 years, all of which are stored at the Department of Maxillofacial Surgery at the University Hospital Centre Split. Before the selection of radiographs, the OPGs of the patients with developmental anomalies, syndromes, and conditions which affect the development of permanent teeth were excluded. A literature review was based on database *MEDLINE/PubMed*. The analysis was conducted through *MS Excell* and *Coral Draw x8* software.

**Results:** Statistically, mid dental age in the overall sample significantly underestimated dental age when compared to chronological age in boys,  $-0,11 \pm 0,73$  years ( $p < 0,044$ ), while the difference for girls was  $-0,18 \pm 0,70$  ( $p < 0,001$ ) years. According to age groups, dental age was mostly underestimated when compared to chronological age, overestimation of the age was found only in 6-year-old girls and 8-year-old boys. The differences between dental and chronological ages were not significant for the majority of age groups, except for boys aged 8, 13, and 14, and girls aged 6, 7, 10, 13, and 14. Statistically significant results of the t-test for age groups of 6 and 14 should be interpreted with caution due to the small number of patients. The subsequent (post-hoc) test showed a statistically significant difference between age group of boys aged 8 and age group aged 13 ( $p = 0,005$ ) and between 14-year-old boys and all group ages between 6 and 12. The statistical difference with girls was significant between age groups of 6 and 10 ( $p < 0,043$ ), 13 and 6 ( $p < 0,001$ ), 13 and 7 ( $p < 0,001$ ), 13 and 8 ( $p = 0,001$ ), 13 and 9 ( $p = 0,002$ ), 13 and 11 ( $p = 0,001$ ), 13 and 12 ( $p = 0,048$ ), and 14-year-olds with all group ages between 6 and 12. Mean absolute deviation of dental and chronological age was  $0,53 \pm 0,52$  years for boys and  $0,55 \pm 0,47$  years for girls.

**Conclusion:** The results show that the Cameriere's method from 2007 on average underestimates dental age for less than 6 months in both sexes, except for age groups of 13 and 14 years old, which is in accordance with the author's recommendation to use this method in children younger than 13.

**Key words:** dental medicine, dental age estimation, Cameriere's method



## **10. ŽIVOTOPIS**

**Osobni podaci:**

Ime i prezime: Domagoj Trbojević

Datum rođenja: 03.10.1990.

Mjesto rođenja: Bjelovar, Republika Hrvatska

Državljanstvo: hrvatsko

Adresa stanovanja: Vukovarska 38, 43280 Garešnica

Email: domagoj.trbojevic@hotmail.com

**Obrazovanje:**

Osnovna škola Garešnica, Garešnica 1997.-2005. godine

Srednja škola „August Šenoa“ 2005.-2009. godine

Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, studij Dentalne medicine 2010.-2016. Godine

**Aktivnosti:**

Demonstrator na katedri Dentalna morfologija i antropologija 2011./2012., 2012./2013., 2013./2014. godine, Restorativna dentalna medicina i endodoncija I 2013./2014., 2014./2015. godine, Restorativna dentalna medicina i endodoncija II 2014./2015., 2015./2016. godine

Član studentske udruge „Vila Zubolina“

**Jezici:**

Engleski jezik – B1 razina, njemački jezik – A2 razina