

PRIJEDLOG STANDARDA DENTALNE ZRELOSTI*

Jadranka Štefanac

Zavod za ortodonciju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Primljeno 10. 3. 1986.

Sažetak

Budući da evaluacija dentalne zrelosti može biti jedan od važnih dijagnostičkih i terapijskih faktora u ortodonciji te dječjoj i preventivnoj stomatologiji, ukazala se potreba da se ustanovi standard i indeks dentalne zrelosti djece osnovno školskog uzrasta zagrebačke populacije. Uzorak je reprezentativan i sastoji se od 320 eugnatih ispitanika koji su svrstani u statističke razrede od 7 do 14 godina po 20 istogodišnjaka istog spola u svakom razredu.

Dentalna zrelost određivala se na ortopantomogramima metodom po Nollu. Vrednovanje je vršeno po dva puta za svaki zub svakog ispitanika što ukupno iznaša 17.920 mjerenja.

Rezultati su prikazani tabelarno. Provedena je kompjuterska i statistička obrada. Za maksilarne i mandibularne zube eugnatih dječaka i djevojčica ustanovljeno je sa koliko godina prosječno završavaju rast i razvoj (zatvaranje apeksa).

Nađene referentne vrijednosti dentalne zrelosti za trajne zube (osim u mnjačka) eugnatih ispitanika mogu poslužiti kao orijentaciono dijagnostičko, terapijsko i prognostičko pomagalo u ortodonciji te dječjoj i preventivnoj stomatologiji za pacijente osnovno školskog uzrasta u Zagrebu, kao i u drugim sredinama sličnih karakteristika.

Ključne riječi: standardi dentalne zrelosti, ortopantomogram

UVOD

Dentalna zrelost je jedan od važnih indikatora rasta i razvoja a može se vrednovati s dva aspekta: kliničkim pojavljivanjem određenog zuba u usnoj šupljini ili njegovom vidljivosti na rendgenskoj slici.

Otkriće rendgenskih zraka omogućilo je preciznije i objektivnije vrednovanje dentalne zrelosti. Postoji niz tablica za određivanje zubne dobi i one su pretežno novijeg datuma. Garn i sur. (1) predlažu skalu dentalne

* Rad je djelomice financiran sredstvima Projekta br. 59 Republičke zajednice za znanstveni rad SR Hrvatske

zrelosti od osam stadija. Studiji su označeni velikim štampanim slovima: A, B, C, D, E, F, G i H. Moorrees i sur. (2) daju kronologiju formiranja 10 trajnih zubi i to maksilarnih inciziva i svih mandibularnih zubi. Autori inaugiraju skalu za procjenjivanje dentalne zrelosti od ukupno 14 stupnjeva. U članku se zaključuje da svi stalni mandibularni zubi (osim M_1) mineralizaciju nakon rođenja. Prosječno dijete prije početka školovanja (6 — 6,5 godina) ima upravo završenu kalcifikaciju kruna P_2 i M_2 . Kod svih ostalih zubi, osim M_3 , taj je stupanj dostignut ranije. U 12. godini dotignuta je konačna duljina korijena kod svih zubi, osim kod M_3 kod kojeg je tek završena mineralizacija kruna. Nolla (3) analizira razvoj stalnih zubi na uzroku od 25 dječaka i 25 djevojčica čiji su svi zubi bili longitudinalno snimani svakih 6 mjeseci i to intraoralno okluzalno, intraoralno periapikalno te ekstraoralno lateralnim snimkama čeljusti lijeve i desne strane. Autorica inaugirira skalu od 10 stupnjeva razvoja zuba, od 0 do 10, unutar koje je formiranje zuba podijeljeno na trećine:

- 0 = odsustvo kripe
- 1 = pojava kripe
- 2 = početna mineralizacija
- 3 = 1/3 kruna mineralizirana
- 4 = 2/3 kruna mineralizirano
- 5 = kruna skoro mineralizirana
- 6 = kruna posve mineralizirana
- 7 = 1/3 korijena mineralizirana
- 8 = 2/3 korijena mineralizirano
- 9 = korijen skoro mineraliziran, apeks otvoren
- 10 = korijen mineraliziran, apeks zatvoren

Između glavnih stupnjeva razvoja zuba očitavaju se međustupnjevi i to kao 0,2; 0,5; 0,7. Tako se postiže velika preciznost u određivanju zrelosti svakog zuba, jer je faza između dva stupnja podijeljena na četvrtine. Primjer:

Razvoj nekog zuba očitava se kao »7«, ako je mineralizirana 1/3 njegovog korijena. Razvoj nekog zuba očitava se kao »7,2« ako je mineralizirano neznatno više od 1/3 njegovog korijena. Razvoj nekog zuba očitava se kao »7,5«, ako je mineralizirano između 1/3 i 2/3 njegovog korijena. Razvoj nekog zuba očitava se kao »7,7« ako je mineralizirano neznatno manje od 2/3 njegovog korijena. Razvoj nekog zuba očitava se kao »8« ako je mineralizirano 2/3 njegovog korijena.

U članku se nalaze tablice sa standardima razvoja za sve trajne zube, odvojeno po dobi, spolu i čeljustima. Garcias i sur. (4) koriste dentalnu zrelost u kliničkom radu i referiraju o nekoliko slučajeva zakašnjele mineralizacije zametaka premolara. Prah-Andersen i Van der Linden (5) ukazuju na važnost dentalne dobi kao jednog od pokazatelja fiziološke zrelosti.

Od naših autora istraživanjem dentalne zrelosti bavili su se između ostalih Ejduš-Popović i sur. (6), Rejc-Novak i sur. (7, 8), Trišković i sur. (9), Gvozdrenović-Simović (10), Marković i sur. (11), Miličić i Kesić-Balaško (12), Percač (13), Gjorčuloska i sur. (14), Štefanac (15) i Lapter i sur. (16).

Budući da evaluacija dentalne zrelosti može biti jedan od važnih dijagnostičkih i terapijskih faktora u ortodontici te dječjoj i preventivnoj stomatologiji, ukazala se potreba za ustanovljavanje standarda i indeksa dentalne zrelosti djece osnovno-školskog uzrasta.

MATERIJAL I METODA

Uzorak je reprezentativan i sastoji se od 320 eugnatih ispitanika osnovno-školskog uzrasta, od toga 160 dječaka i 160 djevojčica. Oni su svrstani u razrede od 7 do 14 godina, po 20 istogodišnjaka istog spola u svakom razredu.

Prilikom sistematskog ortodontskog pregleda djece u sedam Osnovnih škola užeg zagrebačkog centra, izdvojeni su klinički eugnati ispitanici i upisani u radni protokol. Kao egnati ispitanik u ovom radu označen je onaj koji ima harmoničan zubni niz i skladne međučeljusne odnose, neutrookluziju ili klasu 8 u području 6 ± 6 i 3 ± 3 (Angle, 17), normalan postav inciziva u vertikalnoj i sagitalnoj ravnini (dubina prijeklopna 2 — 4 mm i odsutnost incizalne sepenice), zubalo bez većih ispuna i karijesa, odsutnost ortodontske anomalije. U ambulanti Zavoda za ortodontciju Stomatološkog fakulteta izvršen je detaljan klinički pregled orofacijalne regije i ispunjen anketni listić. Učinjen je ortopantomografski snimak zubi svakog ispitanika pod standardnim uvjetima, (Rudež i Lapter, 18). Klinički egnati ispitanici kod kojih je nakon uzimanja anamnestičkih podataka ustanovljeno da su zdravi i bez preboljelih težih bolesti te nakon detaljnog ortodontskog i rendgenskog pregleda potvrđen egnati status, uključivani su u ispitnu skupinu sve dok se nije dobio reprezentativan uzorak od 320 ispitanika podjednako raspoređenih u grupe diferencirane po dobi i spolu.

Klinički egnati ispitanici kod kojih su nakon uzimanja anamnestičkih podataka te detaljnog ortodontskog i rendgenskog pregleda ustanovljeni poremećaji u rastu i razvoju orofacijalne regije (hipodoncije, prekobrojni zubi, retinirani očnjaci, perzistentni mliječni zubi, karijes, parodontopatija itd.) isključeni su iz daljnje obrade u ovom radu i uzeti u adekvatni tretman.

Ortopantomogrami ispitanika svrstani su u dobne razrede po godinama, od 7 — 14 godina, posebno za svaki spol. Dobna granica određena je

sa točnosti od \pm pola godine. Primjer; u razred 7-godišnjaka svrstani su ispitanici od 6,5 do 7,5 godina, u razred 8-godišnjaka svrstani su ispitanici od 7,5 do 8,5 godina itd. Ortopatomogram svakog ispitanika analiziran je na stolnom negatoskopu. Za vrednovanje dentalne zrelosti odabrana je metoda po Carmen Nollu (3). Rezultati vrednovanja dentalne zrelosti izraženi u stupnjevima Nolline skale upisivani su za svaki zub posebno u za tu svrhu kreiran radni list, (Prikaz 1). Radni list ima oznaku godišta, spola i ortodontskog statusa. Ispod toga su rubrike za redni broj (1. — 20.) ispitanika, prezime i ime i rezultati dentalne zrelosti. Posljednja je prikladno sistematizirana u 7 podrubrika za 7 trajnih zubi. Svaka podrubrika razgraničena je na prvo očitavanje (I), drugo očitavanje (II) kao i srednju vrijednost (\bar{x}) zrelosti istobrojnog zuba u sva četiri kvadranta. Iza svake grupe od 20 ispitanika radni list završava rubrikom za sumu srednjih vrijednosti očitane dentalne zrelosti istobrojnog zuba za tu grupu.

$$\begin{matrix} \gamma E \\ \uparrow \\ \sigma \end{matrix}$$

Prikaz 1

RED. BR.	PREZIME I INE	D E N T A L N A Z R E L O S T																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		I	II	\bar{x}	I	II	\bar{x}	I	II	\bar{x}	I	II	\bar{x}	I	II	\bar{x}	I	II	\bar{x}	I	II	\bar{x}
1.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
$\Sigma \bar{x}$				+			+			+			+			+			+			+

REZULTATI

Rezultati su prikazani tabelarno. Provedena je kompjuterska i statistička obrada. Kod varijabli (28 trajnih zubi) izračunata je aritmetička sredina, standardna devijacija, standardna pogreška aritmetičke sredine, minimalna i maksimalna vrijednost. Provedeno je statističko testiranje značajnosti razlike (t-test), između aritmetičkih sredina varijabli desnih i lijevih maksilarnih i mandibularnih zubi kod svih ispitanika. Tablice su izvodi orgnalnih kompjutorskih tabela.

Tablica 1: Testiranje razlike aritmetičkih sredina varijabli desnih i lijevih maksilarnih i mandibularnih zubi kod eugnatih ispitanika

Tablica II: Dentalna zrelost za eugnate dječake izražena u stupnjevi-
ma skale po Nolli

Tablica II: Dentalna zrelost za eugnate djevojčice izražena u stup-
njevima skale po Nolli

Tablica IV: Indeksi dentalne zrelosti za trajne zube (osim umnjaka) u
eugnatih ispitanika

Tablica V: Završetak rasta i razvoja zubi (zatvaranje apeksa) za eug-
nate ispitanike po godinama

Tablica I: Testiranje aritmetičkih sredina varijabli desnih i li-
jevih maksilarnih i mandibularnih zubi kod eugnatih ispitanika

N = 160

P = 0.05

Grupa	Varijable	P-nađeno	Signifikantno
Dječaci	1 + 1	.7586	NE
Djevojčice	1 + 1	.8619	NE
Dječaci	1 — 1	.6906	NE
Djevojčice	1 — 1	.7888	NE
Dječaci	2 + 2	.8712	NE
Djevojčice	2 + 2	.9124	NE
Dječaci	2 — 2	.4580	NE
Djevojčice	2 — 2	.6216	NE
Dječaci	3 + 3	.7434	NE
Djevojčice	3 + 3	.8669	NE
Dječaci	3 — 3	.4859	NE
Djevojčice	3 — 3	.3672	NE
Dječaci	4 + 4	.9945	NE
Djevojčice	4 + 4	.8807	NE
Dječaci	4 — 4	.7099	NE
Djevojčice	4 — 4	.7324	NE
Dječaci	5 + 5	.9974	NE
Djevojčice	5 + 5	.5554	NE
Dječaci	5 — 5	.3451	NE
Djevojčice	5 — 5	.3674	NE
Dječaci	6 + 6	.4413	NE
Djevojčice	6 + 6	.6310	NE
Dječaci	6 — 6	.6351	NE
Djevojčice	6 — 6	.8349	NE
Dječaci	7 + 7	.4809	NE
Djevojčice	7 + 7	.4110	NE
Dječaci	7 — 7	.7164	NE
Djevojčice	7 — 7	.7591	NE

Tablica II: Dentalna zrelost za eugnate dječake izražena u stupnjevima skale po Nollu

Godine	Z U B I						
	1	2	3	4	5	6	7
	M A K S I L A						
7	7,5	7,1	6,4	6,0	5,4	8,5	5,6
8	8,1	7,6	6,9	6,4	5,9	9,0	5,8
9	9,2	8,6	7,7	7,5	6,9	9,5	6,5
10	9,7	9,4	8,1	8,3	7,9	9,8	7,2
11	9,9	9,8	8,8	9,3	8,7	9,9	8,0
12	9,9	10,0	9,2	9,8	9,3	10,0	8,6
13	10,0	10,0	9,7	9,9	9,6	10,0	9,0
14	10,0	10,0	9,7	9,9	9,8	10,0	9,3
	M A N D I B U L A						
7	8,3	7,5	6,5	5,8	5,3	8,3	4,4
8	9,0	8,4	7,1	6,4	5,8	8,7	4,9
9	9,8	9,4	7,9	7,2	6,8	9,4	6,2
10	9,9	9,7	8,2	7,9	7,5	9,7	7,0
11	10,0	10,0	8,8	8,6	9,4	9,9	8,0
12	10,0	10,0	9,2	9,4	8,9	10,0	8,5
13	10,0	10,0	9,7	9,7	9,3	10,0	9,1
14	10,0	10,0	9,8	9,9	9,7	10,0	9,0

Opaska: Granična vrijednost završetka rasta i razvoja zuba (zadržavanje apeksa) postavlja se na 9,7 stupnja Nolline skale.

Tablica III: Dentalna zrelost za eugnate djevojčice izražena u stupnjevima skale po Nollu

Godine	Z U B I						
	1	2	3	4	5	6	7
	M A K S I L A						
7	8,1	7,6	7,0	6,4	5,9	8,7	5,8
8	8,6	8,2	7,4	6,9	6,3	9,2	6,3
9	9,3	9,1	8,2	8,2	7,4	9,8	6,7
10	9,9	9,7	8,9	9,1	8,4	9,9	7,6
11	10,0	9,9	9,4	9,6	8,8	10,0	8,1
12	10,0	9,9	9,5	9,8	9,2	10,0	8,7
13	9,9	10,0	9,7	9,9	9,6	10,0	9,0
14	10,0	10,0	9,9	10,0	9,8	10,0	9,4
	M A N D I B U L A						
7	9,0	8,1	7,2	6,3	5,6	8,6	4,5
8	9,4	8,9	7,7	6,7	6,3	9,0	5,2
9	9,9	9,5	8,3	7,7	7,4	9,6	6,4
10	9,9	9,9	8,8	8,5	8,2	9,8	7,6
11	10,0	10,0	9,3	9,0	8,5	9,9	8,1
12	10,0	9,9	9,6	9,5	9,1	9,9	8,5
13	10,0	10,0	9,9	9,8	9,3	10,0	9,0
14	10,0	10,0	9,8	9,9	9,7	10,0	9,4

Opaska: Granična vrijednost završetka rasta i razvoja zuba (zadržavanje apeksa) postavlja se na 9,7 stupnja Nolline skale.

Tablica IV: Završetak rasta i razvoja zubi (zatvaranje apeksa) za eugnatne ispitanike po godinama

Zubi	Godine	Dječaci		Djevojčice	
		$\bar{X} \pm$	S. D.	$\bar{X} \pm$	S. D.
MAKSILA					
1	10	9,73 \pm 0,45	10	9,90 \pm 0,30	0,44
2	11	9,88 \pm 0,29	10	9,79 \pm 0,44	
3	13	9,74 \pm 0,37	13	9,76 \pm 0,32	
4	12	9,80 \pm 0,46	12	9,89 \pm 0,13	
5	14	9,83 \pm 0,30	14	9,80 \pm 0,31	
6	10	9,87 \pm 0,26	9	9,83 \pm 0,31	
7	+ 14	9,38 \pm 0,38	+ 14	9,44 \pm 0,44	
MANDIBULA					
1	9	9,81 \pm 0,40	9	9,91 \pm 0,20	
2	10	9,77 \pm 0,47	10	9,91 \pm 0,14	
3	13	9,70 \pm 0,41	13	9,96 \pm 0,78	
4	13	9,76 \pm 0,50	13	9,88 \pm 0,17	
5	14	9,75 \pm 0,33	14	9,76 \pm 0,35	
6	10	9,76 \pm 0,39	10	9,82 \pm 0,37	
7	+ 14	9,09 \pm 0,31	+ 14	9,47 \pm 9,47	

$\bar{X} \pm$ S.D. znači: aritmetička sredina \pm standardna devijacija stupnja skale po Nollu

Tablica V: Indeksi dentalne zrelosti za trajne zube (osim umnjaka) u eugnatih ispitanika

Godine	Maksila suma stupnjeva za 7 zubi	Mandibula suma stupnjeva za 7 zubi	Ukupno suma stupnjeva za 14 zubi
DJEČACI			
7	46,5	46,1	92,6
8	49,7	50,3	100,0
9	55,9	56,7	112,6
10	60,4	59,9	120,3
11	64,4	63,7	128,1
12	66,8	66,0	132,8
13	68,2	67,8	136,0
14	68,7	68,4	137,1
DJEVOJČICE			
7	49,5	49,3	98,8
8	52,9	53,2	106,1
9	58,7	58,8	117,5
10	63,5	62,7	126,2
11	65,8	64,8	130,6
12	67,1	66,5	133,6
13	68,1	68,0	136,1
14	69,1	68,8	137,9

RASPRAVA

Dentalna zrelost je važan faktor jer daje informaciju o prisutnom ili očekivanom potencijalu rasta nekog zuba ili grupe zubi koji možemo koristiti u planiranju početka i tijeka ortodontskih zahvata. Zato podatak o fazama i završetku rasta i razvoja zuba zauzima istaknuto mjesto u ispitivanjima mnogih istraživača.

Grupa eugnatih ispitanika analizirana u ovom radu predstavlja idealnu grupu za ustanovljavanje referentnih vrijednosti. Na takvoj su grupi svoja istraživanja u nas vršili Gvozdrenović-Simović (19), Rejc-Novak (20), Muretić (21) i dr. U uzorku populacije školske djece od 7 do 14 godina nalazi se 15% eugnatih ispitanika uglavnom ravnomjerno zastupljenih po dobnim skupinama navedenog raspona (22).

Statistički su testirane razlike aritmetičkih sredina varijabli desnih i lijevih maksilarnih i mandibularnih zubi kod svih ispitanika, Tablica I. Budući da je testiranje pokazalo da nema statistički siginifikantnih razlika, učinjene su osnovne Tablice II i III, te Tablice IV i V koje proizlaze iz prvih dviju, sa srednjim vrijednostima za istobrojne zube maksile i mandibule, bez obzira na stranu iste čeljusti.

Za vrednovanje dentalne zrelosti odabrana je metoda po Nollu, jer je vrlo prikladna. Nolla (3) daje standarde za sve trajne zube odvojeno po spolu, čeljustima i godinama, a to u nama dostupnoj literaturi nije zamijećeno ni u jednog drugog autora. Kao rezultat ovog istraživanja ustanovljene su, između ostalog, referentne vrijednosti dentalne zrelosti za eugnatne dječake i djevojčice osnovnoškolskog uzrasta užeg zagrebačkog područja te kao takve mogu poslužiti kao orijentaciono pomagalo u ortodontskoj dijagnostici, te u radu sa djecom u dječjoj i preventivnoj stomatologiji. Iz Tablice II proizlazi da maksilarni trajni zubi eugnatih dječaka prosječno završavaju rast i razvoj (zatvaranje apeksa) ovom dobi: sa 10 godina centralni inciziv i prvi molar, sa 11 godina lateralni inciziv, sa 12 godina prvi premolar, sa 14 godina drugi premolar i poslije 14 godina drugi molar. Mandibularni trajni zubi eugnatih dječaka (Tablica II) i eugnatih djevojčica (Tablica III) prosječno završavaju rast i razvoj (zatvaranje apeksa) ovom dobi: sa 9 godina centralni inciziv, sa 10 godina lateralni inciziv i prvi molar, sa 13 godina kanin i prvi premolar, sa 14 godina drugi premolar i poslije 14 godina drugi molar. Maksilarni trajni zubi eugnatih djevojčica (Tablica III) prosječno završavaju rast i razvoj (zatvaranje apeksa) ovom dobi: sa 9 godina prvi molar, sa 10 godina centralni i lateralni inciziv, sa 12 godina prvi premolar, sa 13 godina kanin, sa 14 godina drugi premolar i poslije 14 godina drugi molar.

Kronološka dob u kojoj zubi završavaju svoj rast i razvoj (Tablice II, III, IV i VI) otprilike je ista u Nollinih i naših ispitanika, tj. ne varira više od ± 1 godine, osim u slučaju maksilarnog prvog premolara u dječaka i mandibularnog kanina u djevojčica. U ta dva slučaja razlika je dvije godine. U maksilarnog prvog premolara u dječaka apeks se po Nollu zatvara sa 14 godina, a u naših ispitanika sa 12 godina, tj. zrelost tog zuba je ne-

što naprednija u naših ispitanika. U mandibularnog kanina u djevojčica apeks se po Nollu zatvara sa 11 godina a u naših ispitanica sa 13, tj. zreost tog zuba je nešto zaostajlja u naših ispitanica. Po Schour-u i Massler-u (cit. Graber, 23), maksilarni prvi premolar i mandibularni kanin niču u 10. godini, a budući da od erupcije do kompletiranja korijena treba proći najmanje 2,5 godine (Garn i sur., 24), rezultati naših ispitanika su u skladu s tom činjenicom. Moguće je da ta razlika između Nollinih i vlastitih rezultata (Tablica VI) proizlazi iz kvalitativne razlike u uzorku; vlastiti rezultati baziraju se na eugnatom uzorku, dok je Nollin uzorak neselekcioniран po pitanju ortodontskog statusa.

Tablica VI: Komparativni prikaz kronološke dobi zatvaranja apeksa pojedinih zubi po različitim autorima

N = NOLLA
M = MOORREES
G = GARN
Š = ŠTEFANAC
K = KUNZEL

ZUBI	DJEČACI			GODINE			DJEVOJČICE		ZAJEDNO
	N	M	G	Š	N	M	G	Š	K
MAKSILA									
1	10	—	—	10	10	9	—	10	9 do 11
2	11	—	—	11	11	9,5	—	10	10 do 11
3	14	—	—	13	12	—	—	13	13 do 14
4	14	—	—	12	12	—	—	12	13 do 14
5	14	—	—	14	13	—	—	14	12 do 13
6	10	—	—	10	9	—	—	9	10
7	+14	—	—	+14	14	—	—	+14	14 do 17
MANDIBULA									
1	9	7,7	—	9	8	7,5	—	9	9 do 11
2	10	8,5	—	10	9	8	—	10	10 do 11
3	12	12	—	13	11	10	—	13	13 do 14
4	13	12	13	13	12	11	12,5	13	12 do 13
5	14	12,5	14,1	14	14	12	13,4	14	13 do 14
6	10	7	10,3	10					
7	15	12,5	+15	+14	9	7	10,6	10	10

Uporede li se termini završetka rasta i razvoja zuba s rezultatima Moorrees i sur. (2) što prikazuje Tablica VI, proizlazi da su svi zubi vrednovani u istraživanju tih autora zreliji u razvoju u odnosu na paralelne Nolline i vlastite nalaze. Kod mandibularnih prvih molara ta razlika iznaša čak 3 godine. Schour i Massler (cit. Graber, 23), Hurme (cit. Graber, 23), Lapter (25), Taranger i sur. (26), Garn i sur. (24) tvrde da prvi molar niče u 6. godini, a kako taj zubpoMoorrees-u u 7. godini ima već kompletiran korijen, proizlazi da mu je između te dvije faze dovoljna samo godina dana, što je sva-

kako prekratko. Po Gar-u i sur. (24) od erupcije do zatvaranja apeksa za **prvi molar** protekne 4,5 godina za dječake i 4,9 godina za djevojčice. Za **prvi premolar** potrebno je 2,9 godina za dječake i 2,8 godina za djevojčice; za **drugi premolar** 3,0 godina za dječake i 3,1 godinu za djevojčice, za **drugi molar** 3,8 godina za dječake i 3,9 godina za djevojčice. Iz toga proizlazi da je najkraće vrijeme koje protekne od erupcije do zatvaranja apeksa 2,8 godina, a najduže 4,9 godina. Taj kriterij ne zadovoljava ni jedan zub vrednovan od strane Moorrees i sur. (2). Künzel (27) izvještava da zubi mogu varirati do 4 godine u vremenu koje im je potrebno od erupcije (pojava zuba u usnoj šupljini) do završetka rasta i razvoja (zatvaranje apeksa). Iz Tablice VI vidljiva je kronološka dob ispitanika, bez obzira na spol, u kojoj se po tom autoru zatvara apeks trajnih zuba. Nalazi Künzel-a su u skladu s nalazima Nolle, Garna i Stefanac, a odstupaju od Moorrees-ovih. Razlike u lazima prisutne su možda i zbog toga što Moorrees i sur. (2) analiziraju lateralne zube na lateralnim ekstraoralnim snimkama čeljusti koje ne daju tako vjernu sliku zuba kao intraoralne dentalne snimke (29, 30) koje su korištene u ovom radu. Mandibularni očnjak (Shour i Massler, cit. Graber, 23) niče sa 10 godina, a po Moorreesu i sur. (3) u to vrijeme ima već završen rast i razvoj! Gar i sur. (24) publiciraju svoje rezultate o zubnoj zrelosti 5 mandibularnih trajnih zubi, odvojeno po spolu (Tablica VI). Njihovi nalazi su u skladu sa nalazima Nolle i ovog rada, a u disproporciji su s Moorrees-ovim. Po uzoru na Nolline indekse dentalne zrelosti za trajne zube (3), izračunati su indeksi dentalne zrelosti za naše ispitanike (Tablica V). Indeksi su odvojeni po spolu (eugnatih dječaci i eugnatih djevojčice) i po čeljustima (maksila i mandibula). Kao zadnji stupac u Tablici V prikazan je zbirni indeks za maksilarne i mandibularne zube, posebno za svaki spol. Način izračunavanja indeksa; za sumu stupnjeva 7 maksilarnih zubi 7-godišnjih eugnatih dječaka dobivena je vrijednost 46,5 (Tablica V). Taj indeks izračunat je iz Tablice II tako da su zbrojene vrijednosti dentalne zrelosti izražene u stupnjevima skale po Nollu za 7 maksilarnih zubi prosječnog 7-godišnjeg eugnatog dječaka. Na isti način izračunati su indeksi za 7 maksilarnih zubi 8—, 9—, 10—, 11—, 12—, 13— i 14-godišnjeg prosječnog eugnatog dječaka. Tablica III koristi se i za izračunavanje sume stupnjeva 7 mandibularnih zubi svakog godišta eugnatih dječaka. Zbroj vrijednosti 7 maksilarnih i mandibularnih zubi (Tablica V) daje sumu stupnjeva za 14 zubi, tj. zbirni indeks. Na identičan način izračunavaju se indeksi dentalne zrelosti eugnatih djevojčica, uz korištenje Tablice III kao baze. Klinička primjena indeksa dentalne zrelosti sastoji se u kvantitativnom procjenjivanju stupnja dentalne zrelosti određenog pacijenta: njegova dentalna zrelost može biti u skladu, napredna ili zaostala u odnosu na prosječnu. Primjer; sa ortopantomograma 8-godišnjeg muškog ispitanika N. N. očita se dentalna zrelost u stupnjevima skale po Nollu za svaki od 7 maksilarnih i 7 mandibularnih zubi desne ili lijeve polovice čeljusti. Zbrojimo očitane vrijednosti stupnjeva skale po Nollu za 14 zubi i dobijemo sumu od napr. 120,0. Usporedimo 120,0 sa indeksima za eugnatih dječake u koloni za »14 zubi« i ustanovimo da dotični indeks pripada 10-godišnjaku. Proizlazi da naš 8-godišnji pacijent ima dentalnu zrelost koja je naprednija za 2 godine u od-

nosu na prosječnu. Na adekvatan način se može procijeniti dentalna zrelost za samo maksilarne, odnosno mandibularne zube.

Uspoređujući Nolline indekse dentalne zrelosti za trajne zube sa indeksima proizašlima iz ovog istraživanja, zamjećuju se kvantitativne razlike, ali one nisu izrazite.

ZAKLJUČCI

1. Budući da su istobrojni desni i lijevi zub istog ispitanika u istoj čeljusti jednaki u razvoju (među njima nema statistički signifikantne razlike), stupanj rasta i razvoja desnog istobrojnog zuba istog ispitanika u istoj čeljusti reprezentativan je za lijevi i obratno.

2. Nađene referentne vrijednosti dentalne zrelosti za trajne zube (osim umnjaka) eugnatih dječaka i djevojčica osnovnoškolskog uzrasta užeg zagebačkog područja mogu poslužiti kao orijentaciono dijagnostičko, terapeutsko i prognostičko pomagalo u ortodontici te dječjoj i preventivnoj stomatologiji.

3. Maksilarni trajni zubi eugnatih dječaka prosječno završavaju rast i razvoj (zatvaranje apeksa) ovom dobi: sa 10 godina centralni inciziv i prvi molar, sa 11 godina lateralni inciziv, sa 12 godina prvi premolar, sa 13 godina kanin, sa 14 godina drugi premolar i poslije 14 godina drugi molar.

4. Mandibularni trajni zubi eugnatih dječaka i djevojčica prosječno završavaju rast i razvoj (zatvaranje apeksa) ovom dobi: sa 9 godina centralni inciziv, sa 10 godina lateralni inciziv i prvi molar, sa 13 godina kanin prvi premolar, sa 14 godina drugi premolar i poslije 14 godina drugi molar.

5. Maksilarni trajni zubi eugenih djevojčica prosječno završavaju rast i razvoj (zatvaranje apeksa) ovom dobi: sa 9 godina prvi molar, sa 10 godina centralni i lateralni inciziv, sa 12 godina prvi premolar, sa 13 godina kanin, sa 14 godina drugi premolar i poslije 14 godina drugi molar.

6. Klinička primjena indeksa dentalne zrelosti za trajne zube eugnatih ispitanika iskazuje se kao zbirna procjena nivoa dentalne zrelosti određenog pacijenta.

Literatura

- GARN S. M. ROHMANN C. G. SILVERMAN F. Radiographic standards for postnatal ossification and tooth calcification. *Medic Radiography and Photography*, 1967; 43:45—65.
- MOORREES C. F. A. FANNIN E. A. HUNT E. E. Jr. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *J Dent Res*, 1963; 42:1490—1502.
- NOLLA C. The development of the permanent teeth. *J Dent Child*, 1960; 27: 254—266.
- GARCIAS D. CHAUSSY J. — C. ANGEL-HERON M. LEANDRI R. Minéralisation tardive de germes de prémolaires et de germes de prémolaires supplémentaires: conséquences en O. D. F. *Actualités Odonto Stomatologues*, 1976; 116:677.

5. PRAHL-ANDERSEN B. VAN DER LINDEN F. P. G. M. The estimation of dental age. *Trans EOS*, Oslo, 1972.
6. EJDUS-POPOVIĆ B. CERIBAŠIĆ-POPOVIĆ L. DEMIROVIĆ D. KRESO-KNEŽEVIĆ D. Vreme nicanja i stepen razvoja zuba u malokluzija III klase. *Bilten UOJ*, 1971; 4:39—45.
7. REJC-NOVAK M. JEGLIĆ J. MALLY B. STUPICA J. SUŠEC-MICHELJI VREČKO J. Diskrepance između dentalnog i opšteg fizičkog razvoja kao etiološki faktor disgnatija. *Zbornik radova 2. kongresa UOJ*, Novi Sad, 1976.
8. REJC-NOVAK M. JEGLIĆ J. MALLY B. KO J. Longitudinalna studija rasta i razvoja orofacijalnog sistema kod dece od 7 do 11 godina starosti, *Zbornik radova 3. kongresa UOJ*, OHRID, 1978.
9. TRIŠOVIĆ D. MARKOVIĆ M. STARČEVIĆ M. Observation of the development of third mandibular molars. *Trans EOS*, 1977; 147—157.
10. GVOZDENOVIC-SIMOVIC V. Prilog izučavanju kalcifikacije mandibularnih zuba. *SGS*, 1977; 2:115—121.
11. MARKOVIĆ M. TRIŠKOVIĆ D. RAFFAY M. TUCIĆ N. Verovatnoća pojave različitih razvojnih stadijuma trećih donjih molara u odnosu na životno doba. *SGS* 1978; 5:325—332.
12. MILIČIĆ A. KESIĆ-BALAŠKO Z. Prilog izučavanju razvojnih karakteristika trećeg trajnog molara. *Bilten UOJ*, 1980; 13:19—25.
13. PERCAČ H. Dominantne karakteristike čeljusti i zubi Slavena jugoistočno od Alpa u ranom srednjem vijeku. *Disertacija*, Zagreb, 1978.
14. GJORČULOSKA N. PALČEVSKI G. GJORGOVA N. Erupciona krivulja i menarhe. *SGS*, 1981; 28:242—254.
15. ŠTEFANAC J. Evaluacija indikatora rasta i razvoja eugnatih i disgnatih ispitanika osnovno školskog uzrasta, *Disertacija*, Zagreb, 1983.
16. LAPTER V. MURETIĆ Ž. VEBER D. PERCAČ H. ŠKRINJARIĆ I. Identifikacija dentalne dobi blizanaca, *Acta Stom Croat*, 1984; 18:81.
17. ANGLE H. E. Treatment of molocclusion of the teeth. Angle's system. The S. S. White Dental Manufacturing Company, Philadelphia, 1907.
18. RUDEŽ V. LAPER V. Panoramski rendgenogram. *Acta Stom Croat*. 1968; 3:24—29.
19. GVOZDENOVIC-SIMOVIC V. Odnos pokazatelja fiziološkog uzrasta u dece sa ortodontskim nepravilnostima, *Disertacija*, Beograd, 1976.
20. REJC-NOVAK M. Dentalni razvoj pri šolskih otrocih in njegov pomen v javni zobozdravstveni službi, *Magistarska radnja*, Zagreb, 1980.
21. MURETIĆ Ž. Standardizacija uzorka profila glave u ispitanika definirane populacije uz vlastiti prilog rendgenkefalometrijskoj analizi, *Disertacija*, Zagreb, 1982.
22. ŠTEFANAC J. Termin osifikacije os pisi-forme u odnosu na nivo erupcije segmenta CP₂, *Magistarska radnja*, Zagreb, 1981.
23. GRABER T. M. *Orthodontics*. W B Saunders Company, Philadelphia — London — Toronto, 1972.
24. GARN S. M. LEWIS A. B. KOSKI K. POLACHEK D. L. The sex difference in tooth calcification. *J Dent Res*, 1958; 37:561—567.
25. LAPTER V. *Ortodoncija za praktičara*. Školska knjiga, Zagreb, 1979.
26. TARANGER J. LICHTENSTEIN H. SVENNBORG-REDEGREN I. Dental development from birth to 16 years. In: Karlberg P. Taranger J. Engström I. Lichtenstein H. Svennberg-Redegren I. The somatic development of children an a swedish urban community. *Acta Paed Scand*, 1976; Sppl 258.
27. KUNZEL W. TOMAN J. *Kinderstomatologie*. VEB Verlag volk und Gesundheit, Berlin, 1976.
28. MURETIĆ Ž. Intraoralni dentalni i panoramski rengenogram u ortodontskoj dijagnostici. *Bilten UOJ*, 1972/1973; 5: 107.
29. LAPTER V. RUDEŽ V. Vrednovanje pantomografije u ortodontskoj dijagnostici. *Acta Stom Croat*, 1968; 3:65—74.
30. RUHLAND A. *Kieferorthopädische Diagnostik*. Carl Hanser Verlag, München — Wien, 1977.

DENTAL MATURITY NORMS**Summary**

Dental maturity is an important diagnostic and treatment factor in orthodontics and pediatric dentistry. 320 orthognathous subjects make a representative sample. They are classified into 8 groups of 20 examinees according to their sex (male, female) and age (7 — 14 years). Dental maturity is assessed by analyzing the orthopantomograms and by using methods Nolla. The results are presented in tables and statistically analyzed.

Dental maturity norms and age norms for maxillary and mandibular permanent teeth (excluding third molars) for boys and girls (7 — 14 years) are determined.

The norms could help in orthodontic and pedodontic diagnosis, treatment and prognosis for the school-age patients in Zagreb, as well in other regions.

Key words: dental maturity norms, orthopantomogram