

Procjena razina položaja zametaka očnjaka i pretkutnjaka u mješovitoj denticiji

Mirna Jerolimov¹
Želimir Muretić²

¹Zavod za stomatološku
protetiku
Stomatološki fakultet
Sveučilišta u Zagrebu
²Zavod za ortodonciju
Stomatološki fakultet
Sveučilišta u Zagrebu

Sažetak

Dinamiku razvoja i nicanja zuba u razdoblju od mješovite do trajne denticije važno je poznavati zato što većina malokluzija nastaje u to doba, a to zahtijeva i rani početak ortodontskoga liječenja.

Stoga je svrha ovog istraživanja bila utvrditi razine položaja zametaka zuba zone odupiranja u odnosu prema okluzijskoj ravnini, utvrditi možebitne razlike između muških i ženskih ispitanika, te zaključiti ima li razlika u razinama zametaka i redosljed u nicanja ispitivanih skupina zuba.

Uzorak je obuhvaćao 200 ortopantomograma (96 dječaka i 104 djevojčice u dobi od 6 do 10 godina) Zavoda za ortodonciju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Izravno na rendgenskim slikama mjerene su najkraće udaljenosti od očnjaka i oba pretkutnjaka do okluzijske ravnine.

Temeljem provedenog istraživanja može se zaključiti da je u definiranoj razvojnoj fazi u dječaka, u objema čeljustima, najbliži okluzijskoj ravnini prvi pretkutnjak, zatim drugi pretkutnjak te očnjak. U djevojčica je, u gornjoj čeljusti, najbliži okluzijskoj ravnini prvi pretkutnjak, zatim drugi pretkutnjak, te očnjak, a u donjoj čeljusti prvi pretkutnjak, očnjak i drugi pretkutnjak.

U oba je spola položaj istovrsnih zuba simetričan u istoj čeljusti, pa se može očekivati i istovjetni redosljed nicanja tih zuba.

Ispitivanjem razlika aritmetičkih sredina svih varijabli prema spolu dokazano je da postoje statistički znatne razlike kod očnjaka, a ostale su razlike slučajne.

Ključne riječi: *potporna zona, mješovita denticija.*

Acta Stomat Croat
2001; 19-25

IZVORNI ZNANSTVENI
RAD
Primljeno: 20. rujna 2000.

Adresa za dopisivanje:

Mirna Jerolimov, dr. stom.
Zavod za stomatološku
protetiku
Stomatološki fakultet
Sveučilišta u Zagrebu
Gundulićeva 5, 10000 Zagreb

Uvod

S gledišta kliničke ortodoncije, razvoj i nicanje zuba u razdoblju od mješovite do trajne denticije osobito je zanimljivo pratiti jer većina malokluzija

nastaje u to doba, a to traži i rano liječenje. Redosljed nicanja zuba trajne denticije u toj fazi razvoja denticije treba dobro poznavati upravo kako bi se na vrijeme mogla postaviti dijagnoza i planirati ortodontska terapija.

Mijeni zuba prethodi rast obiju čeljusti i nastanak slobodnoga retromolarnog prostora koji je potreban za nicanje prvoga trajnog kutnjaka (1-6).

Erupcija zuba može se odrediti kao aksijalni ili okluzalni pomak zuba iz područja njegova razvoja u čeljusti do njegova funkcijskoga položaja u okluzijskoj ravnini. Razlikuju se tri faze erupcije: preeruptivna, eruptivna i posteruptivna.

Tijekom nicanja prvi je trajni kutnjak vođen distoaproximalnom plohom drugoga mliječnog kutnjaka. Karijesni proces, traumatsko oštećenje ili gubitak toga mliječnog zuba može prouzročiti mezijalijalni pomak prvoga trajnog kutnjaka i kao posljedicu nedostatak prostora za zube koji niču nakon njega.

Normalnu mješovitu denticiju karakteriziraju iznikli prvi trajni kutnjaci, trajni sjekutići (ili sjekutići u nicanju), održane sredine zubnih likova obiju čeljusti, preklop frontalnih zuba od 2 mm, sagitalni interincizalni razmak koji nije veći od 3 mm, sagitalni međučeljusni odnos klase I po Angleu te sačuvani zubi zone odupiranja.

Zona odupiranja segment je zubnoga luka koji postoji između trajnoga postraničnog sjekutića i prvoga trajnog kutnjaka. Zube zone odupiranja čine mliječni očnjak i mliječni kutnjaci koji su između dva izrazita središta rasta (prvi trajni kutnjak i trajni sjekutići). Taj se prostor zubnoga luka u razdoblju mješovite denticije ne povećava rastom već se smanjuje zatvaranjem dijastema, što je fiziološki proces, ili gubitkom zubne supstancije kao rezultatom patološkog procesa.

Faza mješovite denticije najčešće je nagoviještena nicanjem ili prvog trajnog kutnjaka ili donjih središnjih sjekutića. Razdoblje nicanja trajnih zuba počinje i završava u dobi između šeste i dvanaeste godine sa znatnom varijabilnošću.

Interval mješovite denticije se s obzirom na ritam i vrijeme nicanja zuba te rast čeljusti i alveolarnog nastavka može podijeliti u dvije etape; u prvoj, koja traje u dobi od šeste do devete godine, niču prvi trajni kutnjaci uz smjenu frontalnih zuba, a u drugoj, od devete do dvanaeste godine, niču očnjaci i pretkutnjaci. U donjoj čeljusti u pravilu prvo niče očnjak, a zatim oba pretkutnjaka, a u gornjoj čeljusti prvo niče prvi pretkutnjak, a drugi pretkutnjak istodobno s očnjakom ili taj zub niče posljednji.

Mijena zuba počinje u oba spola nicanjem prvoga trajnog kutnjaka, a erupcija ostalih zuba počinje u djevojčica ranije nego u dječaka. Mijena zuba nastupa simetrično, to jest istodobno na objema stranama čeljusti. Redoslijed nicanja zuba nasljednika područja potporne zone varira ovisno o dobi, spolu pa i o etničkoj pripadnosti (7, 8). Dinamika smjene zuba može znatno utjecati na opći status denticije i okluzije te uzrokovati malokluzije (9, 10).

S obzirom na činjenicu da ima znatnih varijabilnosti u razinama položaja zametaka trajnih očnjaka i pretkutnjaka, te u redoslijedu njihova nicanja, svrha našeg istraživanja bila je sljedeća:

1. utvrditi razine položaja zametaka očnjaka i oba pretkutnjaka obiju čeljusti u odnosu prema okluzijskoj ravnini,
2. utvrditi možebitne razlike položaja zametaka definirane skupine zuba između muških i ženskih ispitanika, te
3. zaključiti ima li razlika u razinama zametaka i redoslijedu nicanja ispitivanih skupina zuba.

Uzorak i postupci

Kao uzorak poslužilo je 200 ortopantomograma pacijenata Zavoda za ortodonciju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (96 dječaka i 104 djevojčica) u dobi od 6 do 10 godina. Izabirane su isključivo slike pacijenata prije erupcije očnjaka i pretkutnjaka. Isključeni su ortopantomogrami pacijenata sa simptomima teških skeletnih anomalija, i s anomalijama broja i oblika zuba.

Pri mjerenju su kao referentne linije, u gornjoj i u donjoj čeljusti, primijenjene okluzijske linije koje spajaju incizalne bridove prvih trajnih sjekutića s najprominentnijim kvržicama prvih trajnih kutnjaka. Utvrđeno je za svaku čeljust 6 varijabli kojima se određuje okomit položaj zametaka očnjaka i pretkutnjaka u odnosu prema okluzijskoj ravnini.

Mjerena je udaljenost od točke na zubu koja je najbliža okluzijskoj ravnini okomito do referentne linije.

Nalazi mjerenja obrađeni su primjenom osnovnih statističkih parametara (aritmetička sredina i standardna devijacija).

Posebno je provedeno ispitivanje razlika aritmetičkih sredina prema spolu.

Rezultati

Rezultati su prikazani u tablicama.

Iznesene su aritmetičke sredine i standardne devijacije ispitivanih varijabli cijelog uzorka te zasebno

muškog i ženskog dijela uzorka (Tablice 1, 2, 3).

Aritmetičke su sredine također prikazane grafičkom (Slika 1,2,3).

Nalazi testiranja razlika aritmetičkih sredina prema spolu ispitanika vidljivi su u Tablici 4.

Tablica 1. Aritmetičke sredine i standardne devijacije varijabli cijelog uzorka

Table 1. Arithmetic means and standard deviations of variables for the whole sample

	15	14	13	23	24	25	35	34	33	43	44	45
Aritmetička sredina / Arithmetic means	10.46	7.91	16.47	16.52	7.69	10.56	14.67	12.52	15.28	15.10	12.30	14.57
Standardna devijacija / Standard deviation	3.23	3.50	3.57	3.69	3.50	3.55	3.40	3.69	4.72	4.86	3.54	3.27

Tablica 2. Aritmetičke sredine i standardne devijacije varijabli muškoga dijela uzorka

Table 2. Arithmetic means and standard deviations of variables for the male subjects

	15	14	13	23	24	25	35	34	33	43	44	45
Aritmetička sredina / Arithmetic means	10.76	8.01	17.80	17.25	7.65	11.03	15.46	13.14	16.91	16.89	12.83	15.04
Standardna devijacija / Standard deviation	2.89	3.43	3.02	3.28	3.75	3.40	2.52	3.45	4.17	3.82	3.29	3.22

Tablica 3. Aritmetičke sredine i standardne devijacije varijabli ženskoga dijela uzorka

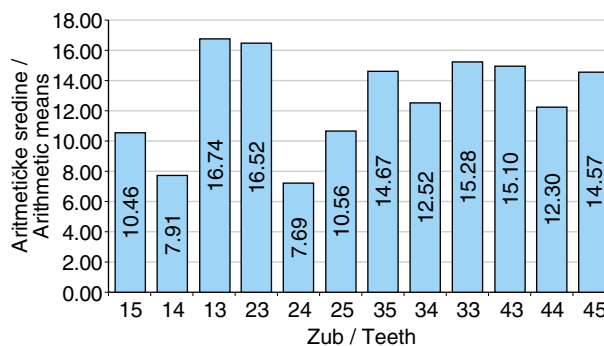
Table 3. Arithmetic means and standard deviations of variables for the female subjects

	15	14	13	23	24	25	35	34	33	43	44	45
Aritmetička sredina / Arithmetic means	10.18	7.81	15.76	15.84	7.73	10.12	13.93	11.94	13.77	13.44	11.80	14.13
Standardna devijacija / Standard deviation	3.50	3.58	3.76	3.92	3.27	3.64	3.91	3.83	4.72	5.13	3.70	3.26

Tablica 4. Testiranje razlika aritmetičkih sredina prema spolu ispitanika

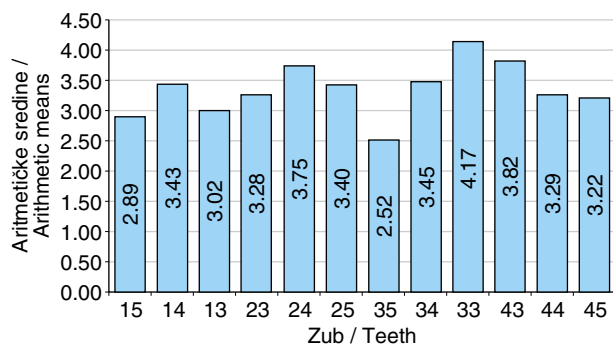
Table 4. Testing the differences of arithmetic means according to the sex of subjects

Parametar	t-vrijednosti / t-value	Znatnost razlika / Significance
15	1.282	$p > 0.05$
14	0.403	$p > 0.05$
13	4.245	$p < 0.001$
23	2.766	$p < 0.01$
24	0.160	$p > 0.05$
25	1.828	$p > 0.05$
35	3.314	$p < 0.001$
34	2.331	$p < 0.02$
33	4.994	$p < 0.001$
43	5.421	$p < 0.001$
44	2.084	$p < 0.05$
45	1.985	$p < 0.05$



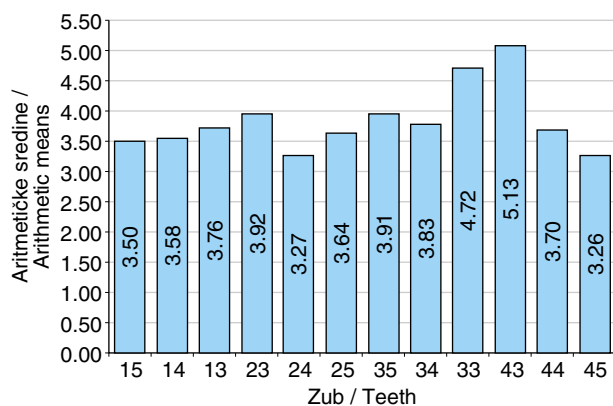
Slika 1. Aritmetičke sredine ispitivanih varijabli cijelog uzorka

Figure 1. Arithmetic means of the examined variables for the whole sample



Slika 2. Aritmetičke sredine ispitivanih varijabli muškoga dijela uzorka

Figure 2. Arithmetic means of the examined variables for the male subjects



Slika 3. Aritmetičke sredine varijabli ženskoga dijela uzorka

Figure 3. Arithmetic means of the examined variables for the female subjects

Rasprava

Poznavati razinu položaja zametaka očnjaka i pretkutnjaka prije njihova nicanja ima dijagnostičku i prognostičku važnost s obzirom na još uvijek veliku čestocu preranoga gubitka mliječnih zuba i na posljedične pomake trajnih zuba.

Prema rezultatima istraživanja proizlazi da je u dječaka, u objema čeljustima, najbliži okluzijskoj ravnini prvi pretkutnjak, što je osobito izraženo u gornjoj čeljusti, zatim drugi pretkutnjak i očnjak. Položaj istovrsnih zuba simetričan je u objema stranama iste čeljusti. Tako je na primjer, aritmetička sredina za parametar 15=10,76; za 25=11,03; za 14=8,01; te za 24=7,65. Aritmetičke sredine za

gornje očnjake pokazuju veće vrijednosti a time i veće udaljenosti tih zuba od okluzijske ravnine (13=17,80; 23=17,25). Takav visok položaj očnjaka naziva se okomiti štafetni postav.

U donjoj čeljusti aritmetička je sredina za parametar 35=15,46; za 45=15,04; za 34=13,14; te za 44=12,83. Aritmetičke sredine za donje očnjake također su dosta visoke te iznose za parametar 33=16,91; a za 43=16,89.

S obzirom na nađeni položaj spomenute skupine zuba u objema čeljustima, možemo očekivati istovjetni redoslijed nicanja očnjaka, prvih pretkutnjaka i drugih pretkutnjaka, s time da će najprije niknuti prvi pretkutnjaci.

U djevojčica je, u gornjoj čeljusti, najbliži okluzijskoj ravnini prvi pretkutnjak, zatim drugi pretkutnjak, te očnjak, a u donjoj čeljusti prvi pretkutnjak, očnjak i drugi pretkutnjak. Uspoređujući aritmetičke sredine ispitivanih varijabli ženskoga dijela uzorka, također je vidljivo da je položaj istovrsnih zuba simetričan u istoj čeljusti. Aritmetička je sredina za parametar 15=10,18; za 25=10,12; za 14=7,81; te za 24=7,73. Budući da gornji očnjaci posljednji niču, te su vrijednosti uočljivo veće nego kod prethodnih zuba (13=15,76; 23=15,84).

U donjoj je čeljusti aritmetička sredina za parametar 35=13,93; za 45=14,13; za 34=11,93; za 44=11,80; za 33=13,77, te za 43=13,44.

Kako su sve srednje vrijednosti veće u muških ispitanika, što potvrđuje na veću udaljenost ispitivanih zuba od okluzijske ravnine, za očekivati je da je erupcija zuba ranija u djevojčica nego u dječaka.

Ispitivanjem razlika aritmetičkih sredina prema spolu ispitanika dokazano je da postoje statistički znatne razlike kod očnjaka upravo zbog najveće udaljenosti toga zuba od okluzijske ravnine. Ostale su razlike slučajne i nisu statistički znatne.

Mnoga dosad provedena istraživanja omogućila su izradbu kronoloških tablica nicanja zuba i pokazala su veliku varijabilnost u razdobljima nicanja zuba ne samo u etnički različitim skupinama nego i pojedinačno (11).

Po Cozzi i sur. (12) te Gorlinu, Cohenu i Levinu (13) najčešći je redoslijed nicanja sljedeći: u gornjemu zubnom luku niču prvi pretkutnjak, drugi

pretkutnjak, očnjak; u donjemu zubnom luku niču očnjak, prvi pretkutnjak i drugi pretkutnjak.

Radica i Rak (14) proveli su ispitivanje metodom poprečnog presjeka na uzorku od 2356 djece splitske regije, od čega je bilo 1199 dječaka i 1157 djevojčica. Iznijeli su srednje vrijeme i redosljed erupcije trajnih zuba, razlike prema spolu, simetriju ili asimetriju ritma mijene zuba te ustanovili interval vremena u kojem su najučestalije erupcije pojedinih zuba. Utvrdili su da erupcija trajnih zuba nastupa u dvije faze, između kojih postoji interval mirovanja koji iznosi 1,72 godine u dječaka i 1,70 godina u djevojčica.

Erupcija u djevojčica zbiva se ranije nego u dječaka. Mijena zuba nastupa simetrično, to jest istodobno u objema stranama čeljusti. Redosljed erupcije trajnih zuba u gornjoj čeljusti isti je u oba spola: očnjak, prvi pretkutnjak i drugi pretkutnjak. U donjoj je čeljusti, s obzirom na spol, različit i redosljed i vrijeme erupcije trajnih zuba. U dječaka prvo niče prvi pretkutnjak, zatim očnjak i drugi pretkutnjak, a u djevojčica očnjak, prvi pretkutnjak te drugi pretkutnjak.

Thilander i Ronning (15) navode različite tablice kronologije nicanja trajnih zuba po Helmu i Seigleru, Haarikkou, Van der Lindenu i Duterloou.

Eskeli, Laine-Alava, Hausen i Pahkala (8) zaključili su, s obzirom na rezultate provedenog istraživanja, da u finskoj populaciji, u djevojčica i dječaka, u gornjoj čeljusti najprije niče prvi pretkutnjak, zatim očnjak te drugi pretkutnjak, a u donjoj čeljusti očnjak, prvi pretkutnjak te drugi pretkutnjak.

Hotz (16) i Stöckli (17) ističu kako je poželjno da u gornjoj čeljusti prvi pretkutnjak nikne između devete i desete godine. Nakon kratke stanke u kojoj ispada mliječni očnjak treba početi nicati trajni očnjak. Neposredno pred njegovo nicanje trebao bi ispasti drugi mliječni kutnjak, a prvi pretkutnjak trebao bi se pomaknuti distalno. Time bi se iskoristio višak prostora koji nastaje zamjenom drugoga mliječnog kutnjaka s drugim pretkutnjakom. Drugi pretkutnjak trebao bi niknuti iza trajnog očnjaka da se izbjegne mezijalizacija prvoga trajnog kutnjaka, koji bi time zauzeo mjesto za drugi pretkutnjak te promijenio okluzijske odnose u području prvih trajnih kutnjaka. Ako drugi mliječni kutnjak ispadne

prije nicanja trajnog očnjaka, ili ako se prvi pretkutnjak ne distalizira pod utjecajem nicanja trajnog očnjaka, višak prostora koji nastaje zamjenom drugoga mliječnog kutnjaka s drugim pretkutnjakom zauzima prvi trajni kutnjak, pogotovo ako je drugi trajni kutnjak pred nicanjem. U donjoj čeljusti poželjno je da očnjak i prvi pretkutnjak niknu istodobno kako bi se izjednačila razlika između mliječnog i trajnog očnjaka. Pošto ispadne drugi mliječni kutnjak, nepovoljno je ako drugi trajni kutnjak niče prije drugoga pretkutnjaka jer on može zauzeti dio prostora.

Van der Linden (18) je također proučavao sekvence nicanja očnjaka i pretkutnjaka u gornjoj i donjoj čeljusti.

U gornjoj čeljusti opaža sljedeće mogućnosti:

- istodobno nicanje očnjaka, prvih i drugih pretkutnjaka,
- najprije nicanje prvih pretkutnjaka, a zatim istodobno nicanje drugih pretkutnjaka i očnjaka,
- usklađeno nicanje prvo pretkutnjaka, a zatim očnjaka, što je po spomenutom autoru najpovoljnija mogućnost.

U donjoj čeljusti opisuju sljedeće inačice nicanja:

- istodobno nicanje očnjaka i prvih pretkutnjaka, a zatim drugih pretkutnjaka,
- prvo nicanje donjeg očnjaka, a zatim istodobno nicanje prvih i drugih pretkutnjaka,
- nicanje očnjaka praćeno nicanjem pretkutnjaka,
- redosljed nicanja prvih pretkutnjaka, očnjaka, drugih pretkutnjaka i drugih kutnjaka, što je po autoru najbolja mogućnost za pravilan raspored zuba, ako ne postoje druge anomalije.

Veber (19) je proveo istraživanje na uzorku od 632 ispitanika (323 dječaka i 309 djevojčica) u dobnom rasponu od 5 do 17 godina. Cilj istraživanja bio je provesti raščlambu korelacija između varijabli stupnja erupcije, dentalne i osealne dobi spola, kronološke dobi, visine i težine. U pogledu stupnja erupcije nije opazio statistički znatnu razliku po spolu i kronološkoj dobi.

Rajić, Rajić-Meštović i Verzak (7) ispitivanjem su obuhvatili 2768-ero djece (1398 dječaka i 1370 djevojčica). Svi ispitanici svrstani su u starosne

razrede s rasponom od jedne godine. Svrha je rada bila da se u dijelu populacije zagrebačke djece odredi početak, redosljed, medijano vrijeme, završetak, dinamika, stalnost i intenzivnost nicanja trajnih zuba, te kalendar nicanja. Uočena je stanovita nesimetričnost u nicanju.

Na rast i razvoj zuba osim nasljeđa utječe niz čimbenika koji povećavaju varijacije u vremenu i redosljedu nicanja zuba. Jedan od njih ortodontske su anomalije o čijem utjecaju na erupciju u literaturi ima vrlo malo podataka (20, 21).

Vrijeme i redosljed nicanja zuba druge faze mješovite denticije vrlo su važni za daljnji razvoj denticije, jer neka normalna razvojna stanja mogu poprimiti obilježja malokluzija koja često mogu biti i maskirana dentoalveolarnim adaptacijskim mehanizmima (22).

Imajući u vidu rezultate ovog istraživanja, važnost očnjaka i pretkutnjaka u funkcijskom i estetskom smislu, trebalo bi provesti daljnja istraživanja, te promatrati ima li razlike u dinamici kretanja zametaka definirane skupine zuba i u ranijim razvojnim etapama.

Zaključci

Na temelju postavljene svrhe provedenog istraživanja te raščlambe rezultata može se zaključiti sljedeće:

1. U dječaka je u ranoj fazi mješovite denticije u objema čeljustima najbliži okluzijskoj ravni zametak prvog pretkutnjaka, zatim drugog pretkutnjaka te očnjaka. U djevojčica je, u gornjoj čeljusti, najbliži okluzijskoj ravni prvi pretkutnjak, zatim drugi pretkutnjak, te očnjak, a u donjoj čeljusti prvi pretkutnjak, očnjak i drugi pretkutnjak. Iz takva slijeda položaja zametaka definirane skupine zubi očekuje se i isti redosljed nicanja.
2. U oba je spola položaj istovrsnih zuba simetričan u istoj čeljusti.
3. Dokazana je znatna razlika okomitog položaja zametka očnjaka prema spolu. U djevojčica su očnjaci bliži okluzijskoj ravni nego u dječaka. Utvrđene razlike položaja ostalih ispitivanih zuba su slučajne.

Literatura

1. LAPTER V. Ortodoncija za praktičara. Zagreb: Školska knjiga, 1979.
2. MARKOVIĆ M. Ortodoncija. Beograd: Ortodontska sekcija Srbije, 1982.
3. SALZMANN JA. Practice of Orthodontics. London: Pitman Medical Publishing Co., Limited, 1966.
4. GRABER TM, SWAIN BF. Orthodontics, Current Principles and Techniques. St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1985.
5. PROFFIT WR. Contemporary Orthodontics. St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1986.
6. GARDINER JH, LEIGHTON BC, LUFFINGHAM JK, VAILATHAN A. Orthodontics for Dental Students ed. 4. Delhi: Oxford University Press, 1998.
7. RAJIĆ Z, RAJIĆ-MEŠTROVIĆ S, VERZAK Ž. Redosljed, dinamika i razdoblje nicanja trajnih zubi kod zagrebačke djece (drugi dio). Coll Antropol 2000; 24 (1): 137-43.
8. ESKELI R, LAINE-ALAVA MT, HAUSEN H, PAHKALA R. Standards for permanent tooth emergence in Finnish children. Angle Orthod 1999; 69 (6): 529-33.
9. LEGOVIĆ M, MADY L. Longitudinal occlusal changes from primary to permanent dentition in children with normal primary occlusion. Angle Orthod 1999; 69 (3): 264-6.
10. ALIMSKII AV. The mechanism of the eruption of the permanent teeth and the causes of the development of anomalies of the maxillo-dental system. Stomatologia (Mosk) 2000; 79 (3): 51-2.
11. COZZA P, DI GIROLAMO R, NOFRONI I, CORDAMO M. Cronologia di eruzione dei denti permanenti. Rivista Ital Odontoiatr Infantile 1995; 6: 43-9.
12. COZZA P, DI GIROLAMO R, OTTOLENGHI L, POLIMENI A, NOFRONI I. Indagine clinico-epidemiologica sulla carie nella popolazione scolastica del Comune di Roma. Prevenzione e Assistenza Dentale 1994; 6: 5-16.
13. GORLIN RJ, COHEN MM, LEVIN LS. Syndromes of head and neck, 3 ed. Oxford: Oxford University Press, 1990.
14. RADICA V, RAK D. Vrijeme i redosljed nicanja trajnih zubi u djece splitske regije. Acta Stom Croat 1984; 18: 247-54.
15. THILANDER B, RONNING O. Introduction to orthodontics. Stockholm: Tandlakerforlaget, 1985.
16. HOTZ R. Orthodontics in Daily Practice. Bern: Hans Huber Publishers, 1974.
17. STÖCKLI PW, HOTZ R. Zahnmedizin bei Kinder und Jugendlichen. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1976.
18. VAN DER LINDEN FPGM. Development of the dentition. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc., 1983.

19. VEBER D. Model bioloških varijanti u vrednovanju nivoa erupcije i stupnjeva dentalne dobi. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu 1989. Disertacija.
20. MAY G, BASSANI S, MENINI G. Studies on the eruption of permanent teeth in children with normal occlusion and with malocclusion. EOS Trans 1964; 23: 54-60.
21. MAY G, BASSANI S, LUCCHESI FP. Manuale di ortodonzia, vol. II, Bologna: Patron, 1968.
22. SOLOW B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. Brit J Orth 1980; 7: 145-9.