

Izdavačka delatnost  
Društva lekara Vojvodine Srpskog lekarskog društva  
Novi Sad, Vase Stajića 9

# STOMATOLOŠKI INFORMATOR

ČASOPIS STOMATOLOŠKE SEKCIJE  
DRUŠTVA LEKARA VOJVODINE  
SRPSKOG LEKARSKOG DRUŠTVA

Glavni i odgovorni urednik:  
Prof. dr LJILJANA STRAJNIĆ

Pomoćnici urednika:  
Prim. dr sc. stom. RADOJKA DELIĆ  
Prim. dr BRANISLAV KARDAŠEVIĆ  
Dr IVAN KARDAŠEVIĆ  
Dr TIJANA DELIĆ

Tehnički sekretar: Vesna Šaranović

Lektor za srpski jezik: Dragica Pantić  
Lektor za engleski jezik: Jasminka Anojčić

Izrada UDK i deskriptora: Biblioteka Medicinskog fakulteta, Novi Sad  
Dizajn: Branislav Radošević  
Štampa: »Maxima«, Petrovaradin  
Tiraž: 600 primeraka

## POČASNI REDAKCIJSKI ODBOR

Prof. dr Dragan Beloica, Beograd  
Prim. dr Dušan Blagojević, Novi Sad  
Prof. dr Milena Protić, Novi Sad  
Prof. dr Miloš Teodosijević, Beograd

## REDAKCIJSKI ODBOR

G. Christian Berger, Kempten  
Prof. dr Dorin Bratu, Timișoara  
Prof. dr Zoran Lazić, Beograd  
Prof. dr Asen Džolev, Pančevo  
Prof. dr Milanko Đurić, Novi Sad  
Prof. dr Mirjana Ivanović, Beograd  
Prof. dr Branislav Karadžić, Beograd  
Prof. dr Ljiljana Kesić, Niš  
Prof. dr Aleksandar Kiralj, Novi Sad  
Prof. dr Irina Luckaja, Belorusija  
Prof. dr Ivica Stančić, Beograd  
Prof. dr Katalin Nađ, Segedin  
Prof. dr Rade Živković, Beograd  
Dr Peđa Pavlović, London  
Prof. dr Srećko Selaković, Novi Sad  
Dr Radmila Notaroš, Zrenjanin  
Prof. dr Ljubomir Todorović, Beograd  
Dr Dušan Vasiljević, Friedeburg  
Prof. dr Obrad Zelić, Beograd  
Prof. dr Sonja Apostolska, Makedonija  
Dr Jasmina Tušek, Novi Sad

---

*STOMATOLOŠKI INFORMATOR* izlazi najmanje dva puta godišnje, u tiražu od 600 primeraka i dostavlja se svakom članu Stomatološke sekcije uz plaćenu članarinu za tekuću godinu.

Pretplata za pojedince iznosi **600,00** dinara, odnosno za ustanove **1.200,00** dinara. Za inostranstvo cena je 40€. Uplate se vrše na račun broj 340-1861-70, s naznakom »Pretplata za Stomatološki informator«.

Rukopisi se dostavljaju uredniku časopisa "Stomatološki informator"  
na adresu: Društvo lekara Vojvodine Srpskog lekarskog društva,  
21101 Novi Sad, Vase Stajića 9, P. fah 16  
E-mail: [dlv@neobee.net](mailto:dlv@neobee.net), [dlv@sbb.rs](mailto:dlv@sbb.rs)  
Web site: [www.dlvsId.org.rs](http://www.dlvsId.org.rs)

---

# STOMATOLOŠKI INFORMATOR

Novi Sad

2018; XXIV (43): 1-46.

## SADRŽAJ

### ORIGINALNI RADOVI

Snežana Brcanski, Sanja Vujkov, Isidora Nešković i Duška Blagojević NEKARIJESNE LEZIJE KOD DECE UZRASTA 14 GODINA.....	5-14
---	------

### STRUČNI RADOVI

Zoran Marjanović i Zorica Vidović 3D DIJAGNOSTIKA I PLANIRANJE U IMPLANTOLOGIJI .....	15-22
Slađana Soldo i Ivan Tušek RASPROSTRANJENOST KARIJESA RANOG DETINJSTVA KOD DECE NA TERITORIJI OPŠTINE SRBOBRAN.....	23-28

### PREGLEDNI RADOVI

Nikola Stojanović, Aleksandra Žuža, Lado Davidović i Jelena Krunić IRIGACIJA U ENDODONTSKOJ TERAPIJI.....	29-35
--	-------

### PRIKAZI SLUČAJEVA

Vera Batanjski, Sanja Vujkov i Isidora Nešković ORALNA MANIFESTACIJA NEUROFIBROMATOZE TIP 1 U DEČJEM UZRASTU – PRIKAZ SLUČAJA.....	37-40
---	-------

IN MEMORIAM.....	41-41
------------------	-------

**CONTENTS**

**ORIGINAL ARTICLES**

<i>Snežana Brcanski, Sanja Vujkov, Isidora Nešković and Duška Blagojević</i> THE PRESENCE OF NON-CARIOUS LESION IN CHILDREN AGED 14.....	5-14
---	------

**PROFESSIONAL ARTICLES**

<i>Zoran Marjanović and Zorica Vidović</i> 3D DIAGNOSTICS AND PLANNING IN IMPLANTOLOGY.....	15-22
<i>Slađana Soldo and Ivan Tušek</i> DISCUSSION ILI PREVALENCE OF EARLY CHILDHOOD CARIES IN CHILDREN ON THE TERRITORY OF MUNICIPALITY OF SRBOBRAN.....	23-28

**REVIEW ARTICLES**

<i>Nikola Stojanović, Aleksandra Žuža, Lado Davidović and Jelena Krunic</i> IRRIGATION IN ENDODONTIC TREATMENT.....	29-35
--	-------

**CASE REPORTS**

<i>Vera Batanjski, Sanja Vujkov and Isidora Nešković</i> ORAL MANIFESTATION OF NEUROFIBROMATOSIS TYPE 1 IN CHILDHOOD – CASE REPORT.....	37-40
--	-------

<b>IN MEMORIAM</b> .....	41-41
--------------------------	-------



ORIGINALNI RADOVI  
ORIGINAL STUDIES

Dom zdravlja „Dr Đorđe Lazić”, Sombor<sup>1</sup>  
Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet Novi Sad<sup>2</sup>  
Klinika za stomatologiju Vojvodine, Novi Sad<sup>3</sup>

## NEKARIJESNE LEZIJE KOD DECE UZRASTA 14 GODINA

## THE PRESENCE OF NON-CARIOUS LESION IN CHILDREN AGED 14

Snežana BRCANSKI<sup>1</sup>, Sanja VUJKOV<sup>2,3</sup>, Isidora NEŠKOVIĆ<sup>2,3</sup> i Duška BLAGOJEVIĆ<sup>2,3</sup>

**Sažetak.** Uvod. Nekarijesne lezije predstavljaju gubitak čvstog zubnog tkiva u predelu vrata, kvržica i incizalnih ivica zuba. Novija klinička istraživanja pokazala su da postoji široka rasprostranjenost nekarijesnih lezija, a da je etiologija nejasna i samim tim veća je zainteresovanost za klinička istraživanja. Cilj ovog istraživanja bio je da se ustanove: rasprostranjenost nekarijesnih lezija, kliničke odlike nekarijesnih lezija, osetljivost dentina na mestu lezija i mogući faktori rizika za nastanak ovih lezija kod dece uzrasta 14 godina. **Materijal i metode.** Ispitanici su bili učenici osmog razreda. Pacijenti su anketirani, a zatim pregledani u školskoj stomatološkoj ambulanti. Anketa se odnosila na higijensko-dijetetske navike i samoprocenu anksioznosti. Pregled je vršen inspekcijom uz pomoć ogledalca, sondiranjem i sušenjem vazdušnom strujom iz pustera. Zubi sa nekarijesnim lezijama su dijagnostikovani pomoću Indeksa atricije i abrazije po Ričardsu i Braunu, pomoću *Basic Erosive Wear Examination* indeksa, a osetljivost dentina je dijagnostikovana vazduhom iz pustera pomoću Šifovog indeksa. **Rezultati.** Ispitan i pregledan je 71 učenik. Istraživanje je pokazalo da 98,6% dece ima barem jednu nekarijesnu leziju. Najviše su zahvaćeni incizivi (53,2%), zatim prvi molari (29%) pri čemu se nekarijesne lezije na prvim molarima statistički značajno češće javljaju kod anksiozne dece ( $\chi^2 = 3.971$ ;  $df = 1$ ;  $p < 0,05$ ). Nekarijesne lezije na kaninusima (16,1%) sa statistički značajnom razlikom se pojavljuju kod učenika VIII1 i VIII2 razreda ( $\chi^2 = 9.424$ ;  $df = 3$ ;  $p < 0,05$ ). Ispitanici sa promenama statistički značajno češće koriste medijum, meku i ekstrameku četkicu za zube ( $\chi^2 = 11.787$ ;  $df = 5$ ;  $p < 0,05$ ). Prema kriterijumu *Basic Erosive Wear Examination* indeksa nekarijesnih lezija su registrovane kod 11,3% ispitanika sa statistički značajnom razlikom kod učenika VIII2 i VIII3 razreda ( $\chi^2 = 11.206$ ;  $df = 3$ ;  $p < 0,05$ ). Osetljivost dentina na vazdušnu stimulaciju nije registrovana ni kod jednog ispitanika. **Zaključak.** Istraživanje je pokazalo široku rasprostranjenost nekarijesnih lezija, izrazitu kliničku sliku i specifičnost distribucije lezija po odeljenjima.

**KLjučne reči:** dete; anksioznost; osetljivost dentina; pljuvačka; faktori rizika; erozija zuba; istrošenost zuba; pranje zuba; indeks oralne higijene; ankete i upitnici

## Uvod

Gleđ je najgušće i najtvrdje biološko tkivo ljudskog organizma koju čini 96–97% neorganska materija (pretežno kristali hidroksiapatita), 4% voda i 1% organske materije (kolagen) [1]. Gleđ ima visok modul elastičnosti (84 GPa, a pulpa 2 MPa) i veliku tvdoću što je čini krutom i lomljivom [2]. Njena građa i debljina na mestima izrazitog mehaničkog pritiska (okluzalne površine premolara i molara) ukazuju na izvanrednu biološku barijeru [3]. Međutim, pri mastikaciji dolazi do gubitka gleđi (atricija).

Nekarijesne lezije (NKL) predstavljaju oštećenja tvrdih zubnih tkiva u predelu krunice i vrata zuba koje nastaju dejstvom mehaničkih i hemijskih agenasa bez uticaja mikroorganizama [1, 4]. Tvrdo zubno tkivo okružuje i štiti meko zubno tkivo, tj. zubnu pulpu. Svako i najminimalnije eksponiranje dentina dovodi do posledičnih reakcija u pulpi. Možemo reći da „zubnu homeostazu“ čine intaktna zubna gleđ, cement koji prekriva vrat zuba i delimično prekriva i gleđ zuba, dentalna pelikula i očuvan parodontijum. Tada se zubna pulpa nalazi u uslovima bez uticaja spoljašnjih nadražaja bilo kakve etiologije [5]. Ta „homeostaza“ može biti narušena spoljašnjim i unutrašnjim agensima. Za NKL su presudni spoljašnji agensi i to mehanički i hemijski. U NKL ubrajamo atricije, abrazije, erozije i abfrakcije.

Abrazija (lat. *abrasum* – trošenje) predstavlja trošenje zubne supstance uzrokovano egzogenim fizičkim sredstvima kao što su loša tehnika pranja zuba, tvrde četkice, abrazivne čestice iz pojedinih zubnih pasta, neadekvatna upotreba zubnog konca i interdentalnih četkica, pirsing na usni ili pod jezikom, pušenje lule, grickanje elektronske cigarete [6]. Neadekvatnom tehnikom pranja zuba u gingivalnim trećinama krunice zuba dolazi do stvaranja klinastih defekata zubne supstance koje su se ranije nazivale „klinaste erozije“ [5].

Atricija (lat. *attritum* – trošenje zbog upotrebe) predstavlja habanje zubne supstance uzrokovane kontaktom zuba antagonista. Ona može biti fiziološka, tj. trošenje zubne supstance kontaktom zuba tokom žvakanja, zatim položajem zuba *tete-a-tete*, a može biti i posledica parafunkcija kao što su bruksizam i stiskanje zuba [7, 8].

Bruksizam predstavlja prekomerno škripanje zubima, najčešće noću. To je parafunkcija na nivou nesvesnog i često je uzrokovana emotivnim stresovima, stahovima, neizvesnošću [1]. Stiskanje zuba može da se javlja u stanju besa, nervoze kao refleksna reakcija na datu situaciju [1].

Erozija (lat. *erosum* – destrukcija hemijskim ili elektrolitičkim putem) zubne strukture definiše se kao gubljenje tvrdog zubnog tkiva usled hemijskih procesa i bez prisustva bakterija. Klinički, erozije se manifestuju u vidu površinskih, konkavnih, zaobljenih defekata na zubima [1]. Hemijski faktori koji dovode do ero-

zije zubne supstance su spoljašnji (kisela i gazirana pića, kisela hrana, neki lekovi) i unutrašnji (izbacivanje gastrične kiseline, GER, hronično povraćanje) [1]. Hronično povraćanje može biti uzrokovano opštim oboljenjima (peptički ulkus, dijabetičke gastropareze, hidrocefalus, migrenske glavobolje), lečenjem malignih bolesti (hemoterapija) ali i anksioznim poremećajem koji dovodi do bulimije [1, 9].

Abfrakcija je gubitak zubne supstance u vratu zuba, nastala naprezanjem i okluzalnim opterećenjem i tesno je povezana sa defektima nastalim abrazijom u predelu vrata zuba [10].

Većina kliničkih istraživanja pokazala je veoma brzo povećanje učestalosti NKL [11]. ESCARCEL 2011 (*European Non Carious Cervical Lesions – Dentin Hypersensitivity and Associated Risk Factors Development Programme*) jeste program na međunarodnom nivou koji se bavi prevencijom i dijagnostikom NKL [12]. Poznat je uticaj konzumiranja tvrde i abrazivne hrane i gaziranih i kiselih napitaka na zube ali smo u ovom istraživanju pokušali da nađemo odgovor na pitanje zašto deca imaju štetne navike u ishrani i ponašanju (bruksizam, grickanje noktiju).

Za očuvanje zubne strukture važnu ulogu ima pljuvačka i dentalna pelikula [17]. Kiselost pljuvačke iznosi pH 6,1-7,8 [17]. Vrednost pH pljuvačke se može promeniti prekomernim unošenjem kiselih napitaka, kisele hrane, dehidratacijom, stresnim situacijama, lekovima (beta2-agonisti) [20]. Današnji način života čini pristupačnim napitke koje deca često konzumiraju, a imaju nizak pH (koka kola 2,5, napici za sportiste 3,5, sok od jabuke 4,3, parčići limuna 2,5) [17].

Pod dejstvom kiselina, ukoliko se nadmaši puferski kapacitet pljuvačke, dolazi do razlaganja hidroksiapatita što se može predstaviti hemijskom jednačinom:  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 20\text{H}^+ \rightarrow 10\text{Ca}^{2+} + 6\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Ovo je ireverzibilan proces. Poznato je da je fluorohidroksiapatit  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$  otporniji na dejstvo kiselina kao i da je hidroksiapatit manje podložan razlaganju pod dejstvom kiselina ukoliko je okolina zasićena jonima  $\text{Ca}^{2+}$  [17]. Postoje istraživanja u kojima su proučavane promene na zubima kod poremećaja tipa bulimije, anoreksije nervoza [21, 23] i kod gastroezofagealnog refluksa [22].

Cilj istraživanja je bio da se ispituju: postojanje NKL u odnosu na pol, površinu i grupu zuba, obim lezije u odnosu na zahvaćen zub, stepen osetljivosti izloženog dentina, etiologija NKL zuba, postojanje anksioznosti kod dece i njenu moguću povezanost sa pojavom NKL na zubima.

## Materijal i metode

Ispitivanu grupu činili su učenici VIII razreda osnovne škole „Avram Mrazović“ u Somboru. Istraživanje je epidemiološkog tipa. Anketirani su bili svi prisutni učenici za vreme ČOS-a, a pregled je vršen naknadno u zakazanim terminima u školskoj ambulanti. Anketa se sastojala iz četiri upitnika.

Upitnik 1 je rađen po modelu upitnika koje je koristila i *Evropska asocijacija stomatologa* (2011) za istraživanje sličnog tipa [12]. Pitanja su usmerena ka prepoznavanju mogućih etioloških i potpomažućih faktora. Upitnik je omogućio uvid u higijensko-dijetetske navike ispitanika.

Upitnik 2 je informativnog karaktera koji omogućuje uvid u neke situacije koje bi dovele do nastanka NKL.

Upitnik 3 je upitnik koji nam je omogućio uvid u opšti uspeh dece u školi, njihova osećanja u vezi sa emotivno-socijalnim odnosima u porodici i među vršnjacima kao i uvid u eventualne štetne navike i njihove uzroke. On nam je poslužio da nađemo mogući izvor anksioznosti kod dece.

Upitnik 4 je standardizovan psihološki test za samoprocenu anksioznosti. Test se sastojao od 20 izjava kojima se opisuju osećanja i misli iz proteklih nekoliko dana, a učenici su odgovore davali na četvorostepenoj skali kojom se opisuje intenzitet osećaja. Analizom i bodovanjem testa dolazi se do skora anksioznosti pri čemu skor veći od 36 ukazuje na prisutnu anksioznost ispitanika.

Stomatološki pregled je rađen u školskoj ambulanti, na stomatoškoj stolici uz korišćenje veštačkog osvetljenja, puster, stomatološkog ogledalca i stomatološke sonde.

Svakom detetu je urađen status zuba, urađen indeks oralne higijene po Grin-Vermilionu (*Green-Vermillion*) [17], određen indeks atricije po Ričardsu i Braunu (*Richards, Brown*) [15, 16], indeks erozije BEWE [13], Šifov (*Scheef*) indeks osetljivosti dentina na vazдушnu stimulaciju [14].

Grin-Vermilionov (*Green-Vermilion*) indeks spada u indekse mekih naslaga. Pomoću njega se određuje količina svih mekih naslaga na zubima. Merenje se vrši na izniklim zubima, na ukupno šest površina šest zuba (16-v, 11-v, 26-v, 36-o, 31-v, 46-o). Prisustvo mekih naslaga se boduje na sledeći način: 0 – nema mekih naslaga, 1 – meke naslage pokrivaju do 1/3 površine zuba, 2 – meke naslage pokrivaju 2/3 površine zuba, 3 – meke naslage pokrivaju celu ispitivanu površinu).

Indeksom atricije po Ričardsu i Braunu (*Richards, Brown*, 1981) inspekcijom se određuje stepen trošenja gleđi: 0 – nema trošenja, 1 – minimalno trošenje, 2 – primećuje se zaravnanje površine paralelno sa okluzalnom ravni, 3 – zaravnanje i nestajanje kvržica i fisura, 4 – potpun gubitak gleđi i ekspozicija dentina.

BEWE (*Basic Erosive Wear Examination*) – indeks koji upućuje na postojanje erozije, procentualni gubitak gleđi i lokalizaciju erozije. Pregled je vršen inspekcijom i sondiranjem. Indeks čine dva broja: kod erozije i kod lokalizacije promene na zubima.

Šifovim (*Schiff Cold Air Sensitivity Scale*) indeksom smo ispitali postojanje osetljivosti izloženog dentina na vazдушnu stimulaciju mlazom vazduha iz puster.

### Statističke metode

Za statističku analizu korišćene su standardne metode deskriptivne statističke analize (srednja vrednost, standardna devijacija). Za utvrđivanje razlika između definisanih grupa korišćen je  $\chi^2$  test, s nivoom statističke značajnosti postavljenim na  $p < 0,05$  i  $p < 0,001$ .

### Rezultati

Istraživanje je obuhvatilo četiri odeljenja osmih razreda OŠ „Avram Mrazović“ u Somboru sa ukupno 71 ispitanikom, od čega 27 (38%) dečaka i 44 (62%) devojčice. Distribucija prema mestu stanovanja pokazuje da 87,3% anketiranih živi u gradu a 12,7% na selu.

Najveći broj ispitanika (51,4%) navodi da zube pere dva puta dnevno, a dužina pranja zuba u proseku iznosi 3,5 minuta. Prilikom pranja, ručnu četkicu koristi 53,5% učenika, a prema mekoći četkice najčešće je u upotrebi *medium* (32,4%). Kombinovanu tehniku pranja koristi 70% učenika a interdentalni konac, četkicu ili čačkalice 83,1% (**Tabela 1**). Tečnost za ispiranje usta upotrebljava 56,9% anketiranih, a od preparata najčešće je u upotrebi *listerine*. Svako dete prosečno ostvari četiri posete stomatologu u toku godine.

Najveći broj anketiranih (31,8%) navodi da ima tri obroka dnevno, pri čemu zube najčešće peru posle večere (88,7%). Pre doručka često pere zube 49,3% ispitanih, posle doručka 43,7%, a posle ručka 21,4% (**Tabela 2**).

Od ukupnog broja ispitanika 91,5% smatra da je potrebno imati zdrave i lepe zube radi lepote a u paleti zubnih pasti najčešće koriste *Colgate* (58,1%). Tretman beljenja zuba koristilo je 7% učenika a sodu bikarbonu kao dodatak pranju 22,5%. Na ortodontskoj terapiji bilo je 10 učenika, od čega je 42,9% nosilo ortodontski aparat jednu godinu a 28,6% nosilo je aparat dve godine. Na pitanje da li im se dešava da povraćaju, 34,3% navodi da im se dešava ponekad, kad im hrana ne prija ili kada putuju. Kada je u pitanju škripanje zubima, 82,9% ispitanika to ne radi nikad, ponekad

**Tabela 1.** Učestalost pranja, vrsta četkice i tehnika pranja zuba

**Table 1.** Frequency and technique of tooth brushing and type of toothbrush

Pitanje/Question	Kategorija/Category	Broj/Number	%
Učestalost pranja zuba u toku dana Frequency of daily tooth brushing	Jednom/Once	10	14,3
	Dvaput/Twice	36	51,4
	Tripot/Three times	15	21,4
	Više od tripot/More than three times	9	12,9
Svega/Total		70	100
Pitanje/Question	Kategorija/Category	Broj/Number	%
Vrsta četkice Type of toothbrush	Ručna/Manual	38	53,5
	Električna/Electric	3	4,2
	Tvrda/Hard	2	2,8
	Srednje tvrda/Medium	23	32,4
	Meka/Soft	4	5,6
	Ekstreme/Extra soft	1	1,4
Svega/Total		71	100
Pitanje/Question	Kategorija/Category	Broj/Number	%
Tehnika pranja zuba Tooth brushing technique	Horizontalno/Horizontal	4	5,7
	Vertikalno/Vertical	2	2,9
	Kružno/Circular	9	12,9
	Kombinovano/Combined	49	70
	Ne znam/I don't know	6	8,6
Svega/Total		70	100

**Tabela 2.** Učestalost pranja zuba pre i posle obroka

**Table 2.** Frequency of tooth brushing before and after meal

Učestalost pranja Frequency	Pranje zuba pre i posle obroka/Tooth brushing before and after meal							
	Pre doručka/Before breakfast		Posle doručka/After breakfast		Posle ručka/After lunch		Posle večere/After dinner	
	Broj/Number	%	Broj/Number	%	Broj/Number	%	Broj/Number	%
Često/Often	35	49,3	31	43,7	15	21,4	63	88,7
Ponekad/Sometimes	11	15,5	12	16,9	18	25,7	6	8,5
Retko/Rarely	9	12,7	17	23,9	19	27,1	0	0,0
Nikad/Never	15	21,1	6	8,5	13	18,6	2	2,8
Ne znam/I don't know	1	1,4	5	7,0	5	7,1	0	0,0
Svega/Total	71	100	71	100	70	100	71	100





navodi da nisu zadovoljni postignutim rezultatima te da mogu bolje. Kada je u pitanju odlazak u školu, 50% anketirane dece rado odlazi u školu dok 50% navodi da ne voli da ide u školu. Najbolji drug/drukarica su iz odeljenja kod 70,4% učenika. Na proslavi poslednjeg rođendana 70,4% učenika navodi da je bilo sjajno, 15,5% da je bilo lepo dok 5,6% učenika smatra da se nisu lepo proveli. Sa oba roditelja živi 83,1% ispitanika dok je 9,9% dece razvedenih roditelja. Rođenog brata ili sestru ima 83,1% ispitanika. Zasebnu sobu u stanu ima 47,9% učenika a isti procenat sobu deli sa bratom ili sestrom. Sa roditeljima u sobi spava 4,2% anketiranih (**Tabela 3**).

U poslednjih šest meseci svađu sa nekim koja je dovela do toga da odnosi nisu kao ranije navodi 44,9% ispitanika, pri čemu se beleži statistički značajna razlika po odeljenjima u odnosu na ovo obeležje. Pojavu svađe najčešće navode učenici VIII2 a najređe učenici VIII4 odeljenja. Nepravdu od druge dece bar jednom je doživelo 49,2%. Prema ovom obeležju, statistički značajno češće nepravdu od strane druge dece navode učenici VIII2 a najmanje učenici VIII4 odeljenja (**Tabela 4**).

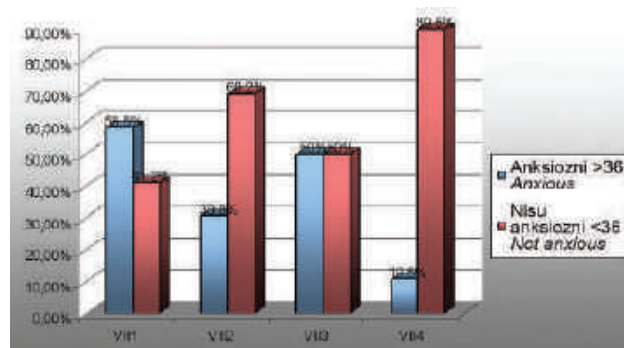
U poslednjih godinu dana, neprijatnost koja je ostavila snažan uticaj na njih (smrt drage osobe, uginuće ljubimca, razvod roditelja) imalo je 38,6% učenika. Na pitanje da li su bili učesnici tuče u poslednjih šest meseci potvrdno je odgovorilo 11,3% ispitanika.

Kada su u pitanju određene navike poput grickanja noktiju ili olovke, 47,9% anketiranih navodi da nikad ne gricka nokte, a samo kad su „nervozni“ 45,1%. Što se tiče grickanja olovke i drugog školskog pribora, 16,5% učenika gricka olovku dok iščekuju ocene ili rade kontrolni a 12,7% često, jer im prija. Naviku grickanja namirnica kao što su semenke, suncokret i kikiriki ima 63,4% anketiranih koji navode da grickaju navedene namirnice kad su u društvu i kad se zabavljaju.

#### Primena skale za samoprocenu anksioznosti

Dobijeni skor koji je  $> 36$  ukazuje na anksioznost ispitanika. Ovakav skor registrovan je kod 25 (37,3%) ispitanika, dok je skor  $< 36$  imalo 42 (62,7%) ispitanika. Po ovom parametru postoji statistički značajna razlika u distribuciji anksioznosti po odeljenjima. Učenici VIII4 odeljenja imaju statistički značajno manji skor anksioznosti u odnosu na učenike ostalih odeljenja (**Grafikon 1**).

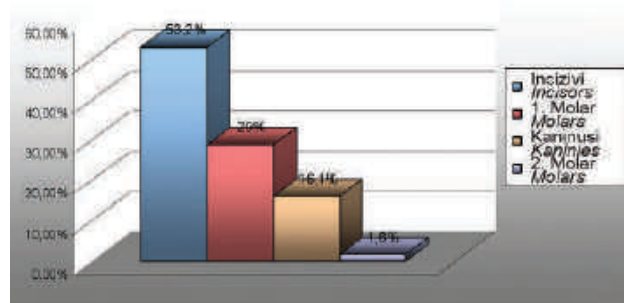
Istraživanje anksioznosti u odnosu na pol pokazuje da je procenat anksioznih veći kod devojčica nego kod dečaka. Skor anksioznosti  $> 36$  registrovan kod 24% dečaka i 45,2% devojčica (**Grafikon 2**).



**Grafikon 1.** Skor anksioznosti po odeljenjima

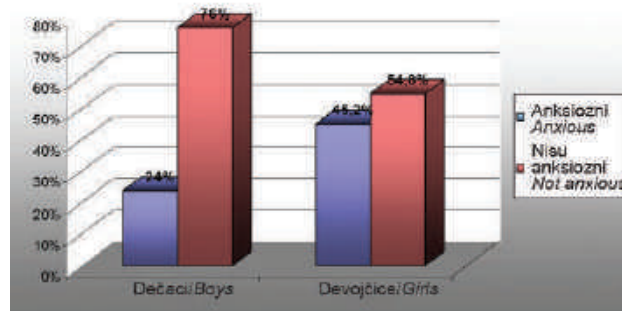
**Graph 1.** Score of anxiety by classes

$\chi^2 = 10.668$   $df = 3$   $p < 0,05$



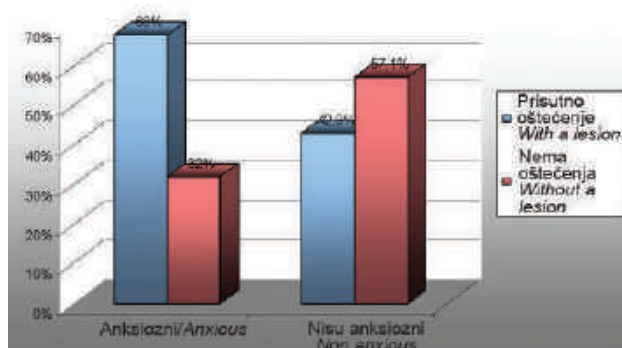
**Grafikon 3.** Nekarijesne promene po grupama zuba

**Graph 3.** Non-carious lesions by group of teeth



**Grafikon 2.** Distribucija anksioznosti prema polu

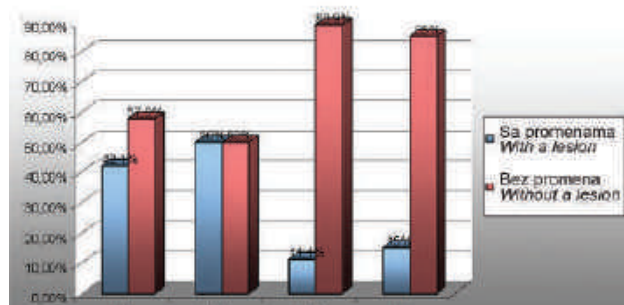
**Graph 2.** Distribution of anxiety by gender



**Grafikon 4.** Nekarijesne promene na 1.molarima prema skoru anksioznosti

**Graph 4.** Non-carious lesions on first molars according to the score of anxiety

$\chi^2 = 3.971$   $df = 1$   $p < 0,05$



**Grafikon 5.** Promene na kaninusima po odeljenjima

**Graph 5.** Lesions on canines by classes

$\chi^2 = 9.424$   $df = 3$   $p < 0,05$

**Tabela 5.** Klasifikacija lezija

**Table 5.** Classification of lesions

Oštećenje/Damage	Vestibularna površina/Vestibular surface		Incizalna ivica/Incisal edge		Vestibularne kvržice/Vestibular cuspid	
	Broj/Number	%	Broj/Number	%	Broj/Number	%
Nekarijesna lezija/Non-carious lesion	5	7.0	2	2.8	1	1.4
Ukupno/Total	71	100	71	100	71	100

**Tabela 6.** Promene po grupama zuba

**Table 6.** Lesions in examined groups

Oštećenje/Damage	Vestibularna površina/Vestibular surface		Incizalna ivica/Incisal edge		Vestibularne kvržice/Vestibular cuspid	
	Broj/Number	%	Broj/Number	%	Broj/Number	%
Incizivi/Incisors	5	100	2	100	0	0
1.Molar/First molar	0	0	0	0	1	100
Ukupno/Total	5	100	2	100	1	100

#### Dobijeni rezultati na osnovu stomatološkog pregleda

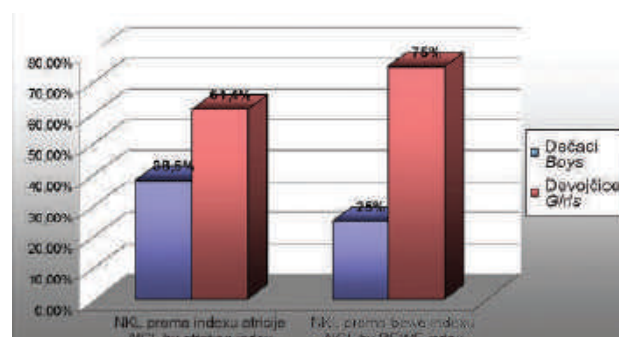
U četiri posmatrana odeljenja, nekarijesne promene bar na jednom zubu imalo je 98,6% ispitanika a stepen lezije određivan je na osnovu *Indeksa atricije* prema petostepenoj skali.

Nekarijesne promene najčešće su registrovane na incizivima (53,2%) i na prvim molarima (29%) (**Grafikon 3**), pri čemu se nekarijesne lezije na prvim molarima statistički značajno češće javljaju kod anksiozne dece (**Grafikon 4**).

Promene na kaninusima registrovane su nešto češće kod devojčica (29,5%) nego kod dečaka (26%). Nekarijesne promene na kaninusima statistički značajno češće se javljaju kod učenika VIII1 i VIII2 odeljenja ( $\chi^2 = 9.424$   $df = 3$   $p < 0,05$ ) (**Grafikon 5**).

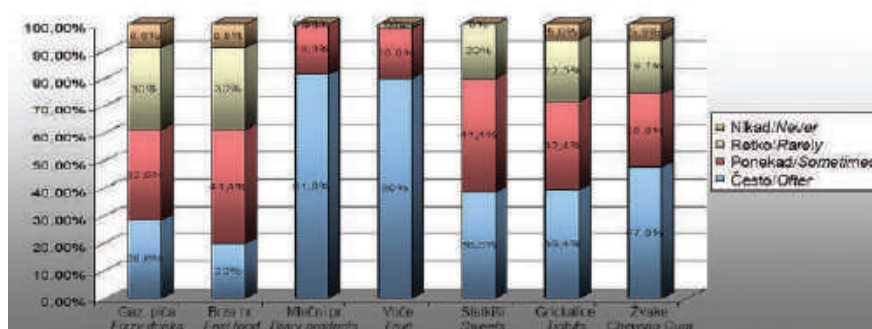
U odnosu na skor anksioznosti, promene na kaninima beleže se kod 32% anksiozne dece, dok je među ispitanicima koji nisu pokazivali znake anksioznosti ovaj udeo 26,2%.

Nekarijesne lezije na vestibularnim površinama, incizalnim ivicama i vestibularnim kvržicama (prema kriterijumu BEWE indeksa) registrovane su kod osmoro (11,3%) ispitanika. Promene su se najčešće javljale na



**Grafikon 7.** Nekarijesne lezije u odnosu na pol

**Graph 7.** Non-carious lesions-gender distribution



**Grafikon 8.** Navike u ishrani

**Graph 8.** Eating habits

vestibularnim površinama (62,5%) i to statistički značajno češće kod učenika VIII2 i VIII3 odeljenja ( $\chi^2 = 11,206$   $df = 3$   $p < 0,05$ ).

Posmatrano po grupama zuba, sve promene na vestibularnim površinama i incizalnim ivicama registrovane su na incizivima, dok su kod jednog ispitanika promene na vestibularnim kvržicama registrovane na prvim molarima (**Tabele 5 i 6**).

NKL prema indeksu atricije imalo je 70 od 71 ispitanika, od toga 27 ili 38,6% dečaka i 43 ili 61,4% devojčica. NKL prema kriterijumu BEWE indeksa zabeležene su kod osam ispitanika, od toga dva ili 25% dečaka i šest ili 75% devojčica (**Grafikon 7**).

Način ishrane, odnosno određenu vrstu namirnica nismo direktno povezali sa NKL, ali se iz **Grafikona 8** vidi udeo određenih namirnica i gaziranih napitaka u ishrani.

Ni kod jednog ispitanika nije registrovana osetljivost dentina na vazdušnu stimulaciju.

*Napomena: Kod trojice učenika su registrovane NKL za koje smo anamnestički dobili podatke da su u pitanju frakture zuba (sportske povrede) i shodno tome, ti zubi nisu uključeni u naše istraživanje.*

## Diskusija

U stručnoj javnosti postoji sve veća zainteresovanost za proučavanjem NKL. ESCARCEL je evropski program koji je ujedinio nekoliko različitih stomatoloških grana iz nekoliko evropskih zemalja. Njihov cilj bio je da definišu indekse koji će biti lako primenljivi kao i upitnike koji omogućavaju uvid u higijensko-dijetetske navike ispitanika. Program je otpočeo 2011. godine [12].

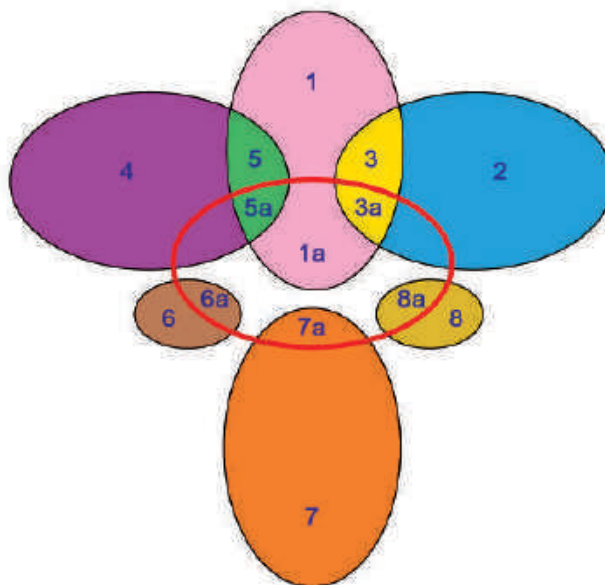
Standardizovani upitnici su najbolji pokazatelji učešća higijensko-dijetetskih navika kao etiološkog faktora. Nedostatak upitnika je u tome što pacijent može svesno da izostavi pojedine higijenske i/ili dijetetske navike i na taj način da prikrije pravu etiologiju.

S obzirom na nejasnu etiologiju i široku rasprostranjenost ovih lezija, ovom studijom smo pokušali da utvrdimo koji su sve mogući uzroci koji kod populacije dece uzrasta 14 godina mogu da dovedu do oštećenja zuba.

Dosadašnja istraživanja su bila bazirana na vezi NKL i načina održavanja oralne higijene, međuviličnih odnosa i navika u ishrani. U ovom istraživanju smo osim ispitivanja navika u ishrani i navika u održavanju oralne higijene, uključili i procenu anksioznosti dece te smo, na osnovu literature, napravili i sledeći šematski prikaz mogućih uzroka NKL.

Šematski prikaz mogućih uzroka NKL:

1. Anksioznost, stres, depresija...
  - 1a. NKL uzrokovane određenim psihičkim stanjima
2. Navike u ishrani
  - 2a. NKL uzrokovane određenim navikama u ishrani
3. Navike u ishrani prouzrokovane anksioznim stanjem (osećaj nervoze)
  - 3a. NKL uzrokovane navikama u ishrani usled osećaja nervoze
4. Parafunkcije, štetne navike (grickanje olovke, noktiju, kose...)
  - 4a. NKL prouzrokovane parafunkcijama i štetnim navikama
5. Parafunkcije i štetne navike uzrokovane anksioznošću (osećajem nervoze)
  - 5a. NKL uzrokovane parafunkcijama i štetnim navikama usled osećaja nervoze





## 6. Međuilični odnosi (MVO)

## 6a. NKL uzrokovane MVO

## 7. Način održavanja oralne higijene

## 7a. NKL uzrokovane načinom održavanja oralne higijene

## 8. Drugi uzroci (parsing na usni ili pod jezikom, žica ortodontskog aparata, lekovi...)

## 8a. NKL uzrokovane tim drugim uzrocima

*Napomena:*

*Veličina osenčene površine nije proporcionalna rezultatima dobijenim u ovom istraživanju. U pitanju je isključivo šematski prikaz mogućih uzroka nastanka NKL.*

Ovo istraživanje se delimično oslanjalo na istraživanja autora koji su pokušavali da pojavu NKL dovedu u vezu sa načinom održavanja oralne higijene, konzumiranje napitaka i hrane koji mogu da dovedu do abrazije i erozije [31]. Mi smo pored tih etioloških faktora uključili i pojavu anksioznosti zbog izuzetno osetljivog životnog perioda naših ispitanika (rana adolescencija) [18].

Anksioznost je emocionalno stanje blisko povezano sa osećajem straha i teskobom. Stres je nespecifičan odgovor tela na bilo koje opterećenje. Hroničan stres vodi u anksioznost, depresiju i praćen je suvoćom usta [18]. U stresu dolazi do simpatičke reakcije vegetativnog nervnog sistema, odnosno aktivacije pojedinih endokrinih žlezda koje dovode do povećane snage skeletnih mišića, inhibicije lučenja pljuvačnih žlezda. Te reakcije su značajne za nastanak NKL (19). Posmatrajući decu u nastupima besa vidimo kao i kod odraslih stiskanje i škripanje zubima koje, ako se takve situacije često dešavaju, dovode do nastanka NKL. U našem istraživanju nismo dobili statistički značajnu razliku za skor anksioznosti u odnosu na pol ali smo dobili statistički značajnu razliku u distribuciji po odeljenjima (**Grafikon 1**).

U ovom istraživanju smo ispitivali da li neke od štetnih navika (grickanje noktiju, olovke) i navika u ishrani možemo povezati sa anksioznošću. Pretpostavka je bila da deca usled osećaja nervoze, strepnje i neizvesnosti grickaju nokte, stružu zubima ili imaju potrebu za grickanjem semenki. Analizirajući odgovore naših ispitanika nismo direktno povezali odgovore na pitanja u vezi sa štetnim navikama sa anksioznošću ali na osnovu **Grafikona 4** vidi se statistički značajna razlika kod promena na prvim molarima kod anksiozne dece u odnosu na neanksioznu decu. Dok se kliničkim ispitivanjem uočila NKL kod dece koja grickaju nokte. Naši ispitanici, u anketama koje su popunjavali, potvrdno su se izjasnili u vezi sa navikom grickanja noktiju (oko 50%), struganja zubima (17,1%), grickanja olovke (oko 30%) i grickanja semenki suncokreta, kikirikija (63,4%), dok više od 50% ispitanika konzumira gazirana pića, grickalice i žvake. Iako nismo dobili statistički značajnu razliku koja bi lezije povezala sa hranom kao etiološkim faktorom, ove navike bi trebalo korigovati inače bismo mogli u budućnosti da očekujemo kod takvih ispitanika ekstenzivne NKL.

Postoje istraživanja koja su rađena da bi se ispitao uticaj gastroezofagealnog refluksa i pojave NKL i zaključeno je da endogene kiseline najviše utiču na dentin, a da nemaju značajan uticaj na oštećenje strukture gleđi [28–30]. Naši ispitanici se nisu potvrdno izjasnili da imaju GER ili da često povraćaju.

Malokluzije tipa *tete-a-tete* zagrižaja i dubokog zagrižaja dovode do pojave atricije [24, 25]. U našem istraživanju nismo doveli u vezu tip okluzije sa oštećenjem zuba već smo klinički ustanovili da je lateralnim kretanjima donje vilice kod pojedinih pacijenata došlo do oštećenja na kaninima.

Bergstrom (*Bergstrom*) i Lavsted (*Lavstedt*) [26] 1979. godine izveli su veliku studiju na 818 ispitanika. Proučavali su učestalost pranja zuba i zaključili da se cervikalne lezije javljaju kod svih ispitanika koji su prali zube dva puta dnevno i češće. Ispitanici koji su prali zube jednom dnevno nisu imali cervikalne lezije [27]. U našoj studiji najveći broj ispitanika (50%) navodi da zube pere dva puta dnevno a dužina pranja zuba u proseku iznosi 3,5 minuta. Cervikalnu leziju smo našli samo na jednom zubu kod ispitanice.

Naši ispitanici sa promenama statistički značajno češće koriste srednje tvrdu, meku i ekstrameku četkicu ( $\chi^2 = 11.787$ ;  $df = 5$ ;  $p < 0,05$ ), a što se tiče tehnike pranja zuba, kombinovana je najzastupljenija kod obe grupe.

Našim ispitanicima nismo direktno postavili pitanje da li se leče od neke bolesti, tj. koriste li neku terapiju zbog delikantnosti pitanja i mogućnosti da nećemo dobiti precizan odgovor ali je poznat učinak beta-2 agonista koji se u dečjem uzrastu primenjuju za lečenje astme na pljuvačne žlezde, tj. dolazi do smanjenog lučenja pljuvačke i samim tim su zubi podložni erozijama [20].

Analizom rezultata osetljivosti dentina nismo dobili pozitivnu reakciju što se poklapa sa studijama koje su se osvrtnale na osetljivost dentina [27].

Osim dentinske osetljivosti koja može da se javi, kod abradiranih i erodovanih zuba nakon izvesnog vremena može doći i do hiperemije ali i parcijalnog seroznog pulpitisa [5], stanja koje zahteva endodontski tretman. Ne treba zanemariti ni estetski momenat jer abradirani i erodovani zubi su često estetski neprihvatljivi i za samog pacijenta.

Svi smo, i odrasli i deca, izloženi kako stresnim i neprijatnim situacijama, tako i uticaju mas-medija. Na reklamama koje se svakodnevno prikazuju prezentuju nam se poruke i određeni model ponašanja koje gledaoci, tj. potrošači, bi trebalo da usvoje (kola-kola simbol porodičnog okupljanja, „Nema slavlja bez knjaza“, „Nikšićko – pivo za društvo“, druženje mladih osoba uz grickalice (*još, čips, smoki*), gledanje utakmica uz pivo, filmova uz kokice, itd.) koje mlada populacija ali i odrasli nesvesno prihvataju kao takve i primenjuju.

Ako se poruke sa reklama nekritički usvoje u tinejdžerskom uzrastu i ostanu kao trajne navike, može doći kako do NKL tako i do drugih zdravstvenih problema.

Nakon postavljanja dijagnoze NKL kod pacijenta bi kao i kod svakog drugog stanja ili oboljenja trebalo tražiti uzroke. Bilo koja stomatološka intervencija (impregnacija zuba koncentrovanim preparatima fluora, sanacija tečnim kompozitima) bila bi samo privremena mera ukoliko se uzrok ne otkrije.

Mlade ljude je potrebno edukovati o štetnosti prekomernog unošenja gaziranih pića, naročito ako postoji navika mućkanja gaziranog pića u ustima, zatim o posledicama odvajanja zubima ljske bundevinih semenki i semenki suncokreta, grickanja tvrdih predmeta i noktiju.

Ovo istraživanje je ukazalo na široku paletu mogućih etioloških faktora ključnih za nastanak NKL. U ovom istraživanju je promenjen i ugao posmatranja pacijenta i zuba uopšte. Nisu uzete u obzir, kao do sada, isključivo navike u ishrani i higijeni usta i zuba već smo posmatrali pacijente kao ličnosti.

Neophodno je uraditi istraživanja NKL na drugom uzorku dece na način sličan ovome da bismo mogli ove rezultate da uporedimo sa drugima. Tada ćemo moći da kažemo u kojoj meri i anksioznost utiče na pojavu navika u ishrani i na pojavu štetnih navika koje dovode do oštećenja zuba.

### Zaključak

Naše istraživanje je pokazalo prisustvo NKL kod dece ali bez statistički značajne razlike u distribuciji lezija prema polu. Nekarijesne promene su najčešće registrovane na incizivima i prvim molarima, pri čemu se sa značajnom razlikom lezije na prvim stalnim molarima javljaju kod anksiozne dece.

Na osnovu dobijenih rezultata možemo reći da navike u ishrani ne utiču na pojavu NKL ali da se lezije sa značajnom razlikom pojavljuju kod ispitanika koji koriste četkicu srednje tvrdoće ili meku, dok tehnika pranja zuba ne utiče na pojavu lezija.

Štetne navike i parafunkcije poput bruksizma, grickanja noktiju itd. nisu direktno dovedeni u vezu sa nastankom NKL. Zubi kod kojih su registrovane NKL nisu osetljivi na vazдушnu stimulaciju.

### Literatura

1. Živković S, editor. Osnovi restaurativne stomatologije. Beograd: Datastatus. 2009. p. 13.
2. Kantardžić I. Uticaj restaurativnih procedura na biomehaničke karakteristike premolara - analiza realnog trodimenzionalnog modela zuba primenom metode konačnih elemenata [dissertation]. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu; 2014. p. 28.
3. Beloica D, Vulović M, Gajić M, Stevanović R, Ivanović M, Carević M, et al. Dečja stomatologija. Beograd: Elit-Medica; 2003. p. 79.
4. Walter C, Kress E, Gotz H, Taylor K, Willershausen J, Zampelis A. The anatomy of non-carious cervical lesions. Clin Oral Invest. 2014;18(1):139-46.
5. Filipović V, Gvozdrenović-Sedlecki S, Karadzov O, Kazele D, Kolak Ž, Kuburović D, et al. Endodoncija. 3rd ed. Beograd: Univerzitet u Beogradu; 1996. p. 75-9.
6. Smith BG, Robb ND. The prevalence of toothwear on 1007 dental patients. J Oral Rehabil. 1996;23(4):232-9.
7. Lončar J, Panić Z, Stojšin I, Savović S, Petrović B. Applicability of visual-analogue scale in patients with orofacial pain. Srpski Arhiv za Celok Lek. 2013;141(7-8):454-9.
8. Ren YF. Dental erosion: etiology, diagnosis and prevention. RDH [serial on the Internet]. 2013 [cited 2015 May 7];33(9):[about 2 p.]. Available from: <https://www.rdhmag.com/patient-care/article/16406331/dental-erosion-etiology-diagnosis-and-prevention>.
9. Godart NT, Flament MF, Lecrubier Y, Jeammet P. Anxiety disorders in anorexia nervosa and bulimia nervosa: co-morbidity and chronology of appearance. Eur Psychiatry. 2000;15(1):38-45.
10. Nascimento MM, Dilbone DA, Pereira PN, Duarte WR, Geraldini S, Delgado AJ. Abfraction lesions: etiology, diagnosis and treatment options. Clin Cosmet Investig Dent. 2016;8:79-87.
11. Kreulen CM, Van 't Spijker A, Rodriguez JM, Bronkhorst EM, Creugers NH, Bartlett DW. Systematic review of the prevalence of tooth wear in children and adolescents. Caries Res. 2010;44(2):151-9.
12. Bourgeois D, Lussi A, ESCARCEL: an European observational, cross-sectional and multi-centre epidemiological study on the non-carious dental cervical lesion and associated risk factors. Ann Stomatol (Roma). 2011;2(Suppl 1-2):4.
13. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. Clin Oral Investig. 2008;12(Suppl 1):S65-8.
14. Chaknis P, Panagakos FS, DeVizio W, Sowinski J, Petrone D, Proskin H. Assessment of hypersensitivity reduction of a dentifrice containing 0.3% triclosan, 2.0% PVM/MA copolymer, 0.243% NaF and specially-designed silica as compared to a dentifrice containing 0.454% stannous fluoride, sodium hexametaphosphate and zinc lactate and to a dentifrice containing 0.243% NaF on dentin hypersensitivity reduction: an 8-week study. Am J Dent. 2011;24(Spec No A):14A-20A.
15. Sović J, Tadin A, Katunarić M. Nekarijesna oštećenja tvrdih zubnih tkiva. Sonda [serial on the Internet]. 2012 [cited 2019 Apr 12];13(23):66-70. Available from: <http://sonda.sfgz.hr/wp-content/uploads/2015/04/Sovi%C4%87-J.-et-al.-%E2%80%93-Nekarijesna-o%C5%A1te%C4%87enja-tvrdih-zubnih-tkiva.pdf>.
16. Grippo JO. Abfractions: a new classification of hard tissue lesions of teeth. J Esthet Dent. 1991;3(1):14-9.
17. Vulović M, Beloica D, Gajić M, Stevanović R, Ivanović M, Carević M, et al. Preventivna stomatologija. 2nd ed. Beograd: Draslar; 2005.

18. Kashani JH, Orvaschel H. A community study of anxiety in children and adolescents. *Am J Psychiatry*. 1990;147(3):313-8;
19. Zotović, M. Stres i posledice stresa: prikaz transakcionističkog teorijskog modela. *Psihologija*. 2002;35(1-2):3-23.
20. Koch G, Poulsen S. Pedodontija. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2005.
21. Rytömaa I, Järvinen V, Kanerva R, Heinonen OP. Bulimia and tooth erosion. *Acta Odontol Scand*. 1998;56(1):36-40.
22. Dundar A, Sengun A. Dental approach to erosive tooth wear in gastroesophageal reflux disease. *Afr Health Sci*. 2014;14(2):481-6.
23. de Carvalho Sales-Peres SH, Araújo JJ, Marsicano JA, Santos JE, Bastos JR. Prevalence, severity and etiology of dental wear in patients with eating disorders. *Eur J Dent*. 2014;8(1):68-73.
24. Brandini D, Trevisan CL, Panzarini SR, Pedrini D. Clinical evaluation of the association between noncarious cervical lesions and occlusal forces. *J Prosthet Dent*. 2012;108(5):298-303.
25. Senna P, Del Bel Cury A, Rosing C. Non-carious cervical lesions and occlusion: a systematic review of clinical studies. *J Oral Rehabil*. 2012;39(6):450-62.
26. Bergstrom J, Lavstedt S. An epidemiologic approach to toothbrushing and dental abrasion. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1979;7(1):57-64.
27. Oginni A, Olusile A, Udoeye C. Non-carious cervical lesions in a Nigerian population: abrasion in the elderly. *Gerodontology*. 1986;53(5):285-9.
28. Grippo JO, Simring M, Coleman TA. Abrfraction, abrasion, biocorrosion and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20-year perspective. *J Esthet Restor Dent*. 2012;24(1):10-23.
29. Stojšin I, Brkanić T, Živković S. Reflux disease as an etiological factor of dental erosion. *Srp Arh Celok Lek*. 2010;138(5-6):292-6.
30. Stojšin I, Brkanić T, Živković S. The effect of gastric juice on the development of erosive changes in hard dental tissue. *Srp Arh Celok Lek*. 2014;142(7-8):413-8.
31. Demko Rihter I, Jovanov G, Petrović B, Blagojević D, Petrović Đ, Marković D, et al. Nekarijesne lezije u dečjem uzrastu. *Srp Arh Celok Lek*. 2015;143(9-10):531-8.

### Summary

**Introduction.** A non-carious lesion (NCL) is the loss of hard dental tissue on the neck, tuberculum and incisal edges of the teeth. Recent clinical research has shown that non-carious lesions are widely spread and that their etiology is still unclear which all together have aroused increasing interest in clinical research. The aim of this study was to determine the presence and clinical characteristics of non-carious lesions and dentin hypersensitivity (DH) as well as their possible risk factors in children aged 14. **Material and methods.** The study sample consisted of 71 school children attending 8th grade of primary school. The respondents completed the questionnaires related to etiological factors and anxiety and all teeth of each subject were examined to determine the presence of non-carious lesion and dentin hypersensitivity. Teeth with a non-carious lesion and dentin hypersensitivity were diagnosed according to the Basic Erosive Wear Examination (BEWE) Index and by a blast of air according to Schiff and Hypersensitivity Index. The examination was carried out by inspection and probing. **Results.** All 71 respondents were interviewed and examined. Examination showed that 98.6% of them had at least one non-carious lesion. The most affected teeth were incisors (53.2%), then first molars (29%) with a statistically significant difference in children with anxiety ( $\chi^2=3.971$   $df=1$   $p<0,05$ ). Non-carious lesions on the canine teeth (16,1%) with a statistically significant difference were found in the pupils from VIII1 and VIII2 class ( $\chi^2=9.424$   $df=3$   $p<0,05$ ). The respondents with lesions used a medium, soft and ultra soft tooth brush ( $\chi^2=11.787$   $df=5$   $p<0.05$ ). According to the Basic Erosive Wear Examination criteria, non-carious lesions were determined in 11.3% of respondents, the difference being statistically significant in pupils from VIII2 and VIII3 class ( $\chi^2=11.206$   $df=3$   $p<0.05$ ). None of the respondents was found to have dentin hypersensitivity. **Conclusion.** This research has shown that non-carious lesions are widely spread, they have distinct clinical characteristics and specific distribution among the respondents.

**Key words:** Child; Anxiety; Dentin Sensitivity; Saliva; Risk Factors; Tooth Erosion; Tooth Wear; Toothbrushing; Oral Hygiene Index; Surveys and Questionnaires

Rad je prihvaćen za štampu: 19. IX 2018.

UDK: 616.314-001-02-053.2

**STRUČNI RADOVI**  
**PROFESSIONAL ARTICLES**

Stomatološka ordinacija sa RTG kabinetom „Dr Marjanović“ Novi Sad

**3D DIJAGNOSTIKA I PLANIRANJE U IMPLANTOLOGIJI***3D DIAGNOSTICS AND PLANNING IN IMPLANTOLOGY***Zoran MARJANOVIĆ i Zorica VIDOVIĆ**

**Sažetak** – Implantologija, kao najmlađa disciplina stomatologije, obuhvata i hiruršku i protetsku oblast. Njen cilj obuhvata funkcionalnu i estetsku rekonstrukciju. Danas je moguće postaviti implantat sa velikom verovatnoćom uspeha ukoliko postoji dovoljna količina koštanog tkiva u vilici. Međutim, postoje situacije koje zahtevaju prethodnu rekonstrukciju, česte masivne atrofije alveolarnog nastavka, veliki koštani defekti, potreba za optimalnom estetikom i funkcijom, adekvatno pozicioniranje implantata i suprakonstrukcija, naročito u estetskoj zoni.

**Cljučne reči:** dentalna implantacija; kompjuterski asistirana hirurgija; kompjuterska tomografija sa konusnim snopom; kosti; 3D imidžing

Upotreba CBCT u stomatologiji doprinosi preimplantološkoj dijagnostici, sprovođenju hirurškog zahvata, sprečavanju mogućih komplikacija, kao i verifikaciji rezultata terapije. CBCT pruža sve odgovore, prevashodno na to, koliko je pogodna predviđena lokalizacija za implantaciju. Prednost CBCT-a je mogućnost gledanja tomografskih preseka, omogućavajući određivanje količine dostupne kosti, CBCT pruža informacije o kosti u svim osama (X, Y i Z), kao i o odnosima sa okolnim anatomskim strukturama koje mogu ometati postavljanje.

Tradicionalne radiografije pružaju samo vizuelizaciju u vertikalnoj (X-osi) i horizontalnoj (Y-osi) obezbeđujući samo dvodimenzionalnu sliku.

Funkcionalnost, dugotrajnost i estetski zahtevi su ciljevi koji bi trebalo da budu postignuti što je moguće jednostavnije koristeći povoljne i uslovno reverzibilne tehnike sa minimalnom invazivnošću, čak i u kompleksnim slučajevima.

Dentalni implantati često se postavljaju u delove vilica koji se nalaze u blizini važnih anatomskih struktura gornje i donje vilice koje bi trebalo da budu očuvane tokom postavljanja implantata (mandibularni kanali, mentalni forameni, submandibularne žlezde, susedni zubi, maksilarni sinusi, nosna šupljina, nazopalatinalni kanal).

Debljina i integritet korteksa alveolarne kosti, kontinuitet alveolarnog grebena i arhitektura alveolarne kosti se smatraju determinantama kvaliteta kostiju.

Smatra se da je gustina kosti direktno proporcionalna njenoj sposobnosti da podnese pritisak i najčešći su neuspesi upravo u vezi sa niskom gustinom kostiju.

Važno je identifikovati bilo koji patološki proces u regionu planiranog mesta implantata (zapaljenske procese, zaostale korene ili upale maksilarnog sinusa). Status prethodnih procedura graftovanja mekog i koštanog tkiva takođe se mogu proceniti pomoću CBCT skeniranja.

Trodimenzionalno snimanje je postalo esencijalno dijagnostičko sredstvo i predstavlja zlatni standard u implantologiji zbog toga što omogućava:

- trodimenzionalni pregled potrebne regije i anatomske strukture vilica, naročito maksilarni sinus i mandibularni kanal;

- brzo i efikasno planiranje postavljanja implantata;
- može se koristiti za procenu gustine alveolarne kosti;
- prevazilazi ograničenja koja pruža tradicionalno dvodimenzionalno snimanje i omogućava jedinstven multiplanarni pregled sa apsolutnim detaljnim uvidom u kvalitet i kvantitet rezidualne kosti;

- softver za 3D planiranje implantata ne samo da omogućava trodimenzionalnu vizualizaciju vilice u aksijalnoj, sagitalnoj, koronarnoj, panoramskoj projekciji, kao i poprečnom preseku, već omogućava trodimenzionalnu rekonstrukciju.

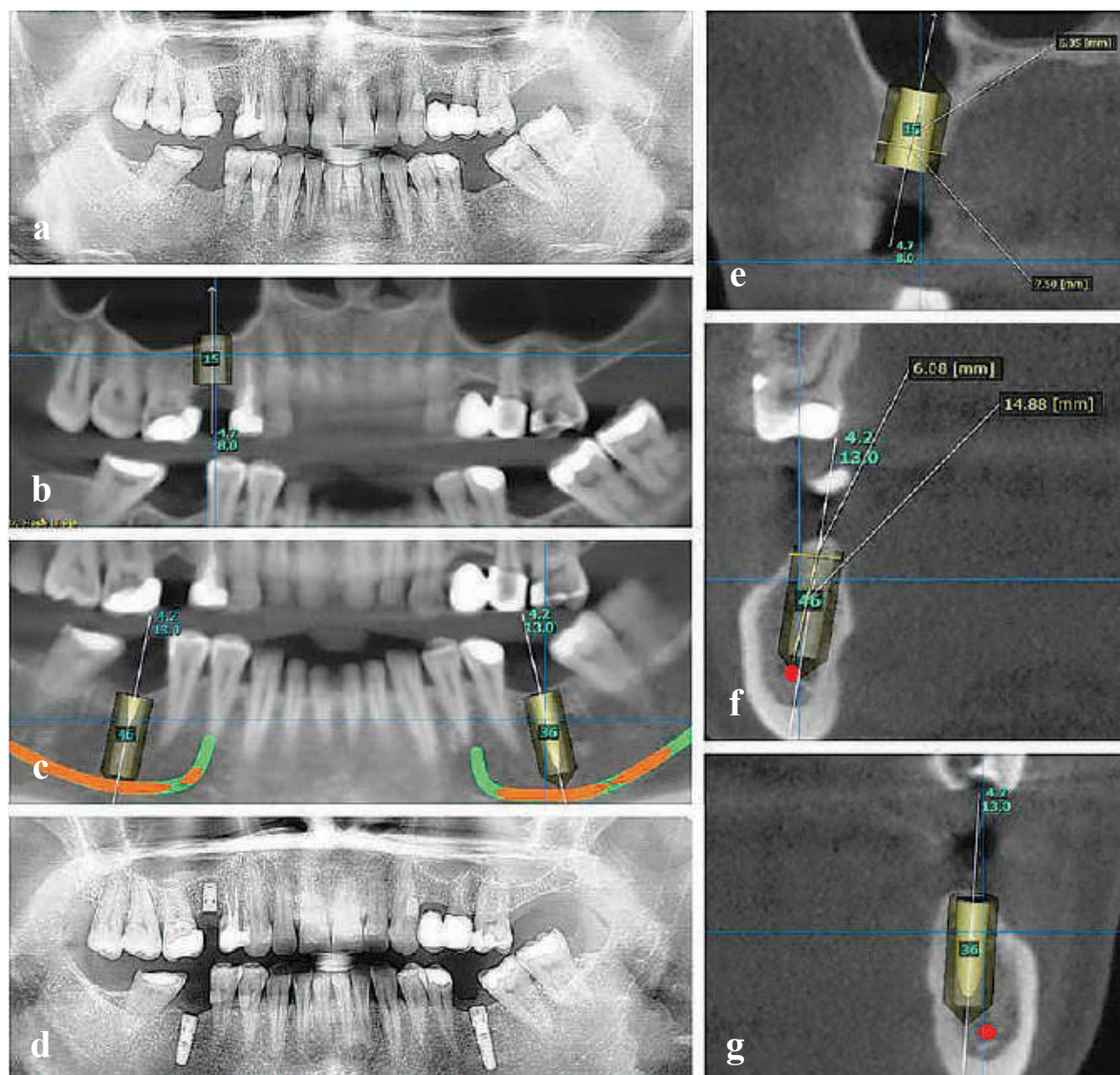
Softver za 3D procesuiranje ima i druge prednosti, kao što su:

- planiranje i pozicioniranje implantata, dizajn abatmenta, navigacione šablone, provizornu restauraciju kao i definitivnu rekonstrukciju;

- olakšava odabir dimenzija implantata, abatmenta i provizorne rekonstrukcije;
- eliminiše moguće komplikacije ukazujući na nepravilnosti u odabiru veličine implantata ili njegove pozicije tokom virtuelnog planiranja, što se lako može ispraviti koristeći softver;

- predviđa i usmerava planiranje zahvata kao što su alveolektomija, alveoleplastika, pozicioniranje implanta u slučajevima sa anatomskim ograničenjima, vizualizaciju preostale količine kosti u svakoj regiji i pomaže u odabiru adekvatne donorske regije za koštane graftove, njihovu lokalizaciju, oblik i količinu; tehnike podi-



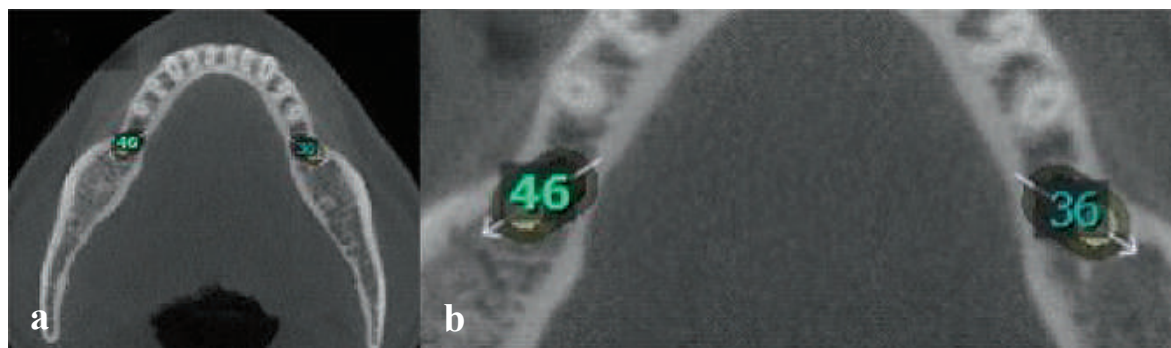


**Slika 1.** Planiranje postavke implantata pomoću softvera *OnDemand*

a – početno stanje , b – panorama reg. 15, c – plan panorama reg. 36, 46, d – OPT nakon implantacije , e – plan reg. 15 sagitala, f – plan reg. 46 sagitala, g – plan reg. 36 sagitala

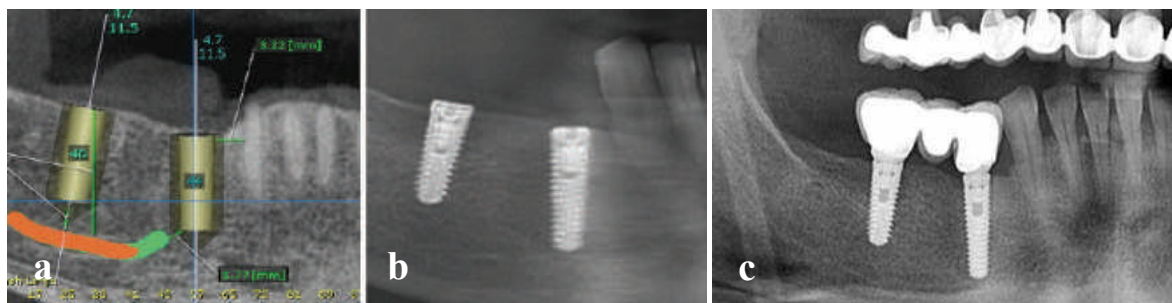
**Figure 1.** Planning of implant placing using „OnDemand“ software.

a - initial state, b - panorama reg.15, c-plan panorama reg.36,46, d - OPT after implantation, e - plan reg.15 sagitala, f- plan reg.46 sagitala, g - plan reg. 36 sagitala



**Slika 2.** a - Prikaz implantata u aksijalnoj (Z) osi na pozicijama 36 i 46, b – Uvećan prikaz

**Figure 2.** a - Display of implants in the axial (Z) axis at positions 36 and 46. b – Enlarged view



**Slika 3.** **a** – Softversko planiranje postavke implantata **b** – Kontrolni snimak sa hirurškim šrafovim **c** – nakon 4 meseca sa abutmentima i fiksnim protetskim radom

Pri virtualnoj postavi implantata vodilo se računa o udaljenosti od susjednih zuba i mandibularnog kanala.

**Figure 3.** **a** - software planning of the implant setting **b** - control shot with surgical screws **c** - after 4 months with abutments and fixed prosthetic work

*In the virtual placement of the implant, the distance from the adjacent teeth and the mandibular canal was taken into account.*

zanja poda sinusa i postavljanje intraosealnih implantata u slučajevima izražene atrofije alveolarne kosti, kao i postavljanje transzigomatičnih i subperiostanih implanata;

- čuva bazu podataka o kompletnoj terapiji;
- prezentuje virtualni plan terapije pacijentu koji treba da se podvrgne implantološkom tretmanu i ubrzava saglasnost.

Restauracija horizontalne dimenzije kosti je važna u protetskoj restauraciji, prvenstveno zbog estetskih razloga u frontalnim regijama i zbog funkcionalnih razloga u bočnim regijama, u pogledu pozicije implantata u zubnom luku.

Trodimenzionalna dijagnostika nam omogućava da dobijemo pouzdane informacije o stanju alveolarnog nastavka i važnih anatomskih struktura. Koristeći opcije u softveru, dobijene su informacije o estetskoj i funkcionalnoj restauraciji. Kombinovanje ovih informacija će rezultovati u optimalnom planiranju terapije.

3D navigaciona implantologija je proces planiranja pozicioniranja implantata na kompjuteru koristeći visokokvalitetan CBCT snimak.

Implantaciona navigaciona hirurgija je proces planiranja ugradnje implantata na računaru koristeći pacijentov CT snimak. Da bi se izvršila operacija onako kako je planirano, neophodni su navigaciona šablona (implantološka vodica – šablona, *surgical stent-guide*) i set instrumenata za navođenu implantaciju.

Moderna implantaciona navigaciona hirurgija koristi CT podatke pacijenta za uspostavljanje dijagnoze; može da imitira operaciju u skladu sa planom terapije i ima sledeće prednosti:

- operacija je preciznija, bezbednija i predvidljiva;
- vreme operacije je kraće;
- vreme oporavka je kraće;
- manje invazivno, znači manje bolno;
- uglavnom podrazumeva transgingivalni pristup (*transmukozni, flapless* – bez režanj-operacije);
- uglavnom bez koštane augmentacije;
- uglavnom je moguće trenutno opterećenje.

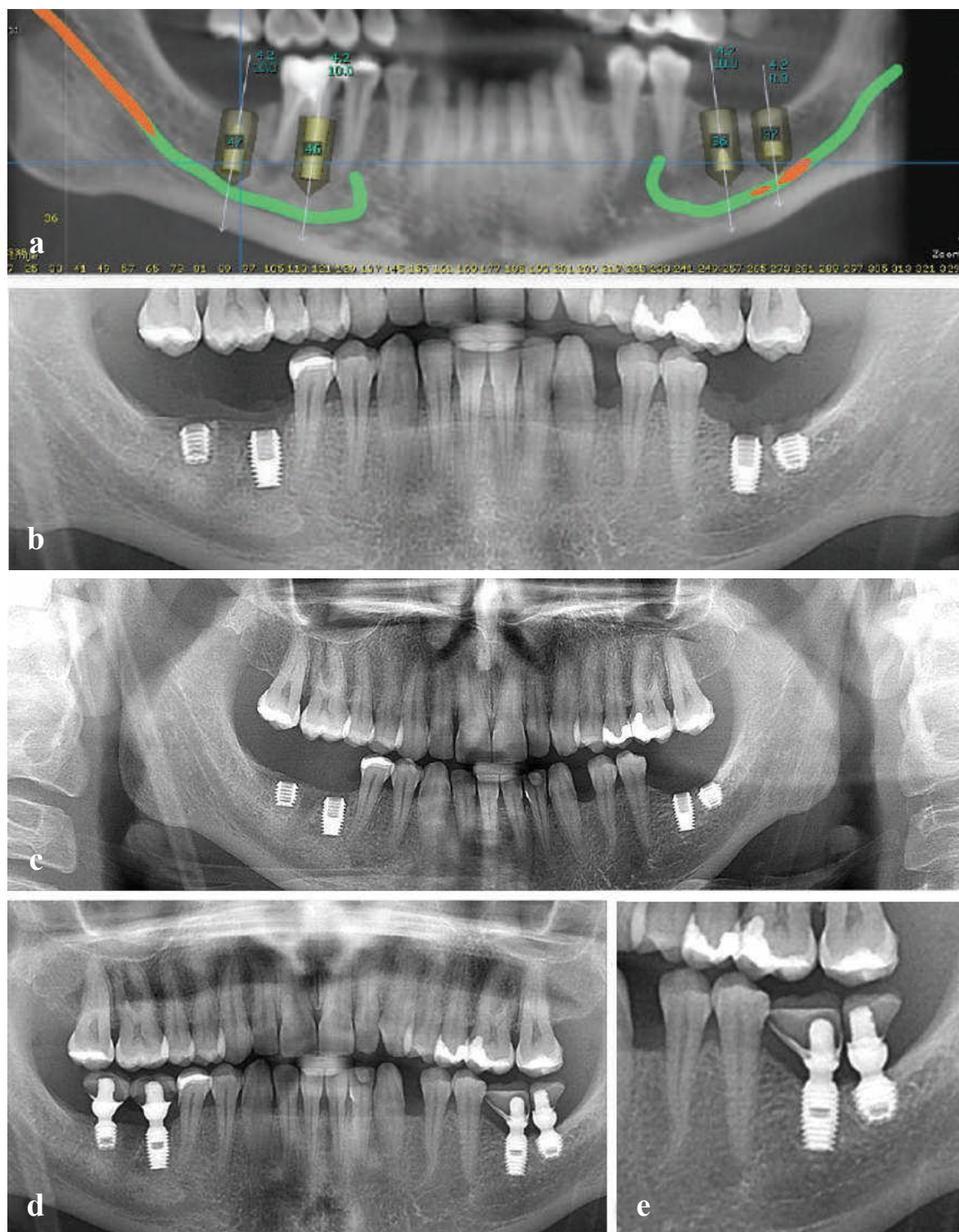
Upotreba navigacione šablone je opravdana kod krezube vilice zbog lakše fiksacije i manje mogućnosti pomeranja šablone.

Navigacione šablone sadrže informacije implantološkog planiranja, napravljenog pomoću softvera za 3D planiranje. Uglavnom, navigacione šablone liče na ortodontske splintove i dizajnirane su tako da pristaju pacijentovoj usnoj duplji tokom operacije.

Navigacione šablone imaju metalne prstenove koji se nazivaju vodice (hizne) koje su fiksirane i definišu mesto pravca preparacije i pozicioniranje implantata. One moraju biti izrađene tako da stoje prisno uz alveolarni greben u usnoj duplji prema planu, i mnoge firme nude uslužne izrade navigacionih šablona. Firme za uslužnu izradu navigacionih šablona obično obezbeđuju softver za 3D planiranje u sklopu navigacionih šablona, izrađuju i šalju navigacionu šablonu kada korisnik pošalje informacije za izradu šablone dobijene iz softvera.

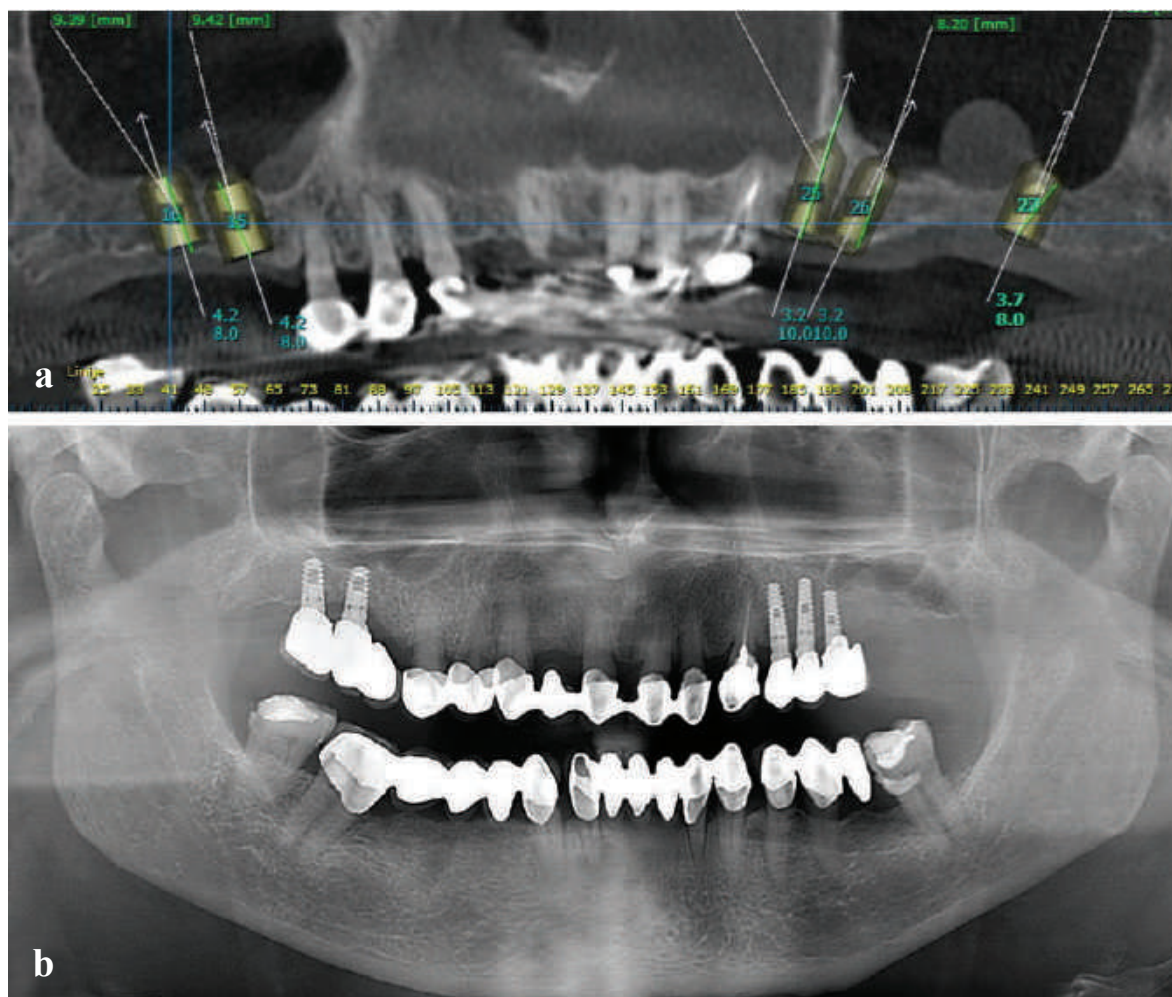
Pacijenti kod kojih je planirana terapija dentalnim implantatima bili su podvrgnuti kliničkim i radiografskim ispitivanjima. Odrasli pacijenti, oba pola, bili su potpuno bezubi, ili sa pojedinačnim ili višestrukim bezubim zonama, u različitim regijama maksile i mandibule. CBCT snimci su napravljeni korišćenjem *Soredex Scano-ra* 3Dx aparata. Slike su kreirane u DICOM formatu i analizirane pomoću programa *OnDemand 3D*. Odabir mesta gde će se vršiti implantacija zavisi od volumena i kvaliteta kosti alveolarnih grebenova kao i njihovih okolnih struktura (maksilarnog sinusa, mandibularnog kanala).





**Slika 4. a** – Softversko planiranje implantata u bočnim regijama u donjoj vilici **b** – Kontrolni OPT snimak odmah nakon implantacije **c** – Snimak nakon 6 meseci, **d i e** – Finalni OPT snimak sa *Ceramage* krunama

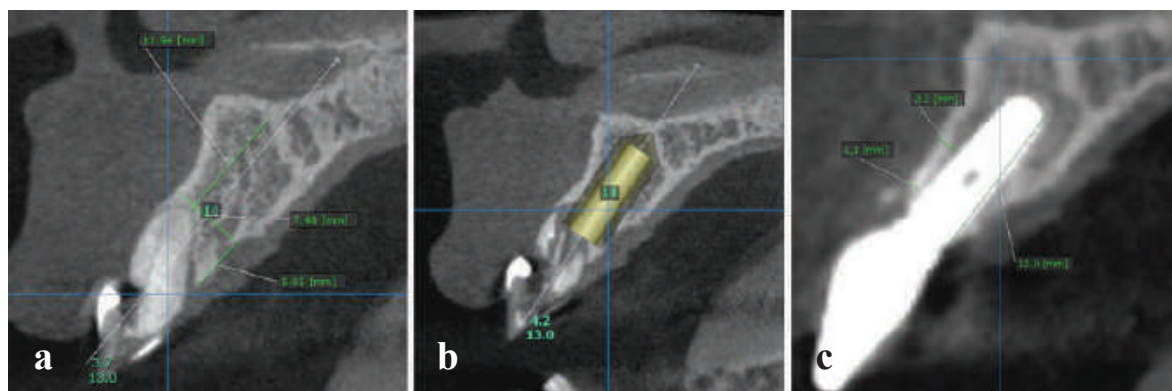
**Figure 4. a** - software implant planning in lateral regions of the lower jaw **b** - control OPT immediately after implantation **c** - OPT after 6 months **d and e** - final OPT with *Ceramage* crowns



**Slika 5. a** – Panoramski prikaz planiranja implantata u gornjoj vilici **b** – OPT snimak nakon protetske rehabilitacije  
Pri virtualnoj postavi implantata vodilo se računa o hirurškim smernicama kao što su pod maksilarnog sinusa i istovremeno se pazilo na angulaciju implantata i odnos sa antagonistima.

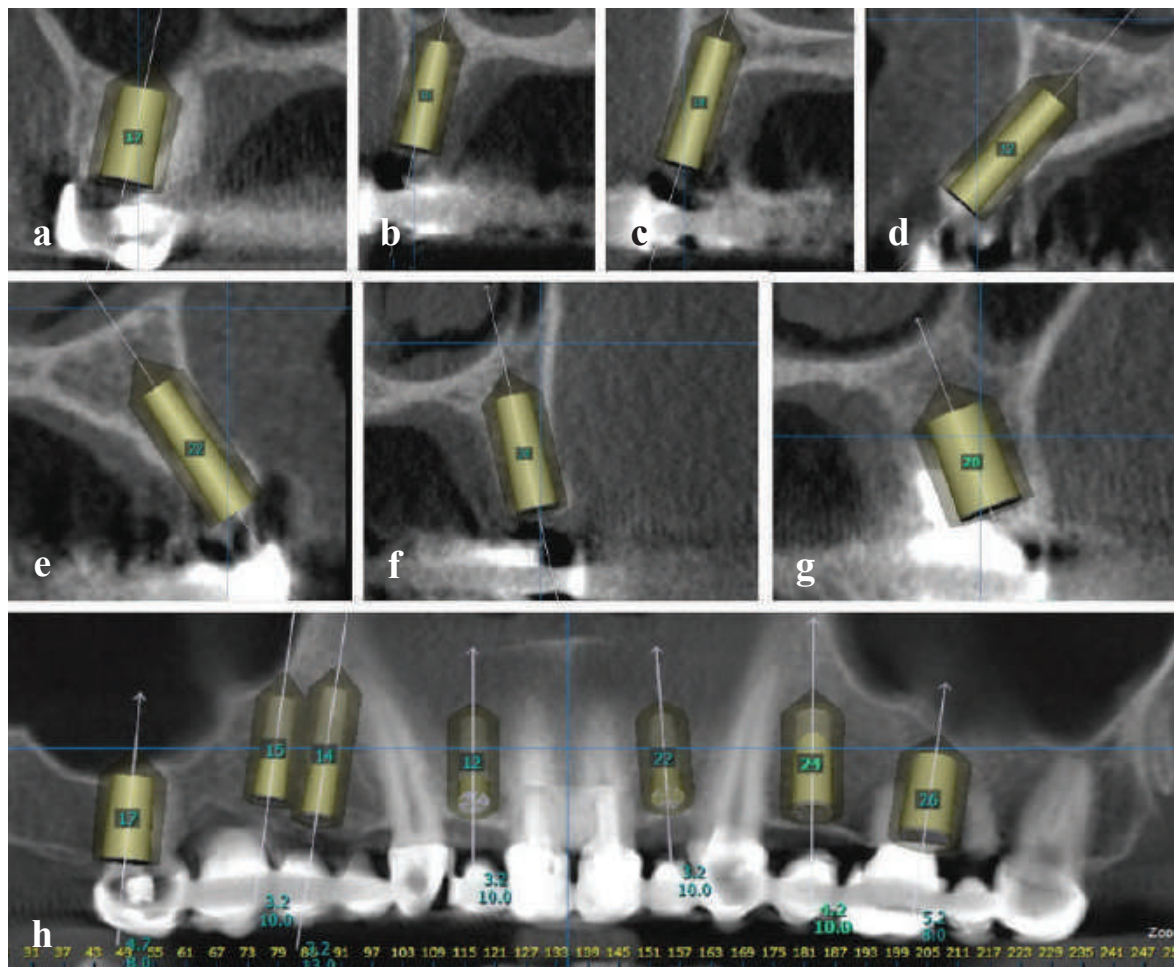
**Figure 5. a** - panoramic implant planning in the upper jaw **b** – OPT shot after prosthetic rehabilitation

In the virtual placement of implants, attention was paid to surgical guidelines such as floor of the maxillary sinus and at the same time taking care of implant angulation and antagonist relationship



**Slika 6. a** – Sagitalna fraktura korena zuba 11 **b** – Pozicioniranje implantata **c** – kontrolni CBCT snimak nakon 2 godine  
**Figure 6. a** – sagittal fracture of the tooth root 11 **b** – implant positioning **c** – control CBCT record after 2 years.





**Slika 7. a–g** – Tomografije sa brojem regije (zelene boje) za svaki planirani implantat pojedinačno. **h** – panoramski prikaz svih planiranih implantata zajedno. Pomoću CBCT snimka dobijene su precizne informacije o stanju koštanog tkiva. Pri virtualnoj postavi implantata vodilo se računa o koliziji sa podom maksilarnog sinusa i istovremeno se pazi na angulaciju implantata i odnos sa antagonistima.

**Figure 7.** The CBCT image provided precise information on the condition of the bone tissue. In the virtual placement of the implant, collision with the maxillary sinus floor was taken into account, and at the same time taking care of the implant angulation and the relationship with antagonists.

## Diskusija

CBCT se široko koristi kao dijagnostičko sredstvo u implantologiji, kao i u drugim granama stomatologije i medicine. Ona pruža informacije o anatomskim strukturama, što olakšava da se identifikuju i kompenzuju problem koji uključuju koštane defekte, kao i pomoć pri optimalnom estetskom i funkcionalnom pozicioniranju implanta.

Planiranje je određivanje strategija, načina i sredstava koja su nam potrebna da bismo ostvarili cilj koji smo definisali.

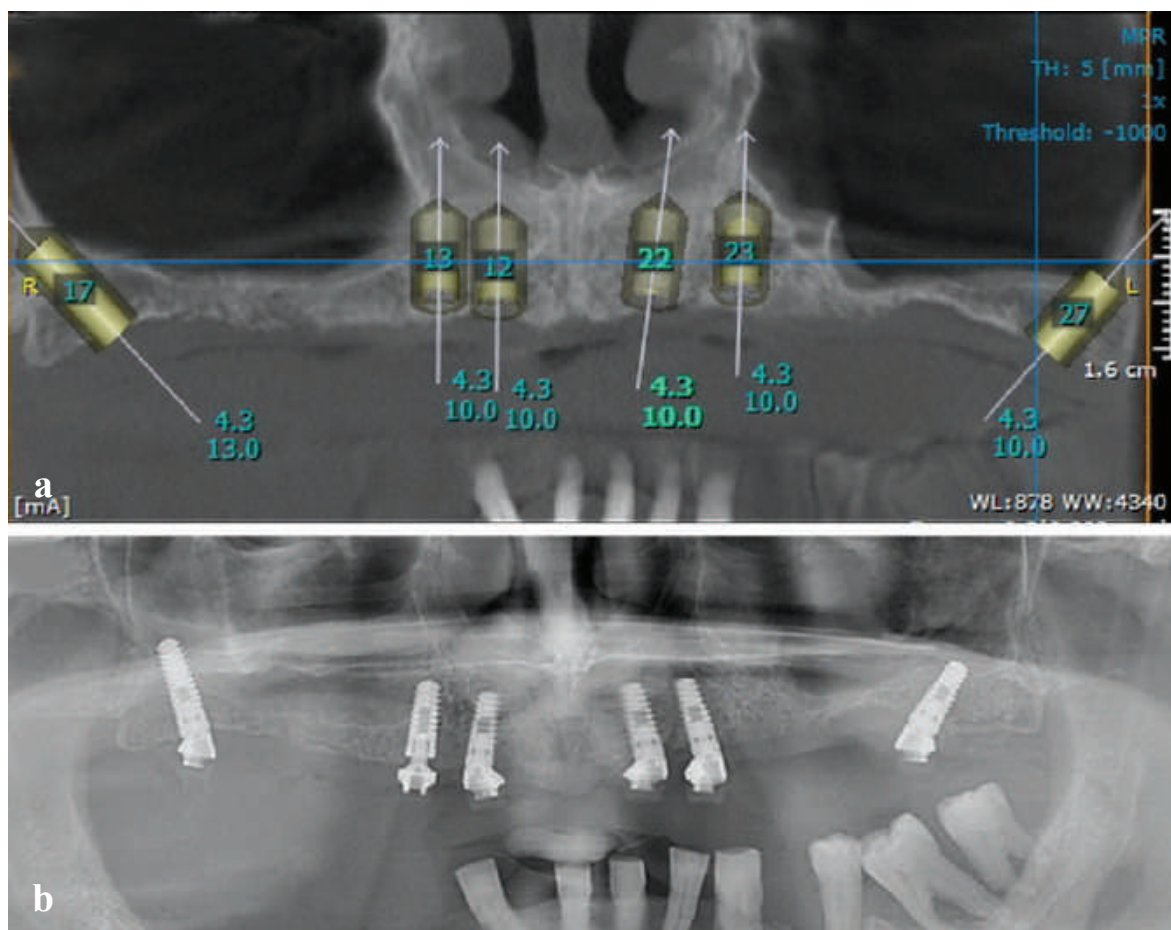
U pojedinim slučajevima odstupili smo od prethodnog plana, što se odnosilo na:

- pozicioniranje implantata,
- angulaciju i
- dijametar implantata.

Da bi se plan ispoštovao mora da se uradi *Kelnska ABC* procena rizika koja se odnosi na medicinsku anamnezu, lokalni nalaz, hirurški i restorativni aspekt.

## Zaključak

CBCT pruža mogućnosti definisanja dijametara implantata i kvaliteta kosti, čime se smanjuju greške u hirurškom sprovođenju terapije, kao i sprečava nastanak komplikacija. Pravilnom upotrebom softvera, vodeći se



**Slika 8. a** – Planirani implantati sa tačnim dimenzijama i angulacijama **b** – Postavljeni implantati sa multiunit abutmentima. Planiranje postavljanja implantata koncepta All-on-6, vodeći pri tome računa o hirurškim smernicama kao što su pod maksilarnog sinusa i istovremeno se pazilo na angulaciju implantata. Kontrolni snimak sa overdenture abutmentima nakon 6 meseci

**Figure 8. a** – planned implants with exact dimensions and angulations **b** - assembled implants with multiunit abutments. Planning the implantation of the All-on-6 concept, taking care of surgical guidelines such as under the maxillary sinus and at the same time taking care of the implant angulation. Control X-Ray with overdenture abutments after 6 months.

implantološkim protokolima, moguće je vrlo precizno i na predvidljiv način postaviti implantate i ispuniti ciljeve definitivne protetske restauracije.

### Literatura

1. Schubert O, Schweiger J, Stimmelmayer M, Nold E, Güth JF. Digital implant planning and guided implant surgery - workflow and reliability. Br Dent J. 2019;226(2):101-8.
2. Jacobs R, Salmon B, Codari M, Hassan B, Bornstein MM. Cone beam computed tomography in implant dentistry: recommendations for clinical use. BMC Oral Health. 2018;18(1):88.
3. Fokas G, Vaughn VM, Scarfe WC, Bornstein MM. Accuracy of linear measurements on CBCT images related to presurgical implant treatment planning: a systematic review. Clin Oral Implants Res. 2018;29 Suppl 16:393-415.
4. Dagassan-Berndt DC, Clemens W, Zitzmann NU, Schulze RK. Influence of three-dimensional imaging on implant treatment planning: implant diameter and length. J Contemp Dent Pract. 2018;19(6):704-11.
5. Sharif M, Hussain S, Aslam A, Hassan SH, Riaz MU. Dental implant: objective evaluation of bone width and height at prospective dental implant sites using cone-beam computed tomography. Professional Medical Journal. 2018;25(10):1600-4.

### **Summary**

*Implantology, as the youngest discipline of dentistry, includes surgical and prosthetic area. Its goal includes functional and aesthetic reconstruction. It is now possible to place an implant with a high probability of success if there is sufficient amount of bone tissue in the jaw. However, there are situations requiring previous construction, such as large bone defects, the need for optimal aesthetics and functional positioning of the implant, especially in the aesthetic zone.*

**Key words:** *Dental Implantation; Surgery, Computer-Assisted; Cone-Beam Computed Tomography; Bone and Bones; Imaging, Three-Dimensional*

Rad je prihvaćen za štampu: 13. III 2019.

UDK 616.314-073

UDK 616.314-089.84

Dom zdravlja, Srbobran, Služba za stomatologiju<sup>1</sup>

Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet Novi Sad, Klinika za stomatologiju Vojvodine<sup>2</sup>

## RASPROSTRANJENOST KARIJESA RANOG DETINJSTVA KOD DECE NA TERITORIJI OPŠTINE SRBOBRAN

### PREVALENCE OF EARLY CHILDHOOD CARIES IN CHILDREN ON THE TERRITORY OF MUNICIPALITY OF SRBOBRAN

Slađana SOLDÓ<sup>1</sup> i Ivan TUŠEK<sup>2</sup>

**Sažetak** – Karijes ranog detinjstva predstavlja specifičnu, akutnu formu karijesa mlečnih zuba koja brzo progredira i zahvata veliki broj zuba, rezultirajući destrukcijom krunica i brojnim lokalnim i opštim komplikacijama. Cilj ovog istraživanja je da se prikaže prevalencija karijesa ranog detinjstva kod dece uzrasta od 13 do 71 meseca na teritoriji opštine Srbobran. Istraživanje je izvedeno kao analitička studija preseka i obuhvatilo je 479-oro dece. Stomatološki pregled je vršen u stomatološkoj ordinaciji, pri veštačkom osvetljenju, vizuelno-taktilnom metodom, korišćenjem stomatološkog ogledalca i sonde. Značajnost razlika analizirana je  $X^2$  testom ( $p < 0,05$ ). Prevalencija karijesa ranog detinjstva iznosila je 34,45%. Prosečan broj obolelih zuba raste sa povećanjem godina života deteta i kreće se od 0,05 do 4,7. Karijes ranog detinjstva je zastupljeniji kod devojčica, a molari su najviše karijesom pogođena grupa zuba. Visoka prevalencija karijesa ranog detinjstva ukazuje na potrebu za ozbiljnom reorganizacijom programske stomatološke zaštite u našoj zemlji.

**Cljučne reči:** karijes; mlečni zubi; predškolsko dete; prevalenca; faktori rizika; kep-indeks

#### Uvod

Karijes je najrasprostranjenije hronično, progresivno oboljenje tvrdih zubnih tkiva, kompleksne i multikauzalne etiologije. Poslednjih godina se definiše i kao prenosna zarazna bolest, gde metabolička aktivnost dentalnog biofilma dovodi do demineralizacije tvrdog zubnog tkiva [1]. Karijes je oboljenje reverzibilne prirode (stadijum bele mrlje) sve dok se na gleđi ili cementu ne stvori kavitet, odnosno ne izgubi kontinuitet gleđi ili cementa [2]. Osim prisustva dentalnog biofilma i kariogenih mikroorganizama, nastanak karijesa zavisi i od brojnih predisponirajućih faktora (struktura zuba, količina i sastav pljuvačke, ishrana, navike, socijalni status pacijenata i dr.). Ako se ne tretira, karijes može dovesti do bola, teškoća pri žvakanju, problema pri govoru i opštih zdravstvenih i psiholoških problema i poremećaja [3].

Mlečni zubi su podložniji nastanku karijesa u odnosu na stalne, zbog razlike u strukturi gleđi, neadekvatne oralne higijene i eventualnog odsustva preventivnih mera zaštite oralnog zdravlja [3]. Osnovne karakteristike karijesa mlečnih zuba su: rana pojava, akutan tok, zahvaćenost velikog broja zuba, brza progresija i česta pojava komplikacija. Neka istraživanja u Srbiji su pokazala da već u četvrtoj godini 30% do 40% pregledane dece ima komplikacije karijesa [2]. Da bi se sprečio nastanak karijesa, kao i njegova progresija, nega zuba bi trebalo da počne sa njihovim nicanjem u usnoj duplji.

Poseban oblik karijesa mlečnih zuba predstavlja karijes ranog detinjstva (KRD). On se definiše kao specifična, akutna forma karijesa mlečnih zuba koja se najčešće javlja u prvoj godini života deteta na površinama rezistentnim na karijes maksilarnih sekutića (vratovi zuba), brzo progredira i zahvata veliki broj zuba i njihovih površina, rezultirajući destrukcijom krunica i brojnim lokalnim i opštim komplikacijama [4]. Karijes ranog detinjstva je bolest usne duplje koja podrazumeva prisustvo bar jednog karioznog, izvađenog (kao posledica karijesa) ili plombiranog mlečnog zuba kod dece starosti do 71 meseca [5], a nastaje kompleksnim procesom, koji uključuje transmisiju infektivnih bakterija, navike u ishrani i oralnu higijenu [6]. Ovo oboljenje je često posledica prolongiranog dojenja i učestalog konzumiranja zaslađenih napitaka putem flašice, naročito noću, pa se drugačije naziva i *baby-bottle* karijes. Smatra se da je hipoplazija gleđi, pored navedenih, jedan od predisponirajućih faktora koji može biti posledica dejstva velikog broja činilaca [7]. Od socio-ekonomskih faktora, siromaštvo se navodi kao najčešći faktor rizika za nastanak KRD [8]. Tok ove bolesti je fudrojantan, a subjektivni simptomi se kasno javljaju [9, 10]. Propadanje zuba izaziva brojne lokalne i opšte komplikacije. Terapija KRD je teška, pre svega zbog otežane saradnje jer se oboljenje rano javlja, ali često i zbog velike zahvaćenosti tvrdih zubnih tkiva karijesom, ranih pojava komplikacija karijesa i nemogućnosti aplikacije adekvatnog ispuna [4]. Posledice KRD, kako za porodicu tako i za čitavo društvo, često nisu dovoljno naglašene [11].

U našim uslovima prihvaćena je standardizovana dijagnostika i klasifikacija karijesa. U cilju jedinstvenog obeležavanja koristi se Klajn-Palmerov sistem DMF (*D-Decayed*; *M-Missing* i *F-Filled*), koji je kod nas preveden kao KEP (K – karijes; E – ekstrahovan zub i P – plombiran zub). Za mlečne zube se koristi isti sistem, samo se obeležavanje vrši malim slovima, odnosno *dmf* ili *kep* [12]. Ovaj indeks (*kep*) predstavlja zbir karijesnih, ekstrahovanih i plombiranih mlečnih zuba kod pojedinca ili u celokupnoj pregledanoj populaciji [4]. Procentualna zastupljenost pojedinih komponenti *kepa* (% karijesa; % ekstrahovanih zuba; % plombiranih zuba) ukazuje na to, koliki procenat od ukupnog broja obolelih, pripada karioznim, ekstrahovanim i plombiranim zubima. *Karijes indeks osoba* ili *kio* prikazuje %



osoba sa makar jednim *kepom* u populaciji. Karijes indeks zuba ili *kiz* predstavlja stopu zahvaćenosti zuba karijesom. Karijes indeks prosek ili *kip* predstavlja prosečan broj obolelih zuba po jednom ispitaniku. Svi indeksi se izračunavaju korišćenjem standardnih formula [6, 13]. Informacije o rasprostranjenosti karijesa predstavljaju osnovu za definisanje i razvoj programa prevencije i lečenja karijesa [14].

Cilj ovog istraživanja jeste da se prikaže prevalencija KRD kod dece uzrasta od 13 do 71 mesec u gradskoj i seoskim sredinama opštine Srbobran.

### Materijal i metode

Istraživanje je izvedeno kao analitička studija preseka i obuhvatilo je 479-oro dece oba pola, uzrasta od 13 do 71 mesec iz gradske (326-oro dece) i seoskih sredina (153 dece) na teritoriji opštine Srbobran. Stomatološki pregled je vršen u toku redovnih sistematskih pregleda u stomatološkoj ordinaciji Doma zdravlja „Dr Đorđe Bastić“, pri veštačkom osvetljenju, na osušenim zubima, vizuelno-taktilnom metodom, korišćenjem ogledalca i sonde. Podaci su evidentirani u stomatološke kartone i kasnije evaluirani za ovo istraživanje. Jasno vidljive lezije sa formiranim kavitom na površini zuba registrovane su kao karijes zuba, dok su promene u translucenciji ili početne demineralizacije gleđi sa intaktnim površinama, bez kaviteta („bela mrlja“), registrovane kao zdravi zubi.

U analizi podataka korišćene su deskriptivne i inferencijalne statističke metode. Od deskriptivnih statističkih parametara analizirana je prevalencija karijesa i to: % dece sa KRD – opšta karijes frekvencija, karijes indeks osoba (*kio*), karijes indeks zuba (*kiz*), karijes indeks prosek (*kip*), kao i srednje vrednosti ( $\bar{x}$ ) sa merama njihovog varijabiliteta.

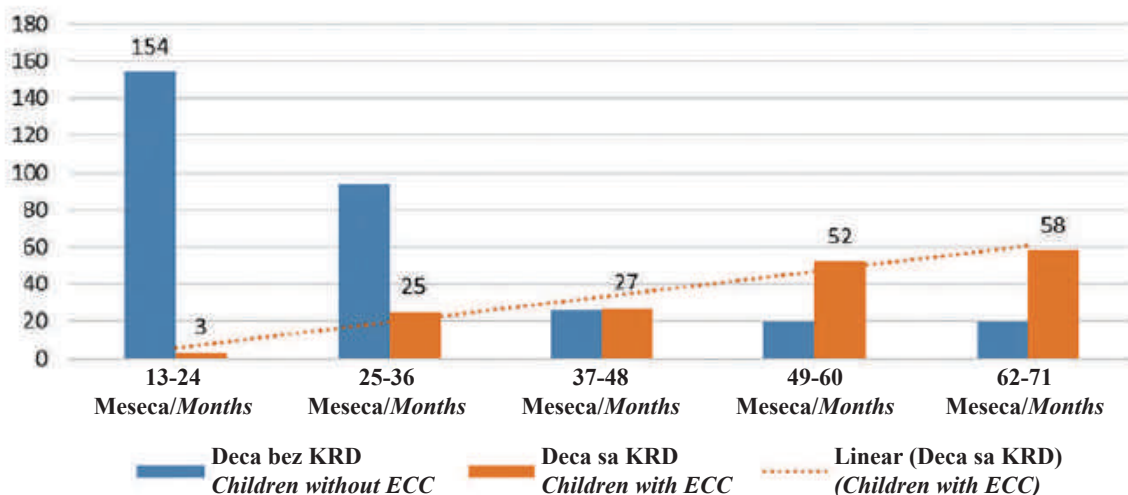
Testiranje značajnosti razlika vršeno je  $X^2$  testom pri čemu je granična vrednost za prihvatanje hipoteze o postojanju međuzavisnosti između ispitivanih varijabli (nivo statističke značajnosti) postavljena na  $p < 0,05$ . Za analizu povezanosti i međusobnog odnosa ispitivanih varijabli, korišćena je linearna korelacija i regresija.

### Rezultati

Na teritoriji opštine Srbobran pregledano je ukupno 479-oro dece, uzrasta od 13 do 71 mesec. Kod 314-oro dece (65,55%) utvrđeno je postojanje svih zdravih mlečnih zuba, dok je kod ostalih 165 (34,45%) utvrđeno prisustvo KRD. Vrednost *kepa* kod ispitanika iznosila je 937 ( $k = 890$ ;  $e = 6$ ;  $p = 41$ ). Na osnovu podataka dobijenih analizom *kioa* može se reći da je rasprostranjenost KRD ispitanika na teritoriji opštine Srbobran 34,45%. Pošto je ovo najopštiji i najmanje precizan indeks za procenu stanja zuba ispitanika, analizirani su i ostali indeksi. Analizom *kiza* saznajemo da je od ukupnog broja pregledanih mlečnih zuba ispitanika 10,33% obolelih. Srednja vrednost *kip* indeksa je iznosila 1,95, što nam govori da je prosečan broj obolelih zuba po ispitaniku 1,95. Procentualna zastupljenost pojedinih komponenti *kepa* nam govori da je 94,98% karioznih, 0,64% ekstrahovanih i 4,37% plombiranih zuba.

Vrednosti *kep* i *kip* indeksa, kao i broj obolele dece od KRD rastu sa povećanjem broja godina (**Grafikon 1**). Tako vrednost *kepa* kod dece uzrasta 13–24 meseca iznosi 8, a kod dece uzrasta 62–71 mesec čak 367. Prosečan broj obolelih zuba kreće se od 0,05 do 4,70.

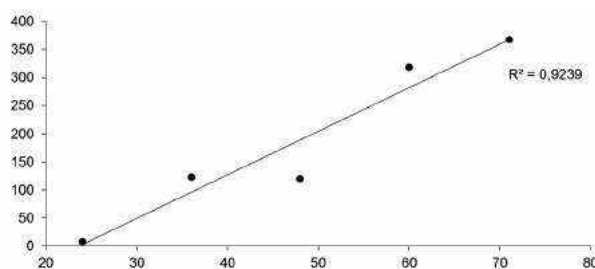
Koristeći metodu aritmetičke sredine  $\bar{x}$  (187,4) i standardne devijacije, došli smo do zaključka da postoji izražena standardna devijacija ( $s = 150,37$ ) *kepa* u zavisnosti od uzrasta deteta. Metodom linearne regresije i korelacije utvrde-



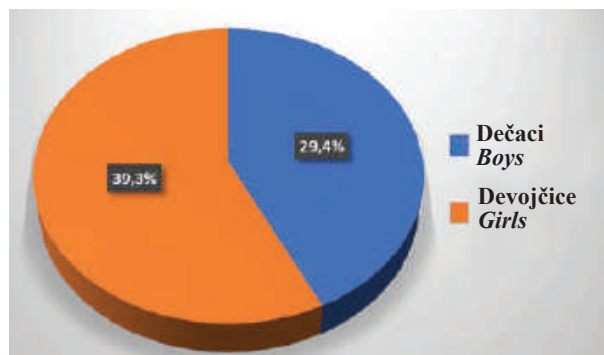
**Grafikon 1.** Prevalencija KRD po starosnim grupama sa linearnim trendom

**Graph 1.** Prevalence of ECC by age group with linear trend

ECC – early childhood caries



**Grafikon 2.** Koeficijent linearne regresije  
**Graph 2.** Coefficient of linear regression



**Grafikon 3.** Zastupljenost KRD prema polu  
**Graph 3.** Representation ECC by gender  
ECC – early childhood caries

**Tabela 1.** Prevalencija KRD u gradskoj i seoskim sredinama  
**Table 1.** Prevalence of ECC by rural and urban areas

Teritorija Territory	Ukupan broj pregledane dece Total number of examined children	Deca bez KRD Children without ECC		Deca sa KRD Children with ECC		X <sup>2</sup>
		n	(%)	n	(%)	
Grad - Srbobran/City - Srbobran	326	224	68,71%	102	31,29%	p = 0,0024
Selo - Turija, Nadalj/Village - Turija, Nadalj	153	90	58,82%	63	41,18%	
Ukupno/Total:	479	314	65,55%	165	34,45%	

ECC – early childhood caries

no je da postoji jaka linearna korelacija ( $r = 0,96$ ) uzrasta deteta i *kepa* (**Grafikon 2**). Analizirajući međuzavisnost učeestalosti *kepa* sa uzrastom koristeći X<sup>2</sup> test, uočena je statistički značajna razlika između dece najmlađe i dece najstarije uzrasne kategorije ( $p = 0,0000$ ).

U našem uzorku pregledano je 244 devojčice i 235 dečaka. Rezultati našeg istraživanja su pokazali da je KRD zastupljeniji kod devojčica i iznosi 39,34%, dok je kod dečaka 29,36% (**Grafikon 3**).

Koristeći metodu aritmetičke sredine  $\bar{x}$  (13,8) i standardne devijacije došli smo do zaključka da postoji izražena standardna devijacija ( $s = 9,41$ ) karijesa kod dečaka u zavisnosti od uzrasta deteta. Takođe smo metodom linearne regresije i korelacije dobili podatak da postoji jaka linearna korelacija ( $r = 0,85$ ) uzrasta dečaka i karijesa u ranom detinjstvu. Analizirajući učestalost KRD sa uzrastom, koristeći X<sup>2</sup> test, uočena je statistički značajna razlika između dečaka najmlađe i najstarije uzrasne kategorije ( $p = 0,00004$ ).

Metodom aritmetičke sredine  $\bar{x}$  (19,2) i standardne devijacije utvrđeno je da postoji izražena standardna devijacija ( $s = 14,45$ ) karijesa kod devojčica u zavisnosti od uzrasta deteta. Takođe smo metodom linearne regresije i korelacije došli do zaključka da postoji jaka linearna korelacija ( $r = 0,95$ ) između uzrasta devojčica i karijesa. Analizirajući međuzavisnost učestalosti KRD i uzrasta deteta, uočena je statistički značajna razlika između devojčica najmlađe i najstarije uzrasne kategorije ( $p = 0,00000$ ).

Metodom linearne regresije i korelacije došli smo do zaključka da postoji značajna linearna korelacija ( $r = 0,7351$ ) između pola deteta i KRD. Analizirajući međuzavisnost učestalosti karijesa i pola deteta, koristeći X<sup>2</sup> metod uočena je statistički značajna razlika između devojčica i dečaka u broju karijesa ( $p = 0,0356$ ).

Poređenjem rezultata iz gradske i seoskih sredina dobijamo podatak da je od 326 dece iz Srbobrana od KRD obolelo 102 deteta, što iznosi 31,29%, dok je 224-oro dece (68,71%) sa svim zdravim zubima. U seoskoj sredini (Turija i Nadalj) situacija je znatno lošija. Dobijamo podatak da je KRD, od 153 pregledane dece zastupljen kod 63 dece (41,18%), dok je 90-oro dece (58,82%) sa svim zdravim zubima.

Metodom linearne regresije i korelacije došli smo do zaključka da postoji izuzetno jaka linearna korelacija ( $r = 1$ ) mesta stanovanja deteta i *kepa*. Analizirajući učeestalost *kepa* i uzrast dece, koristeći X<sup>2</sup> test, uočena je statistički značajna razlika između dece najmlađe i najstarije uzrasne kategorije ( $p = 0,0024$ ) (**Tabela 1**).

U ovom istraživanju vršena je i analiza zastupljenosti KRD na pojedinim grupama zuba. Od ukupno pregledanih 8.102 zuba, 937 je obolelo od KRD, pri čemu su molari bili najviše zahvaćeni KRD.

Analizirajući međuzavisnost učestalosti KRD po grupama zuba i uzrast dece (**Tabela 2**), uočena je statistički značajna razlika između dece najmlađe i najstarije uzrasne kategorije ( $p = 0,0000$ ).

## Diskusija

Prevalencija KRD kod dece predškolskog uzrasta u ovom istraživanju je 34,45% što je visok procenat u odnosu na skandinavske zemlje [15]. Naši rezultati su u skladu sa istraživanjima koja su sprovedena u našoj

**Tabela 2.** Prevalencija KRD po grupama zuba  
**Table 2.** Prevalence of ECC by teeth group

Starost/Age	Broj zahvaćenih zuba sa KRD po grupama zuba/Number of ECC teeth by teeth group			X <sup>2</sup>
	Incizivi/Incisors	Očnjaci/Canine	Molari/Molar	
13–24 meseca/months	8	0	0	p = 0,0000
25–36 meseca/months	65	6	51	
37–48 meseca/months	34	0	82	
49–60 meseca/months	86	0	225	
62–71 meseca/months	117	0	216	
Ukupno/Total	310	6	574	

ECC – early childhood caries

zemlji i okolnim regionima. U vezi s tim, Carević i Vulović [16] ističu da je prevalencija ovog oboljenja kod trogodišnjaka u Južnobačkom okrugu 22,7%, a Tušek i saradnici [17] da je u istom okrugu prevalencija KRD iznosila 30,5%. Lulić Dukić i saradnici [18] u svojim istraživanjima navode da 30% dece u Hrvatskoj uzrasta od dve do pet godina boluje od KRD. Slična prevalencija KRD, koja iznosi 32% dobijena je istraživanjem ovog oboljenja kod trogodišnjaka u glavnom gradu Bugarske [19]. Milosavljević Milojković i saradnici [20] ističu da je kod dece Kosovskog okruga, uzrasta 2–5 godina najveći procenat karijesnih zuba i iznosi 96,7%.

Prosečan broj obolelih zuba po jednom ispitaniku u našem istraživanju iznosi 1,95, što je znatno više od rezultata istraživanja Prakasha i saradnika [21] u Indiji (0,85), kao i Tušeka i saradnika [17] u Južnobačkom okrugu (0,87). Takođe, naša studija je pokazala da je veća učestalost KRD kod devojčica, što nije u skladu sa rezultatima nedavnih istraživanja u Vojvodini [17]. Veću učestalost KRD kod dečaka pokazala su i istraživanja u Kanadi [22], Indiji [23] i Jerusalimu [24].

Svetska zdravstvena organizacija (SZO) je bila postavila cilj za 2000. godinu da 50% dece uzrasta 5-6 godina bude bez karijesa [4, 25], što je daleko od rezultata našeg istraživanja. S obzirom da se smatra da deca sa visokom stopom karijesa mlečnih zuba razvijaju češće karijes stalnih zuba, na osnovu dobijenih podataka ovim istraživanjem moglo bi se predvideti stanje oralnog zdravlja za 5–10 godina [26]. Ti rezultati bi bili daleko od ciljeva koje je postavila SZO za 2000. godinu, da vrednost KEP indeksa stalnih zuba dece uzrasta 12 godina, ne bude veća od 3 [25]. Prema preporukama savremene stomatologije (EAPD, SZO) deca do navršene prve godine života treba da se jave na prvi stomatološki pregled kada se i vrši procena rizika za nastanak karijesa [27]. Takođe se preporučuju češće posete stomatologu. Analizirajući strukturu *kepa* u našem istraživanju došlo se do rezultata koji ukazuju na efikasnost stomatološke zdravstvene zaštite. Razmatranje strukture ukupnog *kepa* pokazuje visok procenat nesaniranih karijesnih zuba od 94,98%. Broj plombiranih zuba iznosi 4,37%, što je poražavajuće i ukazuje da je neophodno poboljšati dijagnostiku i sanaciju karioznih zuba. Međutim, problem karijesa, pa i karijesa ranog detinjstva se ne može rešiti na ovaj način – terapijski. Primena programa prevencije KRD kao i promocija oralnog zdravlja igra ključnu ulogu, kako bi se poboljšalo i unapredilo oralno zdravlje predškolske dece kao i celokupne populacije. Naše mišljenje na osnovu sprovedenog istraživanja, takođe pokazuje da je znatno veći prosečni broj karijesnih zuba u seoskoj sredini što je najverovatnije rezultat nižeg socioekonomskog statusa, zdravstvene prosvetćenosti roditelja, kao i neadekvatne organizacije rada stomatološke službe (stomatolog radi jednom nedeljno u seoskoj ambulanti, za razliku od gradske sredine u kojoj deca kontinuirano imaju na raspolaganju stomatologa).

## Zaključak

Visoka prevalencija KRD kod dece predškolskog uzrasta na teritoriji opštine Srbobran ukazuje na potrebu za ozbiljnom reorganizacijom dosadašnje programske stomatološke zaštite. Promociju oralnog zdravlja, zdravstveno vaspitanje i primenu savremenih preventivno-profilaktičkih stomatoloških mera treba započeti već kod trudnica, a zatim kod dece predškolskog uzrasta, i nastaviti tokom njihovog školovanja. Rana dijagnostika karijesa takođe predstavlja veoma važan momenat, poznajući činjenicu da karijes u stadijumu „bele mrlje“ predstavlja reverzibilno oboljenje koje je moguće lečiti i izlečiti. Neophodno je uključiti lokalnu samoupravu i celokupnu društvenu zajednicu u rešavanje ovog problema. Uz pomoć sredstava masovnih komunikacija i sofisticiranih medija (internet, televizija) neophodno je postići bolju zdravstvenu informisanost i edukaciju svih populacionih grupa. Posebnu pažnju treba usmeriti na jednaku dostupnost stomatološkoj zaštiti na celokupnoj teritoriji naše zemlje, kako u gradskoj, tako i u seoskim sredinama.

S obzirom da su danas uglavnom poznati faktori rizika za nastanak KRD kao i mere koje treba preduzeti kako bi se prevalencija ovog oboljenja svela na minimum, neophodna je aktuelizacija programske prevencije karijesa u ranom detinjstvu, kao i obavezna evaluacija postignutih rezultata ovim programima, kao i preporuka da ovakve programe treba staviti u prvi plan i razvijati ih i dalje.

## Literatura

1. Kutsch VK, Yong DA. New directions in the etiology of dental caries disease. J Calif Dent Assoc. 2011;39(10):716-21.
2. Gajić M, Lalić M. Dečja stomatologija. Pančevo: Stomatološki fakultet; 2011.
3. Dukić W, Delija B, Lulić Dukić O. Caries prevalence among schoolchildren in Zagreb, Croatia. Croat Med J. 2011;52(6):665-71.
4. Gajić M, Tušek I, Lalić M, Tušek J. Preventivna stomatologija. Pančevo: Stomatološki fakultet; 2014.
5. American Academy of Pediatric Dentistry. Definition of early childhood caries (ECC) [Internet]. 2008 [cited 2014 Apr 1]. Available from: [www.aapd.org/assets/1/7/D\\_ECC.pdf](http://www.aapd.org/assets/1/7/D_ECC.pdf).
6. American Academy of Pediatrics, Committee on Native American Child Health, Canadian Paediatric Society, First Nations, Inuit and Métis Committee. Early childhood caries in indigenous communities. Pediatrics. 2011;127(6):1190-8.
7. Caufield PW, Li Y, Bromage TG. Hypoplasia-associated severe early childhood caries-a proposed definition. J Dent Res. 2012;91(6):544-50.
8. Gibson S, Williams S. Dental caries in pre-school children: associations with social class, toothbrushing habit and consumption of sugars and sugar-containing foods. Further analysis of data from the National Diet and Nutrition Survey of children aged 1.5-4.5 years. Caries Res. 1999;33(2):101-13.
9. Grindejerd M, Dahllöf G, Modéer T. Caries development in children from 2.5 to 3.5 years of age: a longitudinal study. Caries Res. 1995;29(6):449-54.
10. Weinstein P, Domoto P, Koday M, Leroux B. Results of a promising open trial to prevent baby bottle tooth decay: a fluoride varnish study. ASDC J Dent Child. 1994;61(5-6):338-41.
11. Casamassimo PS, Thikkurissy S, Edelstein BL, Maiorini E. Beyond the dmft: the human and economic cost of early childhood caries. J Am Dent Assoc. 2009;140(6):650-7.
12. Vulović M, Belojica D, Gajić M, Stevanović R, Ivanović M, Carević M, et al. Preventivna stomatologija. Beograd: Elit Medica; 2002.
13. Kostadinović Lj, Aleksić B, Igić M, Šurdilović D, Tričković Janjić O. Medical social and economic significance of School dental care service. Acta Stomatologica Naissi. 2011;27(63):1043-58.
14. Wyne AH. Caries prevalence severity and pattern in preschool children. J Contemp Dent Pract. 2008;9(3):24-31.
15. Nordblad A, Souminen-Taipale L, Rasilainen J, Karhunen T. Suun terveydenhuoltoja terveyskeskuksissa 1970-luvulta vuoteen 2000 [Oral health care at health centers from the 1970s to the year 2000]: report 278. Helsinki: National Research and Development Center for Welfare and Health (STAKES); 2004.
16. Vulović M, Carević M. Evaluacija programa preventivne zdravstvene stomatološke zaštite 1996-2000. Stomatološki glasnik Srbije. 2003;50(Suppl 1):7-11.
17. Tušek I, Carević M, Tušek J. Uticaj socijalne sredine na pojavu karijesa u ranom detinjstvu. Srp Arh Celok Lek. 2011;139(1-2):18-24.
18. Lulić-Dukić O, Jurić H, Dukić W, Glavna D. Factors predisposing to early childhood caries (ECC) in children of pre-school age in the city of Zagreb, Croatia. Coll Antropol. 2001;25(1):297-302.
19. Markova N. Early childhood caries: caries infantiae [dissertation]. Sofia: University of Sofia; 2003.
20. Milosavljević-Miljković Z, Martinović B, Redžepagić S. Karijes ranog detinjstva: etiologija i epidemiologija. Praxis medica. 2007;35(3-4):37-40.
21. Prakash P, Subramaniam P, Durgesh BH, Konde S. Prevalence of early childhood caries and associated risk factors in preschool children of urban Bangalore, India: a cross-sectional study. Eur J Dent. 2012;6(2):141-52.
22. Peressini S, Leake JL, Mayhall JT, Maar M, Trudeau R. Prevalence of early childhood caries among First Nations children, District of Manitoulin, Ontario. Int J Paediatr Dent. 2004;4(2):101-10.
23. Singh S, Vijayakumar N, Priyadarshini HR, Shobha M. Prevalence of early childhood caries among 3-5 year old pre-schoolers of Marathahalli, Bangalore. Dent Res J (Isfahan). 2012;9(6):710-4.
24. Livny A, Assali R, Sgan-Cohen HD. Early childhood caries among a Bedouin community residing in the eastern outskirts of Jerusalem. BMC Public Health. 2007;7:167.
25. Petersen PE, Bourgeois D, Bratthall D, Ogawa H. Oral health information systems-towards measuring progress in oral health promotion and disease prevention. Bull World Health Organ. 2005;83(9):686-93.
26. Sheiham A, Sabbah W. Using universal patterns of caries for planning and evaluating dental care. Caries Res. 2010;44(2):141-50.
27. Sacheti A, Ng MW, Ramos-Gomez F. Infant oral health is the current standard of care. J Mass Dent Soc. 2012;61(3):22-7.

## Summary

**Introduction.** Early childhood caries (ECC) is a specific, acute form of milk teeth caries that rapidly progresses and affects a large number of teeth, resulting in crown destruction and numerous local and general complications. The aim of this study is to present the prevalence of ECC in children aged between 13 - 71 months on the territory of Srbobran municipality. **Material and Methods.** The survey was carried out as an analytical, cross-section study and it included 479 children. Dental examination was performed in a dental clinic under artificial lighting, and visual-tactile method was applied using a mirror and a probe. The significance of difference was analyzed by the X2 test ( $p < 0.05$ ). **Results.** The prevalence of ECC was 34.45%. The average number of diseased teeth increases with children's age and ranges from 0.05 to 4.7. Early childhood caries is more common in girls, and molars are the most affected gro-

up of teeth. **Conclusion.** The high prevalence of early childhood caries suggests the necessity of a serious reorganization of dental care program in our country.

**Key words:** Dental Caries; Tooth, Deciduous; Child, Preschool; Prevalence; Risk Factors; DMF Index

Rad je prihvaćen za štampu: 17. X 2019.

UDK 616.314-002-084-053.4



## PREGLEDNI RADOVI REVIEW ARTICLES

Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Foča, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina  
Medicinski fakultet, Katedra za dentalnu patologiju

### IRIGACIJA U ENDODONTSKOJ TERAPIJI

#### IRRIGATION IN ENDODONTIC TREATMENT

Nikola STOJANOVIĆ, Aleksandra ŽUŽA, Lado DAVIDOVIĆ i Jelena KRUNIĆ

**Sažetak** – Cilj endodontske terapije jeste kompletna dezinfekcija kanalnog sistema i sprečavanje reinfekcije. Instrumentacijom kanala se ne može obezbediti adekvatno čišćenje kompleksnog trodimenzionalnog kanalnog sistema. Stoga je za dezinfekciju kanala neophodna i primena rastvora za ispiranje. Iako je značaj irigacije prepoznat kroz istoriju endodoncije, tek rezultati novijih istraživanja, kao i uvođenje novih rastvora za irigaciju i unapređenja u opremi omogućila su optimiziranje protokola irigacije. Cilj ovog rada je da se prikažu trenutna saznanja o irigaciji kanala korena, odnosno prikažu različiti rastvori za irigaciju i interakcije između njih, redosled primene rastvora i tehnike ispiranja.

**Ključne reči:** endodoncija; terapijska irigacija; sterilizacija; terapija kanala korena zuba; klinički protokoli; rastvor

#### Uvod

Uzimajući u obzir infektivnu prirodu apeksnih periodontitisa, cilj endodontske terapije jeste uklanjanje uzročnika, odnosno mikroorganizama iz kanala korena. Mehaničkom instrumentacijom se obezbeđuje fizičko uklanjanje mikroorganizama iz kanala i parakanalnog sloja dentina i supstrata pogodnih za njihov rast i razmnožavanje, uključujući ostatke vitalne i nekrotične pulpe. Ipak, posle završene instrumentacije nekada više od 50% površine kanala ostane neobrađeno instrumentima, čak i kada se za instrumentaciju koriste mašinski sistemi [1]. Da bi se uklonili ostaci tkiva i omogućilo čišćenje površina koje nisu mehanički obrađene u toku endodontske terapije neophodna je primena hemijskih sredstava, odnosno irigacionih rastvora.

Irigacija kanala predstavlja ključni korak u postizanju uspeha endodontskog lečenja. Hemijska sredstva koja se koriste tokom irigacije treba da ostvare mehaničko, hemijsko i (mikro)biološko delovanje. Mehaničko i hemijsko delovanje se odnosi na uklanjanje debrisa, lubrikaciju kanala, rastvaranje organskog i neorganskog tkiva i sprečavanje stvaranja razmaznog sloja ili njegovo uklanjanje. Biološka uloga se vezuje za antimikrobnu efikasnost iriganasa, odnosno delovanje na mikroorganizme, posebno one organizovane u biofilmu, bez toksičnog delovanja na okolna tkiva [2]. Za ispiranje kanala korena se koriste: antiseptici, rastvori za dekalifikaciju i različiti kombinovani preparati (**Tabela 1**) [3]. Ipak, nijedan od dostupnih irigacionih rastvora ne može da zadovolji sve zahteve koje treba da poseduje idealan irigans. Stoga je u kliničkoj praksi neophodno kombi-

**Tabela 1.** Vrste iriganasa [3]

**Table 1.** Type of irrigants [3]

1. <b>Antiseptici/Antiseptics</b>
Natrijum-hipohlorit (NaOCl)/Sodium hypochlorite (NaOCl)
Hlorheksidin/Chlorhexidine
2. <b>Rastvori za dekalifikaciju/Decalcifying solutions</b>
Etilen-diamin-tetra-sirćetna kiselina (EDTA)/Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)
Limunska kiselina/Citric acid
Hidroksietilen bifosfonat (HEBP)/Hydroxyethylene bisphosphonates (HEBP)
3. <b>Kombinovani rastvori</b> (antimikrobno sredstvo i/ili helator + deterdžent)/ <b>Combined solutions</b> (antimicrobial agent and/or chelator + detergent)
MTAD (tetraciklin+kiselina+deterdžent)/MTAD (tetracycline+acid+detergent)
Tretraclean (tetraciklin+kiselina+deterdžent)/Tretraclean (tetracycline+acid+detergent)
QMIX (hlorheksidin+EDTA+deterdžent)/QMIX (chlorhexidine+EDTA+detergent)
Smear Clear (EDTA+deterdžent)/Smear Clear (EDTA+detergent)
Chlor-XTRA (natrijum-hipohlorit+deterdžent)/Chlor-XTRA (sodium hypochlorite+detergent)
CHX-Plus (hlorheksidin+deterdžent)/CHX-Plus (chlorhexidine+detergent)
4. <b>Prirodni preparati/Herbal alternatives</b>
Zeleni čaj/Green tea
Triphala/Triphala

novati i sekvencijalno koristiti različite rastvore kako bi se optimizirala dezinfekcija i samim tim ishod endodontskog lečenja.

### Natrijum-hipohlorit

Natrijum-hipohlorit (NaOCl), poznatiji kao kućno belilo, najčešće je primenjivano sredstvo za irigaciju kanala korena. Ispunjava najveći broj uslova koje treba da zadovolji idealan irigans: efikasan je antimikrobni agens, rastvara organsko i nekrotično tkivo i deluje kao lubrikant. Natrijum-hipohlorit se može koristiti u koncentracijama 0,5–6%. Još uvek postoje neslaganja u pogledu optimalne koncentracije natrijum hipohlorita za endodontsku terapiju. Pokazano je da koncentracija rastvora nema značajniji uticaj na njegov antimikrobni efekat ukoliko se primeni u dovoljnoj količini [4, 5]. Međutim, rastvarački efekat natrijum-hipohlorita je direktno povezan sa koncentracijom i povećava se sa povećanjem koncentracije rastvora. Rastvaranje tkiva se povećava i povećavanjem pH i temperature rastvora, aktiviranjem irigansa u kanalu korena i produžavanjem vremena delovanja [3, 6]. Manje pažnje se posvećuje vremenu delovanja irigansa. Iako se može reći da je natrijum-hipohlorit brzodelujući agens, ipak je neophodno da u kanalu deluje određeni period. Hlor, koji je odgovoran za rastvaranje tkiva i antibakterijsko delovanje, veoma je nestabilan i vrlo lako se iskoristi u reakciji sa kanalnim supstratima, otprilike za oko dva minuta [4]. Stoga je neophodno stalno dopremanje novih količina irigansa, posebno kod mašinske preparacije kanala, gde je vreme instrumentacije znatno skraćeno u poređenju sa preparacijom kanala ručnim instrumentima. Još uvek nije poznato koliko dugo i u kojoj koncentraciji natrijum-hipohlorit treba da se koristi u endodontskoj terapiji da bi ispoljio optimalan efekat [7].

Natrijum-hipohlorit je potrebno čuvati u tamnim bocama (nemetalnim) na hladnom mestu i koristiti kao sveže pripremljen rastvor. Izlaganje natrijum-hipohlorita kiseoniku (otvorena ili neadekvatno zatvorena boca), svetlu i visokim temperaturama smanjuje njegovu efikasnost.

I pored niza pozitivnih svojstava, primena natrijum-hipohlorita nije bez neželjenih pojava (**Tabela 2**) [8]. Reč je o veoma toksičnom preparatu koji može da izazove opekotine kože i oštećenja oka kada se primeni u većim koncentracijama. Neprijatnog je mirisa i ukusa i može da izazove beljenje odeće. Ukoliko se ekstrudira u periapeksno tkivo može biti uzrok intenzivnog bola, otoka, profuznog krvarenja iz kanala sa pojavom hemoragija kože i sluznice, sekundarne infekcije, anestezije ili parestezije [2, 9]. Takođe, ovaj antiseptik menja fizičke karakteristike dentina.

### Hlorheksidin

Uzimajući u obzir neželjene efekte primene natrijum-hipohlorita, u prvom redu iritantno delovanje na periapeksne strukture, u endodontskoj terapiji su predloženi i drugi irigansi. Hlorheksidin je uveden u endodontsku terapiju kao zamena za natrijum-hipohlorit. Ovaj antiseptik ispoljava antimikrobno i antiseptičko delovanje [10]. Prednost hlorheksidina u odnosu na natrijum-hipohlorit se ogleda i u manjoj toksičnosti rastvora i protraživanom antimikrobnom delovanju [11]. Jedan od glavnih nedostataka hlorheksidina kao irigansa je nemogućnost rastvaranja organskog tkiva i uklanjanja razmaznog sloja [12, 13]. Za irigaciju kanala korena, hlorheksidin se može koristiti u obliku rastvora ili gela u koncentracijama 0,12–2%. Njegov antimikrobni efekat zavisi od koncentracije. Bolje čišćenje zidova kanala postiže se primenom hlorheksidina u obliku gela [10, 14, 15]. U skorijem sistematskom pregledu o efikasnosti natrijum-hipohlorita i hlorheksidina kao iriganasa u kliničkim uslovima nisu nađeni dokazi koji bi preporučili jednog od njih kao sredstvo izbora u endodontskoj terapiji jednokorenih zuba sa inficiranim korenskim kanalima [16]. Hlorheksidin se može koristiti za irigaciju kod instrumentacije kanala sa širokim apeksnim otvorima ili perforacijama, gde postoji rizik od ekstruzije natrijum-hipohlorita [17] ili za finalnu irigaciju, posle završene hemomehaničke obrade i ispiranja kanala natrijum-hipohloritom i etilen-diamin-tetra-sirćetnom kiselinom (EDTA) [18].

### Sredstva za dekalifikaciju dentina

Tokom instrumentacije na zidovima korenskog kanala formira se razmazni sloj, koji je sastavljen od dentinskih opiljaka uronjenih u amorfnu masu organskih materija, a često sadrži i bakterije. Iako uticaj razmaznog sloja na ishod endodontskog lečenja još uvek nije dokazan, njegovim uklanjanjem se obezbeđuje efikasija

**Tabela 2.** Mere zaštite prilikom irigacije kanala korena natrijum-hipohloritom [8]

**Table 2.** Protective measures during root canal irrigation with sodium hypochlorite [8]

1. Primena plastične komprese u cilju prevencije beljenja odeće/*Plastic bib to protect patient's clothing*
2. Zaštita očiju pacijenta i stomatologa zaštitnim naočarima/*Provision of protective eye-wear for both patient and operator*
3. Primena koferdama/*The use of a sealed rubber dam*
4. Korišćenje šprica sa Luer-Lok navojem/*The use of side exit Luer-Lok needles*
5. Plasiranje vrha igle najmanje 2 mm kraće od radne dužine preparacije/*Placing the irrigation needle being at least 2 mm shorter than the working length*
6. Sprečavanje zaglavljivanja igle tokom irigacije/*Avoidance of binding the needle into the root canal*
7. Izbegavanje prekomernog pritiska tokom irigacije/*Avoidance of excessive pressure during irrigation*

penetracija hemijskih dezinficijenasa i materijala za opturaciju u dentinske kanaliće i bolja adhezija silera za zid kanala [19]. Nijedan od dostupnih iriganasa ne može da ukloni obe komponente razmaznog sloja. Stoga se u toku endodontske terapije preporučuje irigacija kanala natrijum-hipohloritom, koji uklanja organsku komponentu, i helatorima ili kiselinama, koji uklanjaju neorgansku komponentu razmaznog sloja. EDTA i limunska kiselina su najčešće korišćeni rastvori za uklanjanje razmaznog sloja.

EDTA je bezbojna, u vodi rastvorljiva supstanca koja se u endodontskoj terapiji koristi kao 17% rastvor ili gel. Ne preporučuje se primena EDTA kao samostalnog irigansa jer ima slab antimikrobni efekat [20]. EDTA se koristi za uklanjanje razmaznog sloja i taj efekat ispoljava za manje od 60 sekundi ukoliko ostvari kontakt sa zidovima kanala. U cilju pojačavanja efekta čišćenja rastvoru EDTA može da se doda i surfaktant. EDTA može da smanji mikrotvrdoću i uzrokuje eroziju dentina [21], što može predstavljati faktor rizika za nastanak vertikalnih fraktura korena. Limunska kiselina se u endodontskoj terapiji koristi u koncentracijama 1–50%, ali najčešće kao 10% rastvor. Ova kiselina je nešto efikasnija od EDTA kada se primeni u sličnoj koncentraciji, ali obe supstancije efikasno uklanjaju razmazni sloj. U endodontskoj terapiji se preporučuje ispiranje kanala 17% EDTA ili 10% limunskom kiselinom u trajanju 2–3 minuta posle završene hemomehaničke obrade kanala. Aktiviranje irigansa tokom ispiranja pojačava efekat čišćenja. Međutim, važno je istaći da tokom ultrazvučne aktivacije, pored pojačavanja akustičnog mikrokretanja tečnosti, dolazi i do povećanja temperature rastvora, što može da ima nepovoljan uticaj na karakteristike helatora. Naime, zagrevanje EDTA ili limunske kiseline na temperaturi 20–90° C smanjuje sposobnost vezivanja jona kalcijuma [22].

### Ostala sredstva za ispiranje kanala korena

Za ispiranje kanala korena mogu da se koriste sterilna voda, fiziološki rastvor, vodonik-peroksid, urea-peroksid i preparati na bazi joda. Osim jod-kalijum jodida, ostali irigansi imaju slab antimikrobni potencijal i ne preporučuje se njihova primena u standardnoj endodontskoj terapiji. Jod-kalijum jodid ima antimikrobni, ali ne i organolitički efekat, te se stoga koristi kao završni irigans [23]. Takođe, za irigaciju kanala mogu da se koriste komponente zelenog čaja i drugih biljaka, ali nema dovoljno podataka da bi se ovi ekstrakti primenivali kao intrakanalni dezinficijensi.

### Kombinacije iriganasa

Da bi se smanjio površinski napon iriganasa, povećao kontakt sa zidovima kanala i poboljšala efikasnost, rastvorima se dodaju površinski aktivne supstance – deterdženti. Pojedina istraživanja ukazuju da dodavanje ovih supstanci poboljšava penetraciju irigansa u neinstrumentisane delove kanala, ubrzava zamenu postojećeg irigansa novim količinama svežeg rastvora, povećavajući antimikrobnu efikasnost i efekat rastvaranja tkiva [6].

U poslednjih nekoliko godina na tržištu su se pojavili različiti kombinovani rastvori koji sadrže antimikrobni agens, helator i deterdžent. MTAD (*Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK, USA*) i *Tetraclean* (*Ogna Laboratori Farmaceutici, Muggio, Italy*) su dva irigansa koji predstavljaju mešavinu antibiotika, limunske kiseline i deterdženta. U sastav MTAD ulaze doksiciklin (3%), limunska kiselina (4,25%) i polisorbitat (*Tween*) 80 deterdžent (0,5%), a *Tetraclean* se od MTAD razlikuje u koncentraciji antibiotika (150 mg/5 ml za MTAD i 50 mg/5 ml za *Tetraclean*) i vrsti deterdženta (propilen-glikol). MTAD se kao gotov proizvod sastoji iz dva dela, praha i tečnosti, koji se mešaju pre upotrebe (**Slika 1**). U endodontskoj terapiji MTAD se koristi za finalnu kanalnu dezinfekciju i uklanjanje razmaznog sloja [24]. Istraživanja pokazuju da je efekat uklanjanja razmaznog sloja MTAD sličan kombinaciji natrijum-hipohlorita i EDTA [25], dok je antimikrobni efekat MTAD slabiji od hlorheksidina i QMiX-a [26,27]. U kliničkim uslovima finalna irigacija MTAD nije povezana sa

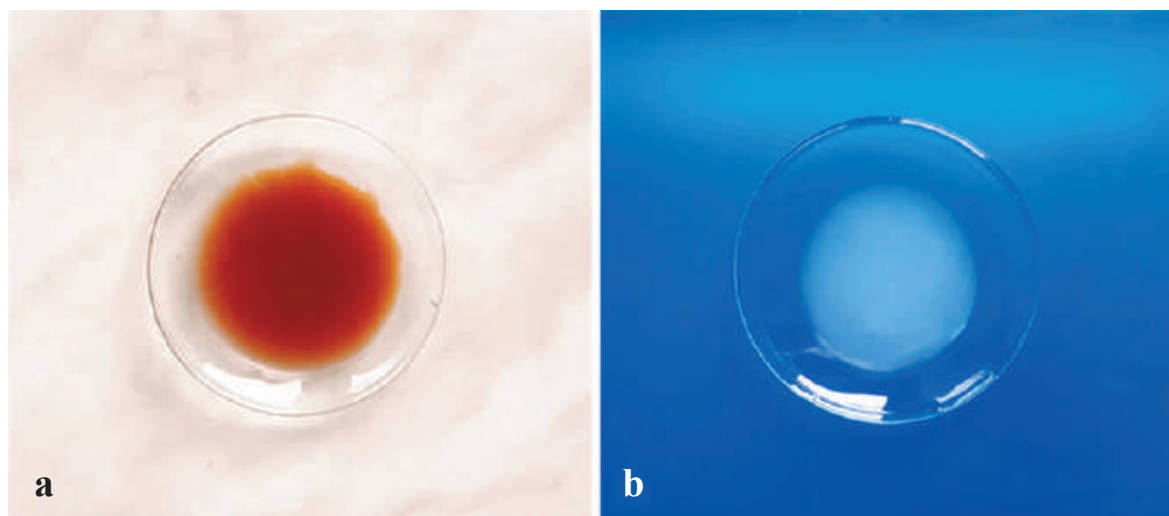


Slika 1. MTAD  
Figure 1. MTAD



Slika 2. QMiX  
Figure 2. QMiX





**Slika 3.** Interakcija između natrijum-hipohlorita i hlorheksidina (A). Interakcija između hlorheksidina i EDTA (B)

**Figure 3.** Interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine (A). Interaction between chlorhexidine and EDTA (B)

većim smanjenjem broja bakterija od onoga koji je postignut hemomehaničkom obradom uz irigaciju samo rastvorom natrijum-hipohlorita [28]. Da bi se obezbedilo efikasno uklanjanje razmaznog sloja preporučuje se kombinovanje MTAD sa nižim koncentracijama natrijum-hipohlorita. Posle obrade kanala i irigacije 1,3% natrijum-hipohloritom kanal se ispira 1 ml rastvora MTAD u trajanju od 5 minuta, a zatim se finalno ispira 4 ml MTAD.

QMIX (*Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK, USA*) uveden je 2011. godine i predstavlja kombinaciju EDTA, hlorheksidina i deterdženta (**Slika 2**). Ovaj irigans se takođe preporučuje za završnu irigaciju kanala korena [29]. Dosadašnja istraživanja ukazuju da je sposobnost uklanjanja razmaznog sloja QMIX-a u rangu ili superiornija od 17% EDTA [29,30] dok je antimikrobni efekat komparabilan natrijum-hipohloritu, a superiorniji od hlorheksidina ili natrijum-hipohlorita primenjenog u nižim koncentracijama [29, 31]. Još uvek nedostaju podaci o njegovoj kliničkoj efikasnosti.

### Interakcije između iriganasa

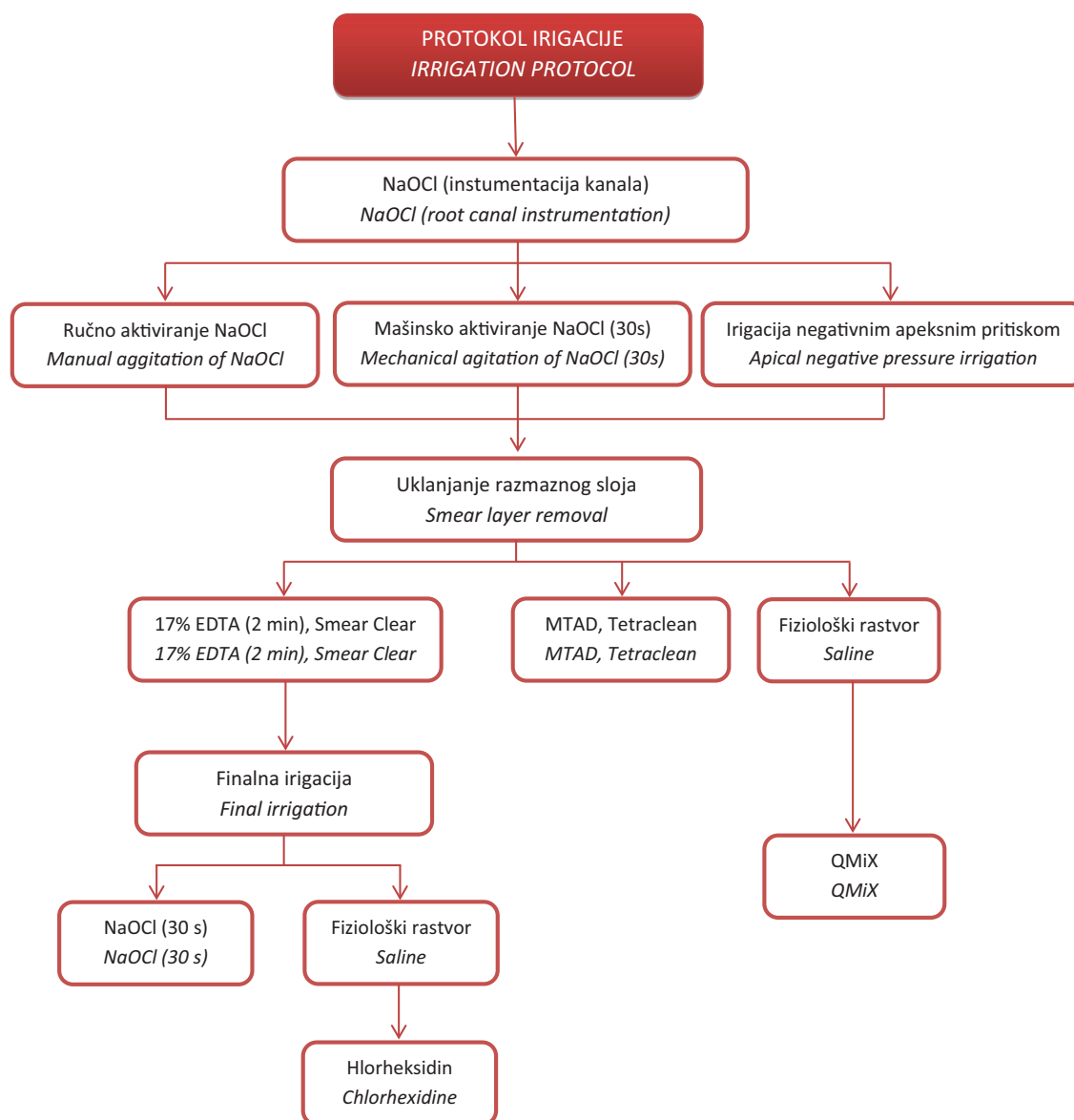
Kombinovanje dva ili više iriganasa preporučuje se sa ciljem povećavanja efikasnosti irigacije. Ipak, potrebno je poznavati moguće interakcije između iriganasa da bi se optimizirao protokol irigacije. Prilikom mešanja natrijum-hipohlorita i hlorheksidina dolazi do promene boje smese u tamnobraon i stvaranja precipitata [32, 33] (**Slika 3A**). Promena boje rastvora može dovesti do diskoloracije dentina, a stvoreni precipitat utiče na penetraciju intrakanalnih medikamenata u dentinske tubule i kvalitet adhezije silera za zidove kanala [34, 35]. Prema nekim istraživanjima precipitat sadrži supstancu koja je toksična i potencijalno kancerogena za čoveka [33, 36]. U cilju prevencije stvaranja precipitata posle ispiranja kanala natrijum-hipohloritom, a pre primene hlorheksidina, kanal korena je potrebno isprati fiziološkim rastvorom, sterilnom destilovanom vodom, natrijum-askorbatom ili apsolutnim alkoholom. U interakciji natrijum-hipohlorita i EDTA, helator zadržava sposobnost vezivanja kalcijumovih jona, ali se organolitički efekat natrijum-hipohlorita smanjuje i u rastvoru nema prisutnog hlora [37]. Stoga, u kliničkim uslovima ova dva irigansa treba da se koriste samostalno. Kombinovanje EDTA i hlorheksidina je praćeno stvaranjem belog taloga (**Slika 3B**). Stvoreni precipitat nije rezultat hemijske degradacije hlorheksidina, već predstavlja so hlorheksidina [37]. Kao rezultat ove interakcije, dolazi do slabljenja efekta EDTA na razmazni sloj, te se zato preporučuje ispiranje kanala fiziološkim rastvorom između dva rastvora. U QMIX rastvoru, koji sadrži EDTA i hlorheksidin, ne dolazi do interakcije ove dve komponente zbog hemijskog dizajna preparata [29]. Ipak, hlorheksidin iz QMIX može da reaguje sa natrijum-hipohloritom i dovede do promene boje rastvora bez stvaranja precipitata. Preporuka proizvođača je da se kanal ispere fiziološkim rastvorom posle natrijum-hipohlorita, a pre primene QMIX-a.

### Tehnike irigacije

Za ispiranje kanala korena se najčešće koriste standardni špric i igla. Preporučuju se igle manjih promera: 28G (0,36 mm), 30G (0,30 mm) ili 31G (0,25 mm) [7]. Izmene iriganasa se dešavaju na rastojanju 1–3 mm od vrha igle, zavisno od tipa igle i načina dopremanja iriganasa. Iglama sa zatvorenim vrhom i otvorima sa strane se obezbeđuje sigurnija irigacija (sprečava ekstruziju iriganasa), ali je efikasnost irigacije smanjena u odnosu na klasične igle sa otvorom na vrhu. Nakupljanje vazduha u apeksnoj porciji kanala, koje nastaje kao rezultat

organolitičkog delovanja natrijum-hipohlorita (engl. *vapor lock*), otežava penetraciju i izmenu irigansa u najvišim apeksnim delovima. Ovaj negativni efekat može da se smanji korišćenjem igala sa bočnim perforacijama, većom apeksnom preparacijom kanala, plasiranjem igle 1 mm kraće od radne dužine i dopremanjem većih količina irigansa [38].

U cilju obezbeđivanja boljeg kretanja rastvora u kanalnom sistemu, posebno u apeksnom delu, mogu se koristiti različite ručne i mašinske metode irigacije. Rastvor za irigaciju je moguće aktivirati ručno četkicama ili kanalnim instrumentima. Mašinski irigacioni sistemi uključuju primenu rotirajućih četkica, pasivne i aktivne ultrazvučne irigacije (*ProUltra® Piezoflow™* (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK, USA); *StreamClean™* (Vista Dental Products Racine, WI, USA)) i zvučne irigacije (*Endo Activator®* (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK, USA), *Vibringe®* (Vibringe BV, Corp, Amsterdam, Netherlands)), hidrodinamičke aktivacije (*RinsEndo* (Air Techniques Inc, NY, USA)), kao i novih sistema kao što je *EndoVac* (SybronEndo, Orange, CA), sistem baziran na negativnom apeksnom pritisku. Kod *EndoVac* sistema irigansi se doprema preko komore pulpe u kanal korena i apeksni dio kanala korena uz istovremenu aspiraciju irigansa i kanalnog sadržaja. Uzimajući u obzir da poseban izazov u čišćenju i dezinfekciji kanala korena predstavlja apeksna porcija kanala, jer je potrebno uskladiti efikasnost i bezbednost irigacije, uvođenjem *EndoVac* sistema za irigaciju



Shema 1. Preporučeni protokol irigacije [39, 40]

Scheme 1. Suggested irrigation protocol [39,40]

omogućeno je čišćenje najviših apeksnih porcija kanala bez rizika od ekstruzije irigansa u periapeksne strukture. Aktiviranjem irigacionih rastvora u kanalu korena obezbeđuje se bolje čišćenje kanala u poređenju sa konvencionalnom primenom šprica i igle. Ipak, još uvek nema dovoljno naučnih podataka koji ukazuju da efikasnija dezinfekcija ovim metodama značajno povećava klinički uspeh endodontskog lečenja [39, 40].

### Protokol irigacije

Na osnovu postojećih rezultata eksperimentalnih i kliničkih istraživanja za irigaciju kanala korena, u toku preparacije treba da se koristi natrijum-hipohlorit [3, 41]. Posle obezbeđivanja adekvatnog oblika i koničnosti, kanal se ispira svežim količinama zagrejanog rastvora natrijum-hipohlorita uz aktivaciju (ultrazvuk, laser) (oko 30 sekundi po kanalu). Za uklanjanje razmaznog sloja koristi se 17% EDTA u trajanju od dva minuta, uz kratkotrajnu aktivaciju. Posle uklanjanja razmaznog sloja, kanal korena se može dodatno isprati nekim antiseptičnim rastvorom da bi se poboljšala dezinfekcija i uklonili mikroorganizmi koji su eventualno zaostali u kanalnom sistemu posle završne hemomehaničke obrade [7]. Ukoliko se primeni natrijum-hipohlorit, kanal je potrebno isprati većim količinama ovog rastvora da bi se uklonili ostaci EDTA koji smanjuje efikasnost natrijum hipohlorita. Ipak, finalno ispiranje kanala natrijum hipohloritom posle EDTA može da izazove intenzivne erozivne promene u dentinu. Hlorheksidin se takođe može koristiti za završno ispiranje posle uklanjanja razmaznog sloja. Moguće je posle završene hemomehaničke obrade kanal isprati i nekim od kombinovanih rastvora za završnu irigaciju kao što su MTAD, *Tetraclean* ili QMiX. Prilikom kombinovanja iriganasa treba voditi računa o njihovim mogućim interakcijama (**Shema 1**) [3, 41].

### Literatura

1. Paqué F, Ganahl D, Peters OA. Effects of root canal preparation on apical geometry assessed by micro-computed tomography. *J Endod.* 2009;35(7):1056-9.
2. Hülsmann M, Rödiger T, Nordmeyer S. Complications during root canal irrigation. *Endod Topics.* 2007;16(1):27-63.
3. Basrani B, Haapasalo M. Topical disinfectant for root canal irrigation. In: Cohenca N, editor. *Disinfection of root canal systems: the treatment of apical periodontitis.* Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2014. p. 109-40.
4. Moorer W, Wesselink P. Factors promoting the tissue dissolving capability of sodium hypochlorite. *Int Endod J.* 1982;15(4):187-96.
5. Siqueira JF Jr, Rôças IN, Favieri A, Lima KC. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. *J Endod.* 2000;26(6):331-4.
6. Stojicic S, Zivkovic S, Qian W, Zhang H, Haapasalo M. Tissue dissolution by sodium hypochlorite: effect of concentration, temperature, agitation and surfactant. *J Endod.* 2010;36(9):1558-62.
7. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod.* 2006;32(5):389-98.
8. Spencer HR, Ike V, Brennan PA. Review: the use of sodium hypochlorite in endodontics-potential complications and their management. *Br Dent J.* 2007;202(9):555-9.
9. Swanljung O, Vehkalahti MM. Root canal irrigants and medicaments in endodontic malpractice cases: a nationwide longitudinal observation. *J Endod.* 2018;44(4):559-64.
10. Vianna ME, Gomes BP, Berber VB, Zaia AA, Ferraz CC, de Souza-Filho FJ. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004;97(1):79-84.
11. Souza MA, Montagner A, Lana DL, Vidal CM, Farina AP, Cecchin D. Comparative evaluation of the retaining of QMix and chlorhexidine formulations on human dentin: a chemical analysis. *Clin Oral Investig.* 2016;21(3):873-8.
12. Okino LA, Siqueira EL, Santos M, Bombana AC, Figueiredo JA. Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine digluconate gel. *Int Endod J.* 2004;37(1):38-41.
13. Coaguila-Llerena H, Stefanini da Silva V, Tanomaru-Filho M, Guerreiro Tanomaru JM, Faria G. Cleaning capacity of octenidine as root canal irrigant: a scanning electron microscopy study. *Microsc Res Tech.* 2018;81(6):523-7.
14. Basrani B, Tjaderhane L, Santos JM, Pascon E, Grad H, Lawrence HP, et al. Efficacy of chlorhexidine- and calcium hydroxide-containing medicaments against *Enterococcus faecalis* in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003;96(5):618-24.
15. Ferraz CC, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. In vitro assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. *J Endod.* 2001;27(7):452-5.
16. Gonçalves LS, Rodrigues RC, Andrade Junior CV, Soares RG, Vettore MV. The effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine as irrigant solutions for root canal disinfection: a systematic review of clinical trials. *J Endod.* 2016;42(4):527-32.
17. Haapasalo M. Can I use chlorhexidine as the only irrigating solution in my endodontic treatments? *J Can Dent Assoc.* 2011;77:b16.
18. Paiva SS, Siqueira JF Jr, Rôças IN, Carmo FL, Leite DC, Ferreira DC, et al. Clinical antimicrobial efficacy of NiTi rotary instrumentation with NaOCl irrigation, final rinse with chlorhexidine and interappointment medication: a molecular study. *Int Endod J.* 2013;46(3):225-33.
19. Violich DR, Chandler NP. The smear layer in endodontics - a review. *Int Endod J.* 2010;43(1):2-15.
20. Goldman M, Kronman JH, Goldman LB, Clausen H, Grady J. New method of irrigation during endodontic treatment. *J Endod.* 1976;2(9):257-60.

21. Baldasso FER, Roletto L, Silva VDD, Morgental RD, Kopper PMP. Effect of final irrigation protocols on microhardness reduction and erosion of root canal dentin. *Braz Oral Res.* 2017;31:e40.
22. Zehnder M, Paque F. Disinfection of the root canal system during root canal re-treatment. *Endod Topics.* 2008;19(1):58-73.
23. Siren EK, Haapasalo MP, Waltimo TM, Orstavik D. In vitro antibacterial effect of calcium hydroxide combined with chlorhexidine or iodine potassium iodide on *Enterococcus faecalis*. *Eur J Oral Sci.* 2004;112(4):326-31.
24. Torabinejad M, Shabahang S, Aprecio RM, Kettering JD. The antimicrobial effect of MTAD: an in vitro investigation. *J Endod.* 2003;29(6):400-3.
25. Mozayeni MA, Javaheri GH, Poorroosta P, Ashari MA, Javaheri HH. Effect of 17% EDTA and MTAD on intracanal smear layer removal: a scanning electron microscopic study. *Aust Endod J.* 2009;35(1):13-7.
26. Mohammadi Z, Giardino L, Palazzi F. Evaluation of the antifungal activity of four solutions used as a final rinse in vitro. *Aust Endod J.* 2013;39(1):31-4.
27. Liu Y, Guo L, Li Y, Guo X, Wang B, Wu L. In vitro comparison of antimicrobial effectiveness of QMix and other final irrigants in human root canals. *Sci Rep.* 2015;5:17823.
28. Malkhassian G, Manzur AJ, Legner M, Fillery ED, Manek S, Basrani BR, et al. Antibacterial efficacy of MTAD final rinse and two percent chlorhexidine gel medication in teeth with apical periodontitis: a randomized double-blinded clinical trial. *J Endod.* 2009;35(11):1483-90.
29. Stojicic S, Shen Y, Qian W, Johnson B, Haapasalo M. Antibacterial and smear layer removal ability of a novel irrigant, QMiX. *Int Endod J.* 2012;45(4):363-71.
30. Ballal NV, Jain I, Tay FR. Evaluation of the smear layer removal and decalcification effect of QMix, maleic acid and EDTA on root canal dentine. *J Dent.* 2016;51:62-8.
31. Wang Z, Shen Y, Haapasalo M. Effectiveness of endodontic disinfecting solutions against young and old *Enterococcus faecalis* biofilms in dentin canals. *J Endod.* 2012;38(10):1376-9.
32. Krishnamurthy S, Sudhakaran S. Evaluation and prevention of the precipitate formed on interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine. *J Endod.* 2010;36(7):1154-7.
33. Kolosowski KP, Sodhi RN, Kishen A, Basrani BR. Qualitative analysis of precipitate formation on the surface and in the tubules of dentin irrigated with sodium hypochlorite and a final rinse of chlorhexidine or QMiX. *J Endod.* 2014;40(12):2036-40.
34. Bjelović Lj, Krnić J, Stojanović N, Erić J, Kanjevac T. Evaluation of permeability of root dentin after different irrigation protocols. *Srp Arh Celok Lek.* 2018;146(9-10):492-7.
35. Akisue E, Tomita VS, Gavini G, Poli de Figueiredo JA. Effect of the combination of sodium hypochlorite and chlorhexidine on dentinal permeability and scanning electron microscopy precipitate observation. *J Endod.* 2010;36(5):847-50.
36. World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Vol 86. Lyon, France: World Health Organization; 2006. p. 1-25.
37. Rossi-Fedele G, Doğramaci EJ, Guastalli AR, Steier L, de Figueiredo JA. Antagonistic interactions between sodium hypochlorite, chlorhexidine, EDTA, and citric acid. *J Endod.* 2012;38(4):426-31.
38. Boutsoukis C, Kastrinakis E, Lambrianidis T, Verhaagen B, Versluis M, van der Sluis LW. Formation and removal of apical vapor lock during syringe irrigation: a combined experimental and computational fluid dynamics approach. *Int Endod J.* 2014;47(2):191-201.
39. Urban K, Donnermeyer D, Schäfer E, Bürklein S. Canal cleanliness using different irrigation activation systems: a SEM evaluation. *Clin Oral Investig.* 2017;21(9):2681-7.
40. Zeng C, Meghil MM, Miller M, Gou Y, Cutler CW, Bergeron BE, et al. Antimicrobial efficacy of an apical negative pressure root canal irrigation system against intracanal microorganisms. *J Dent.* 2018;72:71-5.
41. Basrani B, Malkhassian G. Update of endodontic irrigating solutions. In: Basrani B, editor. *Endodontic irrigation: chemical disinfection of the root canal system.* Cham: Springer; 2015. p. 99-115.

### Summary

*The goal of endodontic treatment is to obtain complete disinfection of root canal system and prevent reinfection. The use of instrumentation alone does not give adequate debridement of the root canal system because of its complex three-dimensional shape. Therefore, irrigating solutions are required to be used as an important addition in the root canal disinfection. Although the importance of irrigation has been recognized through the endodontic history, only the results of recent studies, as well as the introduction of new irrigating solutions and advanced equipment have helped to optimize the irrigation protocol. The aim of this paper is to review current knowledge on root canal irrigation with regard to different irrigants and interaction between them, as well as the sequence and methods of irrigation.*

**Key words:** Endodontics; Therapeutic Irrigation; Sterilization; Root Canal Therapy; Clinical Protocols; Solutions

Rad je prihvaćen za štampu: 6. IX 2018.

UDK 616.314.163-085.28



**PRIKAZI SLUČAJEVA  
CASE REPORTS**Dom zdravlja Novi Sad<sup>1</sup>Klinika za stomatologiju Vojvodine, Novi Sad<sup>2</sup>Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet Novi Sad<sup>3</sup>**ORALNA MANIFESTACIJA NEUROFIBROMATOZE TIP 1 U DEČJEM UZRASTU  
– PRIKAZ SLUČAJA****ORAL MANIFESTATION OF NEUROFIBROMATOSIS TYPE 1 IN CHILDHOOD - CASE REPORT****Vera BATANJSKI<sup>1</sup>, Sanja VUJKOV<sup>2,3</sup> i Isidora NEŠKOVIĆ<sup>2,3</sup>**

**Sažetak – Uvod.** Neurofibromatoze su grupa genetskih bolesti koje prouzrokuju pojavu i rast tumora u nervnom sistemu. Neurofibromatoza tip 1 je najčeći tip neurofibromatoze i najučestalija je od svih genetskih bolesti; javlja se jedan slučaj na 3.000 rođenih. Neurofibromatoza tip 1 je kompleksan sindrom koji može da zahvata sve organske sisteme. **Prikaz slučaja.** U ovom prikazu slučaja je opisan gingivalni neurofibrom kod dečaka starosti 10 godina. **Diskusija.** Oralna manifestacija se javlja kod 72% odraslih i 40% obolelih dečjeg uzrasta. Oralnu manifestaciju neurofibromatoze tip 1 predstavlja pojava solitarnih ili multiplih benignih tumora, neurofibroma, u usnoj duplji. Gingivalna lokalizacija neurofibroma je veoma retka. **Zaključak.** Pojava oralne manifestacije neurofibromatoze tip 1 u dečjem uzrastu je retka, ali ukazuje na važnu ulogu stomatologa u ranoj dijagnostici i terapiji ovog oboljenja.

**Cljučne reči:** neurofibromatoze; oralne manifestacije; dete; gingiva; gingivalni neurofibrom; rana dijagnoza; znaci i simptomi

**Uvod**

Neurofibromatoze su genetske bolesti, koje se nasleđuju autozomno dominantno ili nastaju *de novo* mutacijom gena. Obuhvataju grupu od tri genetski različita poremećaja, koja prouzrokuju pojavu i rast tumora u nervnom sistemu. Tumori su porekla potpornih ćelija nerva i mijelinskog omotača. Tip tumora zavisi od tipa potpornih ćelija nerva od kojih nastaje [1]

Neurofibromatoze su podeljene u tri grupe poremećaja.

- Neurofibromatoza tip 1
- Neurofibromatoza tip 2
- Švanomatoza

**Neurofibromatoza tip 1** (NF 1) najčešći je oblik neurofibromatoze; učestalost javljanja je jedan slučaj na 3.000 rođenih. Uzrok je mutacija NF 1 gena na hromozomu 17. Ovaj gen reguliše ćelijsku deobu. Mutacija ovog gena uzrokuje brže razmnožavanje ćelija što dovodi do nastanka tumora. Dijagnoza NF 1 se postavlja ako su prisutna bar dva od šest kliničkih znakova [1, 2]:

- Šest ili više svetlobraon pigmentovanih promena na koži tela (često nazvane fleke boje bele kafe), kod dece veličine veće od 5 mm, a kod adolescenata i odraslih veće od 15 mm;
- Dva ili više neurofibroma, (benigni tumor perifernog nerva), ili jednog pleksiformnog neurofibroma (neurofibrom koji uključuje više nerava);
- Pojava pegica na koži pazuha ili prepona;
- Promene na očima u vidu malih čvorića na dužici oka (Lišovih čvorića), to su mali čvorovi koji su raspoređeni u grupama i braon su boje;
- Tumor očnog nerva, takozvani očni gliom;
- Deformacije kičmenog stuba (skolioza), kostiju lobanje i dugih kostiju tela;
- Roditelj, rođak ili dete sa NF 1.

Pojava prvih simptoma, kao što su promene na koži boje bele kafe, pegica u području pazuha i prepona, neurofibroma i Lišovih čvorića, evidentna je odmah po rođenju ili ubrzo nakon rođenja, a najkasnije do desete godine života. Pojava većine kliničkih znakova bolesti je vremenski zavisna, zbog toga postavljanje definitivne dijagnoze može trajati nekoliko godina.

NF 1 je progresivno oboljenje, što znači da će sa godinama doći do pogoršanja simptoma, ali postoji i mali broj obolelih kod kojih ne dolazi do progresije. Uglavnom kod većine su simptomi blagi ili umereni i ne utiču na kvalitet života. Tokom godina dolazi do uvećanja broja kožnih i potkožnih neurofibroma, što može uticati na kozmetičke i psihološke probleme. U 3–5% slučajeva može doći do maligne alteracije tumora [1].

Terapija koja zaustavlja rast neurofibroma ne postoji. Hiruška terapija se primenjuje u slučajevima kada nastanu subjektivni simptomi, maligna alteracija ili kozmetičko-estetski problemi. Pristup je individualni i procena za svakog pacijenta o vrsti i vremenu primene hiruške terapije [1, 2].



**Neurofibromatoza tip 2 (NF 2)** je redak poremećaj koji se javlja kod jednog na 25.000 rođenih. Najčešći klinički znak je pojava spororastućih tumora duž osmog kranijalnog nerva i to duž njegove vestibularne grane, zato se još nazivaju *vestibularni švanomi*. Kako tumor raste, može pritiskati i oštetiti okolne moždane strukture i nerve, što dovodi do pojave bolova, ispada pojedinih nerava i povećanje intrakranijalnog pritiska. Takođe se ovakav tip tumora može javiti duž drugih perifernih nerava u organizmu, kičmenoj moždini, kranijalnim nervima i na koži [1, 2].

Kod osoba sa NF 2 postoji rizik od nastanka i drugih tipova tumora nervnog sistema, kao što su ependimom, gliom i meningiom. Kod njih se pojava katarakte i promene na mrežnjači razvijaju u ranijoj životnoj dobi, što dovodi do oštećenja vida [1, 2].

Prvi znaci bolesti mogu biti prisutni po rođenju, ali su veoma diskretni i često ostaju nedijagnostikovani, naročito kod dece gde nema pozitivne porodične istorije. Tipično, prvi simptomi se javljaju u periodu između 18. i 20. godine, najčešće je to slabljenje sluha i zujanje u ušima (tinitus), a ređe su to poremećaj ravnoteže, slabljenje vida, slabost u rukama i nogama i pojava kožnih tumora [1].

Terapija je hiruška i zavisi od veličine tumora i mogućeg oštećenja sluha u toku operacije. Zato je individualna procena za svakog pacijenta kada i koja hiruška metoda će biti primenjena [1].

**Svanomatoza** je najređi oblik neurofibromatoza, koji se genetski i klinički razlikuje od NF 1 i NF 2. Samo 15% oboljenja je naslednog karaktera, dok većina nastaje mutacijom gena. Kliničku sliku karakteriše pojava multiplih švanoma duž celog tela, izuzev vestibularne grane osmog kranijalnog nerva. Dominantan simptom je bol, čiji intenzitet varira. Kod malog broja obolelih je blagog intenziteta, dok kod većine je to intenzivna bol, koja može da ometa svakodnevni život. Terapija je medikamentna i hiruška, jer jedino potpuno uklanjanje tumora dovodi do prestanka bolova [1].

### Prikaz slučaja

Dečaka starog 10 godina, sa dijagnozom neurofibromatoze tip 1, uputio je neurolog na Kliniku za stomatologiju Vojvodine zbog promene na desnim. U dobijenim heteroanamnestičkim podacima zabeleženo je da se otok u predelu desni u gornjoj vilici sa desne strane pojavio pre godinu dana i da se od tada blago uvećavao. Subjektivnih tegoba u vidu bola i smetnji pri žvakanju nije bilo. U prvoj poseti obavljen je stomatološki pregled i dijagnostika rendgenom. Ekstraoralno uočava se na desnoj strani lica blagi otok u predelu obraza, nazolabijalne brazde i nosnog krilca. Otok je mek i bezbolan na palpaciju. Na koži lica se uočavaju difuzno raspoređene tamnobraon pigmentovane makule prečnika 1-2 mm. Intraoralnim pregledom uočava se loptasto uvećanje alveolarnog grebena u regiji pripojne gingive kaninusa i premolara u gornjoj vilici sa desne strane. Uvećanje je tvrde konzistencije i bezbolno na palpaciju (**Slika 1**). Nisu dijagnostikovane druge lezije i promene u ustima. Analizom ortopantomografskog snimka nisu dijagnostikovane patološke promene, ali je uočeno otežano nicanje gornjih kaninusa kao i anatomske detalji da su obostrano mandibularni kanali šireg lumena, forameni mentale većeg promera i kraći ramusi mandibule (**Slika 2**).



**Slika 1.** Gingivalni neurofibrom u regiji desnog kaninusa u gornjoj vilici. Prvi pregled  
**Figure 1.** Gingival neurofibroma in the region of maxillary right canine. First examination.



**Slika 2.** Ortopantomografski snimak pokazuje otežano nicanje gornjih kaninusa, proširenje mandibularnog kanala, foramena mentale i skraćivanje ramusa mandibule

**Figure 2.** Orthopantomogram showing difficulty in eruption of maxillary canines, widening of mandibular canals, mental foramen and shortening of mandibular ramus.

Na osnovu uputne dijagnoze od neurologa, stomatološkog pregleda i dijagnostike rendgenom utvrđeno je da se radi o gingivalnom neurofibromu i otežanom nicanju zuba kao oralnoj manifestaciji neurofibromatoze tip 1, što je potvrdio i oralni hirurg. Kao plan terapije indikovani su periodični kontrolni pregledi. Posle jednoipogodišnjeg praćenja uočeno je blago uvećanje postojećeg gingivalnog neurofibroma kao i da su gornji stalni kaninusi još u fazi nicanja (**Slika 3**).

### Diskusija

Oralnu manifestaciju neurofibromatoze tip 1 predstavlja pojava solitarnih ili multiplih neurofibroma u usnoj duplji, čija veličina varira od nekoliko milimetara do nekoliko centimetara. Ovi benigni tumori perifernih nerava imaju tendenciju sporog rasta i kod većine pacijenata su asimptomatski. Po podacima iz literature, oralna manifestacija neurofibromatoze tip 1 se javlja kod 72% odraslih pacijenata i 40% dece obolele od neurofibromatoze tip 1. Po lokalizaciji najčešće se javljaju na jeziku 26%, bukalnoj mukozi 8%, labijalnoj mukozi 8%, nepcu 8%, alveolarnom grebenu 2%, gingivi 2%, nazofarinksu, paranazalnim šupljinama, larinksu, podu



**Slika 3.** Gingivalni neurofibrom u regiji desnog kaninusa u gornjoj vilici posle jednoipogodišnjeg praćenja

**Figure 3.** Gingival neurofibroma in the region of maxillary right canine after one year following.



usne duplje, pljuvačnim žlezdama. Opisani su i slučajevi intraosealne lokalizacije neurofibroma, koji se rendgenski uočavaju kao jasno ograničeno unilokularno, ređe multilokularno rasvetljenje u kosti [3–10].

U ovom prikazu slučaja opisana je gingivalna lokalizacija neurofibroma, što je prema podacima iz literature veoma redak slučaj. Gingivalni neurofibromi mogu biti uzrok parodontopatije, jer uvećanje i rast gingive otežava održavanje oralne higijene. Takođe njihova pojava u periodu mlečne i mešovite denticije može biti uzrok povećane pokretljivosti zuba, teskobe, impakcije i otežanog nicanja zuba [11]. Na radiografskom nalazu maksilofacijalne regije kod pacijenata sa neurofibromatozom tipa 1 uočava se produžavanje, sužavanje i razređenje koštane strukture koronoidnog i kondilarnog procesusa mandibule, uvećanje mandibularnog kanala, mandibularnog i mentalnog otvora, skraćivanje ramusa i pojava zareza na donjoj ivici mandibule [12]. Terapija se sastoji u kliničkom praćenju ovakvih promena, jer kod 5% obolelih može doći do maligne alteracije ovih tumora. Hiruška terapija je indikovana kad zbog veličine ili lokalizacije dolazi do čestih trauma i pojave simptoma, kao i kod sumnje na malignitet.

### Zaključak

Pojava oralne manifestacije neurofibromatoze tip 1 u dečjem uzrastu je retka, ali ukazuje na važnu ulogu stomatologa u ranoj dijagnostici i terapiji ovog oboljenja.

### Literatura

1. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Neurofibromatosis fact sheet [Internet]. [modified 2018 Jul 6; cited 2019 May 11]. Available from: <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Fact-Sheets/Neurofibromatosis-Fact-Sheet>.
2. Korf BR. Neurofibromatosis. *Handb Clin Neurol*. 2013;111:333-40.
3. Cunha KS, Barboza EP, Dias EP, Oliveira FM. Neurofibromatosis type I with periodontal manifestation. A case report and literature review. *Br Dent J*. 2004;196(8):457-60.
4. Khan M, Ohri N. Oral manifestations of type I neurofibromatosis in a family. *J Clin Exp Dent*. 2011;3(5):e483-6.
5. Bekisz O, Darimont F, Rompen EH. Diffuse but unilateral gingival enlargement associated with von Recklinghausen neurofibromatosis: a case report. *J Clin Periodontol*. 2000;27(5):361-5.
6. Bardellini E, Amadori F, Flocchini P, Conti G, Piana G, Majorana A. Oral findings in 50 children with neurofibromatosis type 1. A case control study. *Eur J Paediatr Dent*. 2011;12(4):256-60.
7. Suramya S, Shashikumar P, Shreeshtya HS, Sheela Kumar G. Solitary plexiform neurofibroma of the gingiva: unique presentation in the oral cavity. *J Clin Diagn Res*. 2013;7(9):2090-2.
8. Cunha KS, Rozza-de-Menezes RE, Andrade RM, Almeida L, Janini M, Geller M. Oral manifestations of neurofibromatosis type 1 in children with facial plexiform neurofibroma: report of three cases. *J Clin Pediatr Dent*. 2015;39(2):168-71.
9. Shekar V, Rangdhol V, Baliah WJ, Thirunavukarasu S. An unusual oral manifestation of type 1 neurofibromatosis: a case report and review of literature. *J Nat Sci Biol Med*. 2015;6(1):261-3.
10. Ghalayani P, Saberi Z, Sardari F. Neurofibromatosis type I (von Recklinghausen's disease): a family case report and literature review. *Dent Res J (Isfahan)*. 2012;9(4):483-8.
11. Friedrich RE, Giese M, Schmelzle R, Mautner VF, Scheuer HA. Jaw malformations plus displacement and numerical aberrations of teeth in neurofibromatosis type 1: a descriptive analysis of 48 patients based on panoramic radiographs and oral findings. *J Cranio-maxillofac Surg*. 2003;31(1):1-9.
12. Visnapuu V, Peltonen S, Tammsalo T, Peltonen J, Happonen RP. Radiographic findings in the jaws of patients with neurofibromatosis 1. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70(6):1351-7.

### Summary

**Introduction.** The term neurofibromatosis is used for a group of genetic disorders that cause a tumor to appear and grow in the nervous system. Neurofibromatosis type 1 is the most common type of neurofibromatosis. It is one of the most frequent human genetic diseases, with a prevalence of one case in 3000 births. Neurofibromatosis type 1 is a complex syndrome that may affect all organ systems.

**Case report.** In this case report gingival neurofibroma is presented in a 10-year old male patient. **Discussion.** Oral manifestations can be found in 72% of adult patients and 40% of children with this disorder. The oral manifestation of neurofibromatosis type 1 is characterized by the appearance of solitary and multiple benign tumors, neurofibromas in the oral cavity. Gingival neurofibromas are rare.

**Conclusion.** Oral manifestation of neurofibromatosis type 1 is rare, but emphasizes the important role of the dentist in early diagnosis and therapy of this disorder.

**Key words:** Neurofibromatoses; Oral Manifestations; Child; Gingiva; Fibromatosis, Gingival; Early Diagnosis; Signs and Symptoms

Rad je prihvaćen za štampu: 26. II 2019.

UDK 616.311.2-006.4-053.2

**IN MEMORIAM  
IN MEMORIAM**

**Dr Bratislav Radovančev  
(1953–2018)**

Dr Bratislav Radovančev, specijalista stomatološke protetike

Dr Bratislav Radovančev rođen je 26. januara 1953. godine u Žitištu. Osnovnu školu započeo je u Vladimirovcu, a završio u Beogradu. Gimnaziju je završio u Beogradu 1972. godine i upisao Stomatološki fakultet 1972. godine. Godine 1980. diplomirao je na Stomatološkom fakultetu u Beogradu, vojni rok služio u Novom Sadu i Smederevu, gde je radio u sanitetu i kao lekar opšte prakse i kao stomatolog. Staž je obavljao u Domu zdravlja u Ambulanti „Ivan Milutinović“ u Beogradu, a 1982. godine dolazi u Zrenjanin gde se zapošljava u Domu zdravlja „Dr Boško Vrbalov“, radno mestu u ambulantama u Kleku i Mihajlovu, a zatim u ambulanti u Štrosmajerovoj, u ambulanti u Mužlji, da bi 1986. godine prešao u ambulantu u Elemiru.

Godine 1994. upisuje specijalizaciju iz stomatološke protetike na Stomatološkom fakultetu u Beogradu, a po položenoj specijalizaciji počinje da radi u Stomatološkoj poliklinici u Zrenjaninu kao specijalista stomatološke protetike. Bavio se i pedagoškim radom u Srednjoj medicinskoj školi u Zrenjaninu, na smeru za stomatološke sestre. Bio je i mentor specijalizantima stomatološke protetike.

U toku radnog veka učestvovao je na mnogim stomatološkim kongresima i kao predavač i kao učesnik. Održavao je saradnju sa profesorima i sa beogradskog i sa novosadskog fakulteta, simpozijume iz stomatološke protetike neizostavno je pohađao. Aktivan je bio i u radu DLV-SLD i dobitnik je piznanja i zahvalnica DLV-SLD za svoj predani rad kao predsednik Aktiva stomatologa Podružnice DLV-SLD Zrenjanin.

Godine 2006. napustio je Dom zdravlja i otvorio Privatnu ordinaciju „Dr Radovančev“ u Zrenjaninu. Pensionisan je 2015. godine, ali se i dalje bavi svojom strukom koju je voleo i cenio, kao i svoje kolege i zdravstvene radnike. U jednom mandatu bio je i predsednik Privatnih stomatologa Srednjobanatskog okruga.

Uvek siguran u svoju stručnost, spreman da pomogne i savetuje, privatno je, pored ljubavi za svoju porodicu - svoja tri sina od kojih je dvoje zdravstvene struke (najstariji Danko je doktor stomatologije) i suprugu, voleo je i muziku, kontrabas i Skadarliju. Često je svojom muzikom uveseljavao u prigodnim prilikama i svoje kolege, a često je i u svojoj ordinaciji znao da odsvira po koju starogradsku pacijentima koji su ga voleli zbog njegovog stručnog i savesnog rada „zubar koji svira pacijentima u ordinaciji“, to se prepričavalo i ulepšavalo boravak u stomatološkoj stolici, a njemu činilo zadovoljstvo i sreću.

Premинуo je 6. septembra 2018. godine u Zrenjaninu.


*Dr Radmila Notaroš*

**IKODENTAL**  
DENTAL DEPOT



**A.R.C.**  
**LASER**

**MEDI-CO** *plus*

**Denty**  
Gold  Dental

 **Laviefarm**  
zdrav izbor

 **TEHNODENT**

 **NEODENT**

## UPUTSTVA SARADNICIMA

„Stomatološki informator” objavljuje radove iz različitih oblasti stomatologije, a sadrži sledeće rubrike i kategorije radova:

- **Originalni i naučni radovi** (do 12 strana). Sadrže sopstvena istraživanja reprezentativna za određenu oblast stomatologije, obrađena i izložena tako da se, ako su eksperimenti, mogu ponoviti, a analize i zaključci na kojima se rezultati zasnivaju mogu proveriti.

- **Prethodna saopštenja** (do 4 strane). Sadrže naučne rezultate čiji karakter zahteva hitno objavljivanje, ali ne mora da omogućiti i ponavljanje iznesenih rezultata.

- **Pregledni članci** (do 10 strana). Predstavljaju celovit pregled nekog područja ili problema na osnovu već publikovanog materijala koji se analizira i raspravlja.

- **Stručni članci** (do 10 strana). Odnose se na proveru ili reprodukciju poznatih istraživanja i predstavljaju koristan materijal u širenju znanja i prilagođavanja izvornih istraživanja potrebama nauke i prakse.

- **Prikazi slučajeva** (do 6 strana). Obrađuju kazuistiku iz prakse, važnu stomatolozima koji vode neposrednu brigu o bolesnicima i imaju karakter stručnih radova.

U časopisu se objavljuju i prikazi knjiga, izvodi iz strane literature, izveštaji s kongresa i stručnih sastanaka, saopštenja o radu pojedinih zdravstvenih organizacija, podružnica i aktiva, saopštenja Uredništva, pisma Uredništvu, Novine u stomatologiji, pitanja i odgovori, stručne i staleške vesti i „In memoriam”.

Rukopisi se ne vraćaju.

**Rukopisi se dostavljaju uredniku časopisa „Stomatološki informator” na adresu: Društvo lekara Vojvodine Srpskog lekarskog društva, 21000 Novi Sad, Vase Stajića 9.**

U pripremi rukopisa autori striktno treba da se pridržavaju uputstva sačinjenog prema Jednoobraznim zahtevima za rukopise koji se podnose biomedicinskim časopisima (*Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals*) Internacionalnog komiteta urednika biomedicinskih časopisa (*International Committee of Medical Journal Editors*) objavljenih u časopisima JAMA 1993;269:2282-6 i BMJ 1991;302:338-41, čiji su najvažniji delovi dati u nastavku.

### 1. Priprema rukopisa

Kompletni rukopis, uključujući sve priloge, potrebno je dostaviti u 2 primerka i na disketi. Priloge treba pripremiti prema uputstvima datim u odeljku 2. Dozvoljeni obim rukopisa, uključujući sažetak, sve priloge i spisak literature iznosi kako je prethodno navedeno za pojedine kategorije radova.

Rukopis pripremiti prema sledećim uputstvima:

1.1. Naslov rada mora biti kratak, jasan i bez skraćenica, isписan na posebnoj strani zajedno sa kratkim naslovom rada (*short title*), sa ne više od 40 karaktera. Ispod naslova rada, navode se imena i prezimena autora (**najviše 6**), indeksirana brojkama koje odgovaraju onima pod kojim se u zaglavlju ove strane navode puni nazivi i mesta ustanova u kojima autori rade. Na dnu ove strane staviti „Adresa autora:” i u nastavku navesti punu adresu i titulu prvog autora. Iza adrese navode se eventualno fusnote (zahvaljivanja, obaveštenja i slično). Telefon, adresa autora za korespondenciju, e-mail adresa, navode se u propratnom pismu uz rukopis.

1.2. Sažetak na srpskom i engleskom jeziku mora biti kratak, **do 150 reči**, bez skraćenica, sa preciznim prikazom problema, cilja rada, metoda i postupaka, glavnih rezultata i osnovnih zaključaka, svaki isписan na posebnoj strani. U nastavku navesti do deset ključnih reči.

1.3. Rukopisu se prilažu potpisane izjave svih autora o saglasnosti na tekst, kao i izjava o tome da rad nije nigde štampan niti je ponuđen drugom časopisu da se štampa.

### 2. Prilozi (tabele, grafikoni, sheme i fotografije)

2.1. Tabele, grafikoni i sheme dostavljaju se na posebnim stranama, u crno-beloj tehnici, u formatu koji obezbeđuje da i pri smanjenju na razmere za štampu ostanu jasni i čitljivi. Upotreba skraćenica u tekstu priloga dozvoljava se samo izuzetno, uz **obaveznu legendu**. Prilozi se označavaju zasebnim arapskim brojevima, prema redosledu navođenja u tekstu.



2.2. Tabela se kuca dvostrukim proredom, uključujući naslov, zaglavlja kolona i redove, sa tekstom na srpskom i engleskom jeziku. Redni broj i naslov pišu se iznad, a objašnjenja ispod, na srpskom i engleskom jeziku.

2.3. Grafikoni, fotografije i sheme izrađuju se tušem ili štampaju s visokom rezolucijom, sa tekstom na srpskom i engleskom jeziku. Redni broj, naslovi i legende kucaju se na posebnoj strani, dvostrukim proredom, na srpskom i engleskom jeziku, a identifikacija se vrši pomoću nalepnice na poledini na kojoj se grafitnom olovkom ispiše vrsta i broj priloga, ime i prezime prvog autora i početne reči naslova rada, a orijentacija (gore, dole) označava se vertikalno usmerenom strelicom.

### 3. Literatura

Literatura se u tekstu označava arapskim brojevima u zagradi, prema redosledu pojavljivanja, kako se navodi i u popisu citirane literature. Za naslove časopisa koristiti skraćenice prema *Index Medicusu (List of Journals Indexed)*. Jugoslovenski časopisi koji se ne indeksiraju u ovoj publikaciji skraćuju se na osnovu Liste skraćenih naslova jugoslovenskih serijskih publikacija. Vankuverska pravila precizno određuju redosled podataka i znake interpunkcije kojima se oni odvajaju. Navode se svi autori, **a ukoliko ih je preko šest, navesti prvih šest i dodati „et al”**.

**Molimo Vas da se za sređivanje literaturnih navoda obratite Biblioteci Medicinskog fakulteta na telefon 021/6622-597, kako biste olakšali rad Redakcijskog odbora i ubrzali proceduru pripreme časopisa.**

### 4. Dodatne obaveze

Ukoliko rad bude prihvaćen za štampu, autori su dužni da, po uputstvu Redakcije, dostave konačnu verziju svog rada na računarskoj disketi koja se nakon obrade vraća autoru.

**Za sva dodatna obaveštenja obratiti se tehničkom uredniku, lično (u prostorijama Društva) ili na telefon 021/521-096.**

---

*INFORMATION FOR AUTHORS*

---

**Dental Review** publishes papers from various fields of dentistry and contains the following types of articles.

**1. Original studies** (up to 12 pages) deal with the author's own investigations representative in a certain field of science. They contain detailed presentations and descriptions so that experiments can be repeated and analyses and conclusions tested.

**2. Preliminary reports** (up to 4 pages) contain scientific results of significant importance requiring urgent publishing; nevertheless, it need not provide detailed description for repeating the results.

**3. Review articles** (up to 10 pages) provide comprehensive overviews of specific areas or problems on the basis of already published papers, which are being analyzed or discussed.

**4. Professional articles** (up to 10 pages) examine or reproduce researches and represent a valuable source of knowledge adapting original investigations for current science and practice.

**5. Case reports** (up to 6 pages) have some characteristics of professional articles and deal with practice and casuistry important for physicians involved in treatment of patients.

The journal also publishes feuilletons, book reviews, reports from foreign literature, congress reports, reports on activities of certain health organizations, branches and sections, editorial board announcements, letters to editorial board, novelties in medicine, questions and answers, professional news and in memoriam. Manuscripts are not returned.

**Mail 2 copies of your manuscript to the Editorial Board Secretary: Društvo lekara Vojvodine Srpskog lekarskog društva, Vase Stajića 9, 21000 Novi Sad.**

When preparing manuscripts for publishing authors must strictly follow the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals of the International Committee of Medical Journal Editors published in JAMA 1993;269:2282-6 and BMJ 1991;302:338-41, whose most important parts are given below.

**1. Preparation of manuscript**

Mail 2 copies (original and first copy) of the manuscript including supplementary material (it should be prepared following instructions from section 2). Papers, including the summary, tables, figures, references may take 4-12 pages, depending on the kind of article.

Please respect the following instructions:

1.1. Title page should carry the title of the article, which should be short, informative, without abbreviations and a **short title** of no more than 40 characters. Below the title print name(s) and last name(s) of author(s) (**up to 6**) indexed with numbers corresponding to institutions where authors are employed. At the bottom of this page print the name, address and academic degree of the first author. Furthermore, authors may use a footnote for acknowledgements, information and so on. Manuscripts must be accompanied by a covering letter including name, address, telephone and **e-mail address** of the author responsible for correspondence, as well as the type of submitted paper.

1.2. Summaries in Serbian and English language must be short, no more than 150 words, without abbreviations, including precise presentation of the problem, purpose of the study, methods and procedures, principal results and conclusions. Below the summary identify up to 10 key words.

1.3. Manuscripts must be accompanied by statements signed by all coauthors. This must include information on prior publication or duplicate publication or submission elsewhere.

**2. Tables and illustrations** (graphs, schemes and photographs)

2.1. Use a separate sheet of paper for tables, graphs and schemes providing they are black-and-white, clear so that when reduced for publication each item will still be legible. Explain in footnotes legends and all non-standard abbreviations that are used in each table. Number tables consecutively in the order of their first citation in the text.

2.2. Type or print out each table double-spaced, including the title and column headings both in Serbian and English. The shorter the text, the better. Print the table numbers and brief title above and legends below, both in Serbian and English.

2.3. Graphs and figures should be professionally drawn on drawing or tracing paper, with text both in Serbian and English. Type numbers, titles and legends with detailed explanations double-spaced on a separate sheet, in Serbian and English.

### **3. References**

Identify references in text, tables and legends by Arabic numbers in parentheses. Number references consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. The titles of journals should be abbreviated according to the style used in Index Medicus. Yugoslav journals which are not indexed in Index Medicus should be abbreviated according to the style used in the List of Abbreviated Titles of Yugoslav Serial Publications. Vancouver Group's Criteria precisely define the order of data, publication marks and examples of correct forms of references are given below. List all authors, but if the number exceeds six, give six followed by: et al.

**In order to provide correct reference data and make the preparation procedure of journal easier for the Editorial Board, consult the Library of Medicine Novi Sad (phone: 021/6622-597).**

### **4. Additional requirements**

For papers that are close to final acceptance, authors are required to provide final versions of manuscripts in electronic form, on diskettes. After processing files, diskettes are returned to authors.

**Call the technical secretary for all additional information (Tel: 021/521-096), or come personally to the Office of the Society.**



***oralent***   
d.o.o.

***Apeximdent***



**RTG**  
**CENTAR**



SAKS International d.o.o.