



# Odontologija

časopis savremene stomatologije



STOMATOLOŠKI  
FAKULTET  
U PANČEVU

5/22

■ Decembar 2022 ■

Godina 3

■ ISSN 2738-036X



Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu  
Stomatološki fakultet u Pančevu

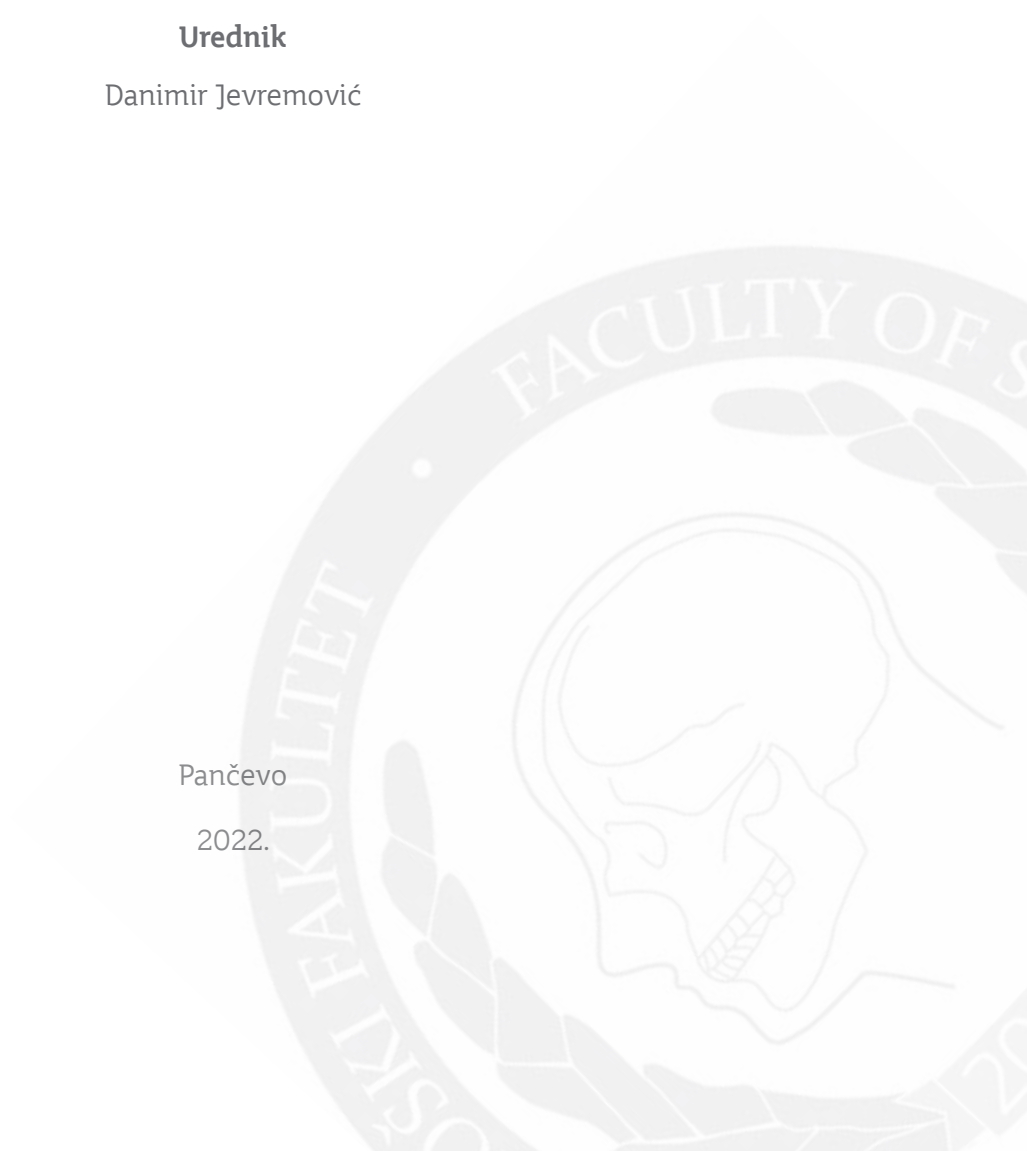
časopis  
**Odontologija**

**Urednik**

Danimir Jevremović

Pančevo

2022.



# SADRŽAJ

Reč urednika . . . . .	5
Analiza terapijskih mogućnosti u lečenju alveolita . . . . . <i>Maja Šarkanović, Đorđe Pejanović</i>	6
Istraživanje o stavovima i učestalosti primene mašinskih instrumenata za obradu kanala korena u privatnoj stomatološkoj praksi u Srbiji . . . . . <i>Milena Lekić, Veljko Kolak</i>	12
Značaj primene miofunkcionalnih aparata . . . . . <i>Aleksandra Tocić, Milica Gajić</i>	17
Uzajamna povezanost zlatnih proporcija i estetike lica . . . . . <i>Jovana Milutinović</i>	20
Mogućnosti primene lasera u nehirurškoj fazi terapije umerenog parodontitisa . . . . . <i>Milana Čabrilo, Miljan Puletić</i>	24
Marginalna adaptacija indirektnih zubnih nadoknada- poređenje konvencionalnog i digitalnog načina izrade . . . . . <i>Michal Potran, Marko Pejović</i>	29
Kongres studenata završnih godina . . . . .	36
20 godina postojanja i uspešnog rada Stomatološkog fakulteta u Pančevu. . . . .	41

# REČ UREDNIKA

Poštovane kolegice i kolege,

Pred nama je zimsko izdanje časopisa *Odontologija* za 2022. godinu. U ovom broju donosimo naučna i stručna tumačenja raznih stomatoloških tema iz ugla naših studenata, te izveštaj o zajedničkom Kongresu studenata stomatoloških fakulteta u Pančevu i Kragujevcu.

Ovaj kongres, koji postaje godišnja tradicija, okuplja najbolje studente oba fakulteta na sofisticiranim radionicama i predavanjima. Uz mentorstvo naših i kragujevačkih profesora, studenti mogu da prošire svoje vidike iz oblasti protetike, hirurgije te restaurativne stomatologije.



Prijatno čitanje želi vam

Uredništvo časopisa

# ANALIZA TERAPIJSKIH MOGUĆNOSTI U LEČENJU ALVEOLITA

ORALNA HIRURGIJA

**Autor:** Maja Šarkanović<sup>1</sup>

**Mentor:** Doc. dr Đorđe Pejanović<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Student V godine, Univerzitet Privredna akademija, Stomatološki fakultet, Pančevo

<sup>2</sup> Katedra za Stomatološku protetiku, Univerzitet Privredna akademija, Stomatološki fakultet, Pančevo

Kontakt: djordje.pejanovic@sfp.rs

## SAŽETAK

Ekstrakcija zuba je traumatska intervencija kojom se zub odstranjuje iz alveole, pri čemu se kidaju periodontalna vlakna na različitim nivoima od alveolarne kosti do zuba. Alveolitis je poremećaj zarastanja, poznat u literaturi pod različitim terminima. Alveolitis sicca dolorosa, suva alveola, dolor post extractionem, lokalizovani osteitis, su neki od sinonima. Suština ovog oboljenja je da ono nastaje kao posledica raspadanja krvnog ugruška i sledstvene inflamacije zida alveole, što je praćeno bolom i otežanim zarastanjem ekstrakcione rane. Važno je napomenuti da alveolitis nije infekcija, ali je odlična podloga za njen nastanak. Cilj terapije jeste formiranje vitalnog, elastičnog i kompaktnog koaguluma koji treba u potpunosti da ispunjava ranu i smanji neprijatan bol pacijentu. To se postiže debridmanom rane, odnosno uklanjanjem delova raspadnutog koaguluma iz alveole kiretom, i površni deo kosti do pojave svežeg krvarenja. Zatim se alveola ispere mlakim fiziološkim rastvorom. Nakon toga, u alveolu se aplikuje pakovanje koje treba da štiti novoformirani ugrušak i kost od pojave granulacija. Najčešće se za to koristi preparat po imenu ALVOGYL® koji se u tankom sloju aplikuje na dno alveole i ogoljene koštane zidove. Pakovanje se menja na 24 sata, dok perzistiraju bolovi (uglavnom 3 do 5 puta), a kada bolovi prestanu Alvogyl se može ostaviti u rani, jer se spontano resorbuje, ali ga je bolje ukloniti (jer predstavlja strano telo) da bi se ubrzalo zarastanje rane.

**Ključne reči:** ekstrakcija zuba, otežano zarastanje rane, Alvogyl

## SUMMARY

Tooth extraction is a traumatic intervention that removes the tooth from the alveolus, tearing the periodontal fibers at different levels from the alveolar bone to the tooth. Alveolitis is a healing disorder, known in the literature under different terms. Alveolitis sicca dolorosa, dry alveolus, dolor post extractionem, localized osteitis, are some of the synonyms. The essence of this disease is that it occurs as a result of the disintegration of a blood clot and consequent inflammation of the alveolar wall, which is accompanied by pain and difficult healing of the extraction wound. It is important to note that alveolitis is not an infection, but it is an excellent basis for its occurrence. The goal of the therapy is the formation of a vital, elastic and compact coagulum that should completely fill the wound and reduce the patient's unpleasant pain. This is achieved by debridement of the wound, that is, by removing parts of the disintegrated coagulum from the alveolus with a curette, and the superficial part of the bone until fresh bleeding occurs. Then the alveolus is washed with lukewarm saline solution. After that, a pack is applied to the alveolus, which should protect the newly formed clot and bone from the appearance of granulations. Most often, a preparation called ALVOGYL® is used for this, which is applied in a thin layer to the bottom of the alveolus and exposed bone walls. The pack is changed every 24 hours, while the pain persists (generally 3 to 5 times), and when the pain stops, Alvogyl can be left in the wound, because it resorbs spontaneously, but it is better to remove it (because it is a foreign body) to speed up healing wounds.

**Key words:** tooth extraction, delayed wound healing, Alvogyl



## UVOD

Ekstrakcija zuba je traumatska intervencija kojom se zub odstranjuje iz alveole, pri čemu se kidaju periodontalna vlakna na različitim nivoima od alveolarne kosti do zuba.

## INDIKACIJE ZA EKSTRAKCIJU ZUBA

Danas se, razvojem preventivnih i terapijskih disciplina stomatologije, indikacije za ekstrakciju zuba sve više sužavaju.

Svode se na sledećih pet grupa:

1. Zubi sa avitalnom pulpom, ako se ne mogu izlečiti primenom dostupnih endodontskih ili endodontsko-hirurških postupaka. Takvi zubi predstavljaju „locus minores resistentiae“ organizma za lokalni razvitak infekcije.
2. Parodontopatični zubi u terminalnoj fazi oboljenja, kada parodontološko lečenje ne bi bilo efikasno.
3. Zubi koji ometaju izradu protetskih nadoknada. Tzv. „protetička indikacija“.
4. Zubi koji ometaju korekciju ortodontske anomalije ili će se njihovim vađenjem stvoriti adekvatni uslovi za ortodontsko lečenje. Tzv. „ortodontska indikacija“.
5. Impaktirani, poluimpaktirani i malponirani zubi, naročito ako su uzrok recidivirajućih perikoronitisa ili svojim položajem ugrožavaju susedne zube.

## KONTRAINDIKACIJE ZA EKSTRAKCIJU ZUBA

Apsolutne kontraindikacije za ekstrakciju zuba, danas ne postoje. Međutim, u određenim slučajevima, potrebno je odložiti intervenciju radi premedikacije pacijenta ili smirivanja akutnih lokalnih oboljenja u usnoj duplji. Tada se, zavisno od razloga, ekstrakcija odlaže za nekoliko sati ili dana.

## KOMPLIKACIJE NAKON RUTINSKE EKSTRAKCIJE ZUBA

Komplikacije mogu da se jave u svim fazama, od početka ekstrakcije pa sve do zarastanja ekstrakcione rane.

Dele se na:

### A. KOMPLIKACIJE U TOKU EKSTRAKCIJE ZUBA:

#### 1. Ekstrakcija pogrešnog zuba

Nije komplikacija, u stvari, već predstavlja ozbiljnu grešku u toku vađenja zuba. Dešava se, najčešće, nepažnjom stomatologa.

#### 2. Luksacija susednog zuba

Do ove komplikacije, najčešće dolazi usled neadekvatne upotrebe poluga, kada se susedni zub koristi kao oslonac, kao i prilikom vađenja malponiranih zuba.

#### 3. Fraktura susednog zuba ili antagoniste

Posledica je nestručnog rada polugama i kleštima u toku ekstrakcije zuba.

#### 4. Fraktura krunice i korena zuba u toku njegovog vađenja

Fraktura krunice - najčešće, kod zuba koji imaju veliki ispun ili su destruirani karijesom.

Fraktura korena – može nastati na različitim nivoima, u predelu vrata, srednje trećine korena ili apikalnom delu.

#### 5. Fraktura koštanih lamela i tubera

Grubim radom, kao i naglim pokretima, može se polomiti i cela koštana lamela, oralna ili vestibularna. Takođe, prilikom vađenja gornjih umnjaka, može doći do frakture tubera.

#### 6. Uspostavljanje oroantralne komunikacije

Može doći do lomljenja dela kosti koji odvajaju korenove zuba od maksilarnog sinusa. Može nastati i prilikom separacije korenova zuba, kada se primenom nekontrolisane sile, svrdlo potisne u sinus i pocepa sluzokožu.

#### 7. Potiskivanje zuba u susedne anatomske ili patološke prostore

Zub se može potisnuti u sinus, mandibularni kanal, meka tkiva, ali i patološke prostore.

#### 8. Povreda mekih tkiva

Može nastati u fazi odvajanja epitelne insercije, nepravilnim rukovanjem polugom, ili ukoliko se preskoči ta faza i odmah pristupi vađenju zuba.

#### 9. Povreda krvnih sudova i nerava

Do povrede nerava dolazi grubim radom i njihovim nagnječenjem instrumentima.

Ukoliko dođe do povrede krvnih sudova, potrebno je uspostaviti lokalnu hemostazu.

#### 10. Luksacija ili prelom donje vilice

Luksacija donje vilice nastaje usled primene preterane sile na donju vilicu koja nije stabilizovana pomoćnom rukom prilikom vađenja zuba.

Prelom nastaje ako se primeni gruba sila u toku ekstrakcije, ako je vilica atrofična ili oslabljena prisustvom velike patološke lezije.

11. Ekstrakcija klice stalnog zuba prilikom vađenja mlečnog

Ovo je izuzetno retka komplikacija, koja se dešava najčešće prilikom ekstrakcije mlečnih molara sa destruiranom krunicom, kada se klešta dublje utiskuju u bifurkaciju.

### **B. KOMPLIKACIJE NAKON EKSTRAKCIJE ZUBA:**

#### 1. Postekstrakciono krvarenje

Javlja se kod pacijenata sa hipertenzijom, pacijenata na antikoagulantnoj terapiji, dijabetičara, pacijenata koji su uzimali aspirin kao analgetik, pacijenata koji imaju određene krvne diskrazije, a nisu na odgovarajući način pripremljeni za ekstrakciju. Ali i kod povrede većih krvnih sudova tokom rada.

#### 2. Postekstrakciona infekcija

Manifestuje se regionalnim bolom i otokom. Otok je tvrd, crven, praćen jakim bolom, a telesna temperatura može biti povišena.

#### 3. Trismus

Karakteriše ga ograničeno otvaranje usta, koje nastaje kao posledica povrede unutrašnjeg pterigoidnog mišića prilikom davanja anestezije, formiranja hematoma ili infekcije.

#### 4. Lokalni osteomijelitis

Ovo je izuzetno retka komplikacija i uglavnom se dešava kod imunokompromitovanih pacijenata, posle radioterapije, odnosno kada je kompromitovana prokrvljenost.

#### 5. Postekstrakciona sekvestracija kosti

Ako se zalomljeni delovi kosti ne uklone posle ekstrakcije zuba, oni mogu da ometaju zarastanje. Pacijent obično primeti oštru koštanu ivicu pod jezikom i pretpostavi da zub nije izvađen u potpunosti.

#### 6. Parestezija, anestezija

Povreda donjeg alveolarnog nerva se klinički manifestuje pojavom parestezije u distribuciji bradnog nerva – delimična neosetljivost, utrnulost donje usne.

#### 7. Oroantralna fistula

Ova komplikacija nastaje ukoliko oroantralna komunikacija ostane nedijagnostikovana neposredno nakon vađenja zuba.

#### 8. Alveolitis

### DEFINICIJA

Alveolitis je poremećaj zarastanja, poznat u literaturi pod različitim terminima. Alveolitis sicca dolorosa, suva alveola, dolor post extractio-nem, lokalizovani osteitis, su neki od sinonima. Suština ovog oboljenja je da ono nastaje kao posledica raspadanja krvnog ugruška i sledstvene inflamacije zida alveole, što je praćeno bolom i otežanim zarastanjem ekstrakcione rane. Važno je napomenuti da alveolitis nije infekcija, ali je odlična podloga za njen nastanak.

### UČESTALOST OVE KOMPLIKACIJE

Učestalost se kreće od 1,2 do 2%. Najčešće nastaje nakon ekstrakcije gangrenoznih i pulpitičnih zuba, skoro nikad nakon ekstrakcije paradontopatičnih zuba. Češće se javlja u donjoj, nego gornjoj vilici (odnos 2 : 1). U najvećem procentu se javlja nakon ekstrakcije donjih umnjaka, a zatim prvog donjeg molara.

Naročito je čest posle dugotrajne i komplikovane ekstrakcije, uz primenu mašina i borera,



zbog traume i oštećenja koštanog i mekog tkiva. Tada nastaje tromboza krvnih sudova, što onemogućava ishranu i organizaciju koaguluma, koja ga odvađa od okolnog vitalnog tkiva. Takođe se povećava i fibrinolitička aktivnost krvi i okolnog traumatizovanog tkiva. Smatra se da je fibrinoliza u samoj alveoli i tkivu oko nje jedan od glavnih faktora odgovornih za nastanak ove komplikacije.

## KLASIFIKACIJA

Alveolitis se može podeliti na dva tipa, alveolitis exudativa i alveolitis sicca. Alveolitis exudativa (slika 1.) se karakteriše prisustvom raspadnutog i rastresitog, dezorganizovanog koaguluma, koji je prljavo sive boje, neprijatnog mirisa i koji se vrlo lako kida pincetom.



Slika 1. Alveolitis exudativa

Alveolitis sicca (slika 2.) je tip alveolitisa kod kog nema formiranog koaguluma, gde je alveola potpuno prazna. U oba slučaja, kliničkom slikom dominira vrlo uporan, intenzivan bol.



Slika 2. Alveolitis sicca

## DIJAGNOZA: ANAMNEZA

Osnovni simptom, koji pacijente navodi da se jave stomatologu, je bol. Bol je intenzivan, uporan i pulsirajućeg karaktera. Najčešće se javlja neposredno nakon prestanka dejstva anestezije ili trećeg, četvrtog dana, mada u nekim slučajevima može se javiti i nešto kasnije. Razlog za pojavu bola je lokalno oslobađanje kinina. Takođe, razlog za nastanak bola može da bude i nezaštićenost alveole i njenih senzitivnih nerava zbog odsustva koaguluma.

Još jedan simptom je odsustvo zdravog, vitalnog koaguluma.

## KLINIČKI PREGLED

Inspekcijom se može uočiti nedostatak koaguluma, ukoliko se radi o alveolitis sicca ili prisustvo raspadnutog i dezorganizovanog koaguluma, ukoliko je reč o alveolitis exudativa. Lokalni i opšti znaci infekcije nisu prisutni, jer alveolitis nije infekcija.

## RADIOGRAFSKI NALAZ

U alveoli koja je zahvaćena alveolitisom, vidi se zadebljana lamina dura, koja onemogućava dovoljno krvarenje iz krvnih sudova i ispunjavanje alveole krvlju, što verovatno utiče na nastanak ove komplikacije. Moguće je da je ovakva alveola unapred, pre ekstrakcije zuba, svojom strukturnom građom predisponirana na slabo postekstrakciono krvarenje i nastanak alveolitisa.

## DIFERENCIJALNA DIJAGNOZA

Diferencijalno dijagnostički dolazi u obzir infekcija rane, akutni osteomijelitis, strano telo u rani, pulpitis susednih ili zuba antagonista, parodontitis, pa i atipični facijalni bol.

## TERAPIJA

Cilj terapije jeste formiranje vitalnog, elastičnog i kompaktnog koaguluma koji treba u potpunosti da ispunjava ranu i smanji neprija-

tan bol pacijentu. To se postiže debridmanom rane, odnosno uklanjanjem delova raspadnutog koaguluma iz alveole kiretom, i površni deo kosti do pojave svežeg krvarenja. U lokalnoj anestezijskoj, uglavnom sprovodnoj, jer je intervencija bolna.

Zatim se alveola ispere mlakim fiziološkim rastvorom. Nakon toga, u alveolu se aplikuje pakovanje koje treba da štiti novoformirani ugrušak i kost od pojave granulacija. Takođe, to medikamentno sredstvo će smanjiti ili suzbiti bol. Najčešće se za to koristi preparat po imenu ALVOGYL® (slika 3.) koji se u tankom sloju aplikuje na dno alveole i ogoljene koštane zidove.

Pakovanje se menja na 24 sata, dok perzistiraju bolovi (uglavnom 3 do 5 puta), a kada bolovi prestanu Alvogyl se može ostaviti u rani, jer se spontano resorbuje, ali ga je bolje ukloniti (jer predstavlja strano telo) da bi se ubrzalo zarastanje rane.

Najčešće greške koje se ovde prave su višestruko kiretiranje alveole i postavljanje velikih količina Alvogyla u alveolu, što dovodi do reakcije odbacivanja stranog tela i ometa zarastanje rane.



Slika 3. Alvogyl

U terapiji alveolita se može primeniti i jodoform gaza koja se natopi Chlumsky rastvorom. Gaza se aplikuje u gornju, cervikalnu trećinu

alveole i menja se svakih 24 sata, do prestanka bolova. Nedostatak primene jodoform gaze je taj što pri njenom vađenju postoji mogućnost da se izvadi i novonastali koagulum.

Bez obzira na aplikovani medikament, prede alveole treba ekstraoralno zračiti infracrvenim zracima, dva puta dnevno po 20 minuta, čime se postiže vazodilatacija i bolja prokrvljenost alveole. Iz istih razloga, pacijentu se savetuje blago zagrevanje spolja. Najčešće se, posle jednog ili dva ovakva tretmana, bol smanjuje ili nestaje, kada dalja terapija nije neophodna.

## ZAKLJUČAK

Alveolitis je komplikacija koja nastaje nakon ekstrakcije zuba, kada se poremete prva i druga faza zarastanja. Alveolitis nije infekcija, ali može predstavljati odličnu podlogu za njen nastanak, tako da lokalni i opšti znaci nisu karakteristični za ovu komplikaciju. Njen nastanak možemo sprečiti na više načina. Potrebno je pažljivo ekstrahovati zub sa što manje traume, ukloniti oštre ivice alveole, interdentalni septum sa uskom bazom i ekscidirati nagnječenu gingivu. Takođe, potrebno je da stomatolog, nakon vađenja, sačeka da se alveola ispuni krvlju iz cele alveolarne površine, a ne salivom. Ako je alveola ishemična, blagim kiretanjem treba da se isprovocira krvarenje i izvrši površna tamponada.

Ako već dođe do ove komplikacije, treba obratiti pažnju na simptome i diferencijalno dijagnostikovati alveolitis u odnosu na ostale komplikacije.

Ovo nije česta komplikacija pri ekstrakciji zuba i relativno lako se dijagnostikuje i tretira.



## LITERATURA

1. Ljubomir Todorović, Vlastimir Petrović, Milan Jurišić, Violeta Kafedžiska – Vračar „Oralna hirurgija“, DON VAS, Beograd, 2007.
2. Aleksa Marković, Snježana Čolić, Ljiljana Stojčev - Stajčić, Radojica Dražić, Bojan Gačić „Praktikum oralne hirurgije“, Stomatološki fakultet Beograd, Beograd, 2011.
3. Fragiskos D. Fragiskos „Oral Surgery“, Springer, Athens, 2007.
4. David Wray, David Stenhouse, David Lee, Andrew J E Clark „Textbook of General and Oral Surgery“, Churchill Livingstone, 2003.
5. John Mamoun „Dry Socket Etiology, Diagnosis, and Clinical Treatment Techniques“, Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, The Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, 2018.
6. Y. M. Nusair, M. H. Younis „Prevalence, clinical picture, and risk factors of dry socket in a Jordanian Dental Teaching Center “, Journal of Contemporary Dental Practice, 2007.

# ISTRAŽIVANJE O STAVOVIMA I UČESTALOSTI PRIMENE MAŠINSKIH INSTRUMENATA ZA OBRADU KANALA KORENA U PRIVATNOJ STOMATOLOŠKOJ PRAKSI U SRBIJI

ENDODONCIJA

Autor: Milena Lekić<sup>1</sup>

Mentor: Prof. dr Veljko Kolak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doktor stomatologije, Stomatološki fakultet Pančevo, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu

<sup>2</sup> Klinika za dentalnu patologiju i endodonciju, Stomatološki fakultet Pančevo, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu,

Kontakt: veljko.kolak@sfp.rs

## SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi učestalost primene mašinskih instrumenata za obradu kanala korena među stomatolozima zaposlenim u privatnoj stomatološkoj praksi u Srbiji. Istraživanje je sprovedeno putem elektronske ankete, pitanja u anketi odnosila su se na navike i stavove u vezi sa mašinskom instrumentacijom kanala korena. Od ukupnog broja anketiranih stomatologa, njih 70.3% naveli su da u svojoj praksi koriste mašinske instrumente. Kao glavne razloge za korišćenje, ispitanici su naveli skraćeno vreme obrade i mogućnost obrade teško prohodnih kanala, kao najčešće komplikacije naveli su frakturu instrumenta i neadekvatnu dužinu kanalnog punjenja, a od ispitivanih faktora, samo broj endodontskih lečenja na nedeljnom nivou pokazao je statistički značajnu povezanost ( $p=0.003$ ) sa primenom mašinskih instrumenata. Rezultati ove studije pokazali su visoku učestalost primene mašinskih instrumenata za obradu kanala korena, i ukazali na značaj kontinuirane edukacije i sticanja znanja i veština u skladu sa savremenim standardima endodontske terapije.

**Ključne reči:** endodontska terapija; obrada kanala korena; mašinski instrumenti; komplikacije

## SUMMARY

The aim of this study was to determine the frequency of rotary files usage during root canal treatment among dentists in Serbia. The research was conducted using an electronic survey, about habits and attitudes regarding root canal instrumentation. Out of a total number of participants, 70.3% stated that they use rotary files. As the main reasons, the respondents cited faster root-canal preparation and the possibility of processing difficult-to-pass canals. The most common complications were instrument fracture and inadequate filling length, and of the examined factors, only the number of endodontic treatments per week showed a statistically significant association ( $p=0.003$ ) with the rotary files usage. The results of this study showed a high usage frequency of rotary files during endodontic treatment, and pointed the importance of continuous education and the acquisition of knowledge and skills in accordance with quality standards of modern endodontic therapy.

**Key words:** endodontic treatment; root-canal preparation; rotary files; complications



## UVOD

Osnovni cilj biomehaničke obrade kanala korena je čišćenje kanalnog sistema od debrisa i inficiranog sadržaja i adekvatno oblikovanje kanala uz poštovanje njihovog originalnog oblika i očuvanje prvobitnog položaja apikalnog foramena<sup>1</sup>. Ishod endodontske terapije zuba ne zavisi samo od specifičnih faktora kao što su infekcija kanala korena i kompleksnost kanalne morfologije, već veliki uticaj imaju i veština, iskustvo i stavovi stomatologa koji izvodi terapiju<sup>2</sup>. Pojava nikel-titanijumskih (Ni-Ti) rotirajućih instrumenata za obradu kanala, operativnog mikroskopa, digitalne radiografije, kao i različitih opturacionih sistema učinila je endodontsku terapiju tehnički lakše izvodljivom, sa predvidljivijim rezultatima. U literaturi se kao glavne prednosti mašinske instrumentacije kanala korena navode brzina i veći komfor za pacijenta i terapeuta, niži stepen postoperativne osetljivosti, uz napomenu da prilikom izbora tehnike i instrumenata za obradu, svakom slučaju treba pristupiti individualno i sa dozom opreza<sup>3</sup>.

## CILJ

Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi učestalost primene mašinskih instrumenata za obradu kanala korena među stomatolozima zaposlenim u privatnoj stomatološkoj praksi u Srbiji, da se analiziraju navike i stavovi u vezi sa mašinskom instrumentacijom kanala korena, kao i da se utvrde potencijalni faktori od značaja koji utiču na učestalost primene mašinskih instrumenata.

## MATERIJAL I METODE

Istraživanje je sprovedeno putem elektronske ankete (upitnika) osmišljenog za potrebe ove studije, u toku februara i marta 2020. godine. Anketirani su stomatolozi zaposleni u privatnom sektoru, metodom slučajnog uzorka, pregledom registrovanih stomatoloških ordinacija širom Srbije u gradskim i prigradskim sredinama. Anketa sa propratnim pismom i objašnje-

njem svrhe anketiranja poslata je na 100 e-mail adresa stomatoloških ordinacija koje vrše opštu stomatološku delatnost. Ispitanici su zamoljeni da u roku od tri nedelje pošalju nazad popunjenu anketu i potpišu saglasnost za učešće u studiji, odnosno da se njihovi anonimni odgovori mogu sistematizovati i prikazati u okviru rezultata studije.

Upitnik je sadržao podatke u vezi sa starosnom dobi ispitanika, stepenom obrazovanja, godinama radnog iskustva i prosečnim brojem endodontskih lečenja na nedeljnom nivou koje ispitanik u svojoj praksi obavi. Naredna pitanja odnosila su se na eventualno korišćenje mašinskih instrumenata za obradu kanala korena, razloge zbog kojih ih ispitanici koriste ili ne koriste, kao i na stavove, navike i iskustva sa mašinskom instrumentacijom. Takođe, ispitanici su odgovarali na pitanja da li su pohađali neki od specijalizovanih kurseva, koliko često koriste mašinske instrumente, da li su se susretali sa komplikacijama u toku rada. Pitanja u upitniku bila su zatvorenog tipa.

Rezultati istraživanja prikazani su u vidu brojeva i procenata, putem tabela i grafikona. Statistička analiza uticaja pojedinih faktora na učestalost upotrebe mašinskih instrumenata vršena je primenom testa logističke regresije, na nivou statističke značajnosti  $p \leq 0,05$ .

## REZULTATI

Od ukupnog broja poslatih, 74 anketa vraćeno je popunjeno. Više od dve trećine ispitanika studije (70.3%) naveli su da u svojoj praksi povremeno ili uvek koriste mašinske instrumente za obradu kanala korena. Najveći broj njih navodi da imaju 1 do 2 godine iskustva u radu sa mašinskim instrumentima, da ih koriste samo za obradu komplikovanih kanalnih sistema, glavni razlozi za korišćenje su skraćeno vreme obrade i mogućnost obrade teško prohodnih kanala, a kao najčešće komplikacije naveli su neadekvatnu dužinu punjenja nakon mašinske instrumentacije i frakturu instrumenta (Tabela br. 1).

Tabela br. 1 – Distribucija ispitanika koji koriste mašinske instrumente za obradu kanala korena

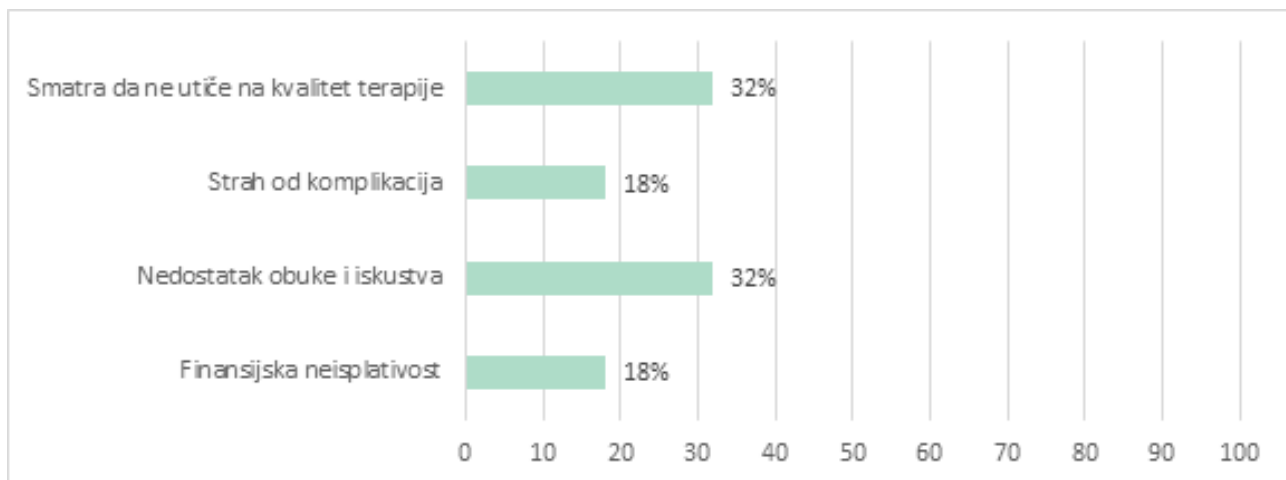
Povremeno ili uvek koriste mašinske instrumente		
Da	Ne	
52 (70.3%)	22 (29.7%)	
Pohađao neki od kurseva za mašinsku instrumentaciju		
Da	Ne	
34 (65.4%)	18 (34.6%)	
Iskustvo u radu sa mašinskim instrumentima		
1-2 godine	3-5 godina	Više od 5 godina
22 (42.3%)	14 (26.9%)	16 (30.8%)
Kliničke situacije u kojima koriste mašinske instrumente		
Prilikom svakog lečenja	Kod komplikovanih kanala	Kod jednostavnih kanala
16 (30.8%)	24 (46.1%)	12 (23.1%)
Razlozi zbog kojih koriste mašinske instrumente		
Skraćuje se vreme obrade	Otežana ručna obrada	Neprohodni/zakrivljeni kanali
20 (38.5%)	12 (23%)	20 (38.5%)
Najčešće komplikacije prilikom mašinske instrumentacije		
Fraktura instrumenta	Perforacija	Neadekvatna dužina punjenja
22 (42.3%)	7 (13.5%)	23 (44.2%)

Analizom potencijalnih faktora koji bi mogli imati uticaj na učestalost primene mašinskih instrumenata za obradu kanala korena na ispitivanom uzorku, primenom testa logističke regresije utvrđeno je da je samo broj endodontskih lečenja na nedeljnom nivou pokazao statistički značajnu povezanost ( $p=0.003$ ) sa primenom mašinskih instrumenata za obradu kanala korena (Tabela br. 2).

Tabela br. 2 – Uticaj različitih faktora na upotrebu mašinskih instrumenata za obradu kanala korena

Faktori	Koristi maš. instr.		Log. regresija		
	n	%	OR	96%CI	p
<b>Starost</b>					
25-35	26	66.6	1	0.25-3.94	0.601
36-55	18	78.3	0.556	0.12-2.63	
56+	8	66.7	1		
<b>Stepen studija</b>					
Osnovne	24	63.2	1.944	0.63-5.99	0.382
Doktorske	8	80.0	0.833	0.14-5.03	
Specijalističke	20	76.9	1		
<b>Radno iskustvo</b>					
1-5 godina	20	62.5	1.500	0.51-4.45	0.281
6-10 godina	12	85.7	0.417	0.07-2.29	
Više od 10 godina	20	71.4	1		
<b>Broj end. lečenja nedeljno</b>					
1-5	18	72.0	7.778	0.87-69.5	0.003*
6-10	14	50.0	20	2.35-169.9	
Više od 10	20	95.2	1		

Grafikon br. 1 – Razlozi zbog kojih ispitanici u svojoj praksi ne koriste mašinske instrumente za obradu kanala korena



Ispitanici koji u svojoj praksi ne koriste mašinske instrumente za obradu kanala korena, kao glavne razloge za to naveli su nedostatak obuke i iskustva, kao i stav da mašinska instrumentacija nema uticaja na kvalitet endodontske terapije (Grafikon 1).

## DISKUSIJA

Uspeh endodontske terapije u novije vreme sve više se povezuje sa primenom novih tehnika i instrumenata i od 1990. godine primetan je veliki napredak u osavremenjivanju endodontskih materijala i instrumenata. Danas dostupne tehnike uključuju primenu endomotora sa sistemima rotirajućih instrumenata, apeks lokatora, senzora za digitalnu radiografiju, mikroskopa i ultrasoničnih uređaja.

Postdiplomski programi u mnogim zemljama bazirani su na obuci za primenu ovih instrumenata i tehnika. Savremeni instrumenti i tehnike čine ishod tretmana predvidivim, skraćuju dužinu trajanja terapije, same posete čine kraćim, a procedure u toku tretmana jednostavnijim<sup>4</sup>. Primena fleksibilnih rotirajućih NiTi instrumenata za obradu kanala korena sve je više zastupljena u svakodnevnoj endodontskoj praksi. U brojnim studijama koje su se bavile implementacijom savremenih tehnika i sredstava u toku endodontske terapije zuba, učestalost primene mašinskih rotirajućih instrumenata za

obradu kanala korena varira od 10 do 83%<sup>5-8</sup>. Rezultati ove studije pokazali su da čak 70% ispitanika povremeno ili redovno koristi mašinske instrumente u toku endodontske terapije. Objašnjenje za ovakav rezultat moglo bi se tražiti u činjenici da je više od polovine ispitanika pripadalo mlađoj starosnoj grupi koja je imala priliku da se u toku školovanja i različitih edukacija upozna sa ovim tehnikama i kojima je ukazivano na prednosti njihove primene.

Najveći broj ispitanika ove studije koji u svojoj praksi koristi mašinske instrumente za obradu kanala korena naveo je kao glavne razloge skraćenje vremena potrebno za instrumentaciju i mogućnost obrade zakrivljenih i teško prohodnih kanala. Kao najčešće komplikacije prilikom mašinske obrade kanala korena, ispitanici su naveli neadekvatnu dužinu punjenja nakon instrumentacije (44.2%) i frakturu instrumenta (42.3%). Ovi rezultati u saglasnosti su sa rezultatima drugih studija<sup>8,9</sup>.

Od ispitivanih faktora koji bi mogli imati uticaj na učestalost upotrebe mašinskih instrumenata za obradu kanala korena, rezultati ove studije ukazuju na statistički značajnu povezanost sa brojem endodontskih lečenja na nedeljnom nivou koji ispitanici obavljaju. Ovaj rezultat se verovatno može smatrati očekivanim, budući da stomatolozi koji se primarno bave endodontskom terapijom više prate savremene trendove i ulažu u znanje i opremu. Elham i Sedigheh u svojoj studiji navode značajan uticaj iskustva

stomatologa na učestalost upotrebe novih endodontskih tehnika i zaključuju da napredak u znanju i iskustvu stomatologa utiče i na češću upotrebu novih endodontskih instrumenata i tehnika<sup>4</sup>.

Oko 30% ispitanika ove studije naveli su da u svojoj praksi ne koriste mašinske instrumente za obradu kanala korena. Trećina njih kao glavni razlog navodi nedostatak adekvatne obuke i iskustva, što ukazuje na potrebu za implementacijom savremenih tehnika u toku osnovnih studija i osmišljavanjem kvalitetnih i dostupnih specijalizovanih kurseva<sup>10-12</sup>.

## ZAKLJUČAK

Rezultati ove studije pokazali su visoku učestalost primene mašinskih instrumenata za obradu kanala korena na ispitivanom uzorku, koja je u direktnoj vezi sa brojem endodontskih lečenja koje stomatolog obavlja u svojoj praksi. Rezultati studije ukazuju i na važnost kontinuirane edukacije i sticanja znanja i veština u skladu sa savremenim standardima endodontske terapije.

## LITERATURA

1. Madarati AA, Habib AA. Modalities of using endodontic nickel-titanium rotary instruments and factors influencing their implementation in dental practice. *BMC Oral Health*. 2018; 18(1):192.
2. Gupta R, Rai R. The adoption of new endodontic technology by Indian dental practitioners: a questionnaire survey. *J Clin Diagn Res*. 2013; 7(11):2610-2614.
3. Glickman GN, Koch KA. 21st-century endodontics. *J Am Dent Assoc*. 2000; 131 Suppl:39S-46S.
4. Elham FG, Sedigheh Z. The use of instruments by Iranian endodontics and general practitioners. *Open Dent J*. 2012; 6:105-110.
5. Gaikwad A, Jain D, Rane P, Bhondwe S, Taur S, Doshi S. Attitude of general dental practitioners toward root canal treatment procedures in India. *J Contemp Dent Pract*. 2013; 14(3):528-531.
6. Parashos P, Messer HH. Questionnaire survey on the use of rotary nickel-titanium endodontic instruments by Australian dentists. *Int Endod J*. 2004; 37(4):249-259.
7. Koch M, Eriksson HG, Axelsson S, Tegelberg A. Effect of educational intervention on adoption of new endodontic technology by general dental practitioners: a questionnaire survey. *Int Endod J*. 2009; 42(4):313-21.
8. Malik A, Singh A, Kumar A, Singh Samant P, Sabharwal S, Kumar Pandey V. Attitude among dental practitioners towards use of rotary instruments and hand instruments for root canal treatment: a comparative study. *Journal of Research in Dentistry*. 2016; 4(1):13.
9. Mozayeni MA, Golshah A, Kerdar NN. A survey on NiTi rotary instruments usage by endodontists and general dentist in Tehran. *Iran Endod J*. 2011; 6(4):168-175.
10. Patturaja K, Leelavathi L, Jayalakshmi S. Choice of Rotary Instrument Usage among Endodontists – A Questionnaire Study. *Biomed & Pharmacol. J* 2018; 11(2):851-856.
11. Slaus G, Bottenberg P. A survey of endodontic practice amongst Flemish dentists. *Int Endod J*. 2002; 35(9):759-767.
12. Unal GC, Kaya BU, Tac AG, Kecci AD. Survey of attitudes, materials and methods preferred in root canal therapy by general dental practice in Turkey: Part 1. *Eur J Dent*. 2012; 6(4):376-384.



# ZNAČAJ PRIMENE MIOFUNKCIONALNIH APARATA

ORTOPEDIJA VILICA

**Autor: Aleksandra Tocić**<sup>1</sup>

**Mentor: Doc. dr Milica Gajić**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doktor stomatologije, Univerzitet Privredna akademija Novi Sad, Stomatološki fakultet, Pančevo

<sup>2</sup>Katedra za preventivnu i dečju stomatologiju, Univerzitet Privredna akademija Novi Sad, Stomatološki fakultet Pančevo

Kontakt: aleksandratcc7@gmail.com

## SAŽETAK

Miofunkcionalni treneri su nastali zbog potrebe da se uvedu novi aparati koji će zadržati osobine već primenjivanih funkcionalnih aparata ali i da omoguće primenu u mlađem uzrastu. Izrađeni su najčešće od silikonskih materijala koji su ojačani tvrdim kompozitnim skeletom. Jednostavni su po konstrukciji, funkcionalni, laki i sigurni za upotrebu. Ukoliko ima više serija svaka je osmišljena tako da se u prvoj fazi isprave loše navike; druga faza je fokusirana na pravilan razvoj vilica, uspostavljanje pravilne pozicije jezika i trajno ispravljanje loših navika; treća faza je usmerena na poravnanje zuba, dovršetak korekcije loših navika i retenciju.

**Ključne reči:** interceptivna ortodoncija, treneri, miofunkcionalne vežbe

## SUMMARY

Myofunctional trainers were created due to the need to introduce new devices that will retain the properties of already used functional devices, but also enable their use at a younger age. They are usually made of silicone materials that are reinforced with a hard composite skeleton. They are simple in construction, functional, easy and safe to use. If there are several series, each one is designed so that bad habits are corrected in the first phase; the second phase is focused on the proper development of the jaws, establishing the correct position of the tongue and permanent correction of bad habits; the third phase is aimed at aligning the teeth, completing the correction of bad habits and retention.

**Key words:** interceptive orthodontics, trainers, myofunctional exercises

## UVOD

Miofunkcionalni trejneri su nastali zbog potrebe da se uvedu novi aparati koji će zadržati osobine već primenjivanih funkcionalnih aprata ali i da omoguće primenu u mlađem uzrastu. Ovi aparati moraju ispuniti nekoliko uslova: mogućnost izrade bez individualnog otiska; materijali od kojih su izgrađeni ne iritiraju okolnu sluznicu i ne žuljaju; nisu potrebne česte kontrole i komplikovane adaptacije; mogu delovati na sprečavanje i uklanjanje štetnih navika; bez reparature se može nastaviti sa korišćenjem nakon pauze; mogu uticati na više prisutnih nepravilnosti (blago do srednje izražene teskobe, uskost vilica, sagitalne i vertikalne nepravilnosti, devijacija mandibule, TMZ problemi, nepravilne orofacijalne funkcije). Izrađeni su najčešće od silikonskih materijala koji su ojačani tvrdim kompozitnim skeletom.

## ELASTODONTIC APPLIANCE



Slika 1. Occlus-o-guide

Reč je o novijim pokretnim aparatima u interseptivnoj ortodonciji koji su izgrađeni od silikonskih elastomera. Jednostavni su po konstrukciji, funkcionalni, laki i sigurni za upotrebu.

Osim u terapiji malokluzija (npr. II dentoalveolarna klasa, dubok preklop, veći horizontalni preklop), koristi se za kontrolu erupcije stalnih zuba. Primer takvog aparata je Occlus-o-guide G type (Slika 1), koji se koristi u mešovitoj denticiji.

## MYOBRACE APPLIANCE SYSTEM

Myobrace system (Slika 2) predstavlja seriju trejnera koji se nose noću i jedan do dva sata u toku dana. Svaka serija je osmišljena tako da se u prvoj fazi isprave loše navike i uspostavi nazalno disanje, druga faza je fokusirana na pravilan razvoj vilica, uspostavljanje pravilne pozicije jezika i trajno ispravljanje loših navika, a treća faza je fokusirana na poravnanje zuba, dovršetak korekcije loših navika i retenciju.

Myobrace for Juniors/J serija, je trofazni sistem namenjen deci sa mlečnom denticijom.

Myobrace for Kids/K serija je trofazni sistem najefikasniji u periodu između 6. i 10. godine. K serija je dizajnirana za II klasu (I i II odeljenje), gornju u donju prednju zbijenost, otvoreni zagrižaj i duboki zagrižaj. Svi aparati K serije su dostupni u 3 veličine i 2 boje i svaki se nosi 4 – 6 meseci. K serija je posebno dizajnirana za široke zubne lukove.

Myobrace for Teens/T serija je četvorofazni sistem dizajniran da zameni komplikovaniju ortodontsku terapiju sa bravicama i ekstrakcijom (ukoliko je to moguće), koristi se u periodu razvoja stalne denticije.

Myobrace for Interceptive Class III/I3 je trofazni sistem koji se koristi u mešovitoj denticiji, najefikasniji je od 5. do 8. godine, a postoji i dodatni aparat za stalnu denticiju i dentoalveolarnu III klasu.

Myobrace for Adults je trofazni sistem namenjen stalnoj denticiji.

Myobrace for Braces je trofazni sistem namenjen stalnoj denticiji dok traje terapija fiksnim aparatom.

## MYOSA SISTEM

Myosa system (Slika 3) je posebno dizajniran za rešavanje problema vezanih za disanje u toku spavanja. Kod dece koja oralno dišu postoji rizik da će doći do napravnog razvijanja donje i gornje vilice, a ta deca su i podložnija karijesu. Aparati postavljaju donju vilicu više napred, ispravljaju položaj jezika i otvaraju za-grizaj, time otvaraju disajne puteve i regulišu funkciju disanja.



Slika 3. Myosa for Juniors

## MYOTALEA SYSTEM

Myotalea sistem (Slika 4) predstavlja seriju prvih aktivnih miofunkcionalnih aparata. Koriste se u toku izvođenja vežbi i tako jačaju mišiće usana, jezika, vrata, mastikatorne mišiće i faringealne mišiće. Pomažu u problemima koji su vezani za disanje tokom spavanja i disfunkciju TMZ-a.

## LM-ACTIVATOR

LM – Aktivator (Slika 5) je miofunkcionalni silikonski aparat namenjen za ranu ortodotsku terapiju i vođenu erupciju stalnih zuba. Terapija obično počinje nicanjem donjeg prvog stalnog sekutića. Kontraindikacije su: skeletna III klasa, dijastema veća od 3mm, jako uski gornji zubni luk, palatinalno impaktirani zubi, jako rotirani bočni zubi.

## ZAKLJUČAK

Za realizaciju preventivnih mera neophodno je izaći iz okvira stomatologije i ortodoncije i uključiti sredine koje se direktno i indirektno

bave brigom o zdravlju deteta, a to su savetova-lišta za roditelje, porodilišta, vrtići, škole i školski dispanzeri i na taj način podići svest i zaposlenima i roditeljima o važnosti rane terapije, jer je cilj savremene stomatologije uticati na uzrok, a ne lečiti posledicu.

## LITERATURA

1. Rak D, Šlaj M, Radić S. Opružni aktivator – nova mogućnost u tretmanu skeletnog otvorenog zagriža, Acta stomatologica Croatica, 1993.
2. Laganà G, Cozza P. Interceptive therapy with elastodontic appliance: case report, Annali di Stomatologia, Roma, 2010.
3. Tanić T. Preventivna i interceptivna ortopedija vilica, Stomatološki fakultet, Niš, 2006.
4. Nakaš E, Tiro A, Džemiđić V, Redžepagić – Vražalica L, Ajanović M. Osnovi ortodontske dijagnostike, Stomatološki fakultet sa klinikama, Sarajevo, 2014.
5. Singh S, Singh M, Saini A, Mishra V, Sharma VP, Singh GK. Timing of Myofunctional Appliance Therapy, Journal Clinical Pediatric Dentistry, 2010.

# UZAJAMNA POVEZANOST ZLATNIH PROPORCIJA I ESTETIKE LICA

ORTOPEDIJA VILICA

Autor: Jovana Milutinović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra za ortopediju vilica, Stomatološki fakultet, Pančevo, Univerzitet Privredna akademija, Novi Sad

Kontakt: jovana.milutinovic@sfp.rs

## SAŽETAK

Facijalni izgled je fundamentalan u komunikaciji i interakciji sa okolinom. U savremenom društvu, interesovanje za facijalnu estetiku je počelo naglo da raste. Namera ovog istraživanja je bila da se utvrde prosečne mere anfasa koje se smatraju lepim i atraktivnim da bi se koristile kao vodič u ostvarivanju estetskih terapijskih ciljeva. Antropometrijskim merenjem fotografija anfasa anonimnih devojaka i poznatih ličnosti (modela) ciljevi su bili da se utvrdi koliko je odstupanje vrednosti mera njihovih lica od zlatnih (idealnih) proporcija, i da li se približavanjem ovih vrednosti povećava i estetika lica. Rezultati su pokazali da se 30.1 % devojaka uklapa u idealne proporcije - standarde, a 37.5 % poznatih, atraktivnih ličnosti uklapa se u idealne proporcije - standarde, dakle atraktivne ličnosti tj. modeli koji predstavljaju parametre lepote su bliži idealnim proporcijama. Možemo zaključiti da facijalne mere anonimnih devojaka više odstupaju od idealnih proporcija nego što je to slučaj kod poznatih atraktivnih ličnosti, a anonimne devojke u manjem procentu odgovaraju idealnim proporcijama od poznatih lepih ličnosti.

**Cljučne reči:** zlatna proporcija, estetika, standardi lepote

## SUMMARY

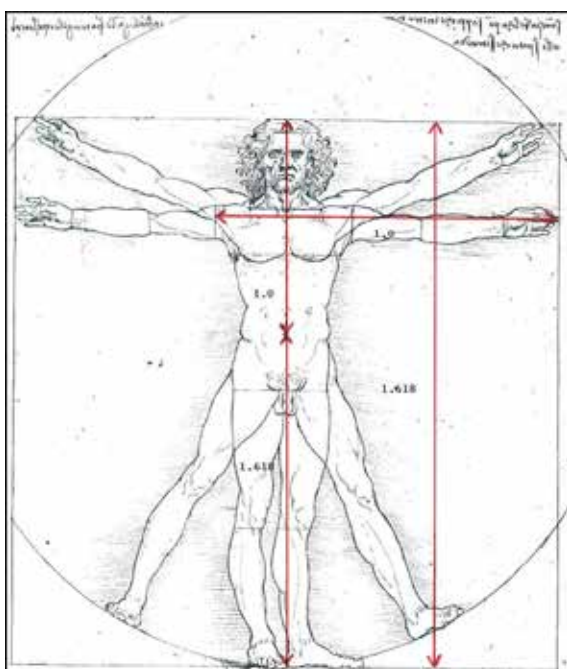
Facial appearance is fundamental in communication and interaction with the environment. In modern society, interest in facial aesthetics has started to grow rapidly. The purpose of this research was to determine the average facial measurements that are considered beautiful and attractive to be used as a guide in achieving aesthetic therapeutic goals. Anthropometric measurements of en-face photographs of anonymous girls and famous people (models) were performed. The goals were to determine how much the measurement values of their faces deviate from ideal proportions, and whether the approximation of these values increases facial aesthetics. The results showed that 30.1% of anonymous girls fit into ideal proportions - standards, and 37.5% of famous, attractive personalities fit into ideal proportions - standards, that is, attractive personalities, i.e. models, are closer to ideal proportions. We can conclude that the facial measurements of anonymous girls deviate more from the ideal proportions than it is the case with famous attractive people, and anonymous girls have ideal proportions in a smaller percentage than well-known beautiful people.

**Key words:** golden proportions, esthetics, beauty standards

## UVOD

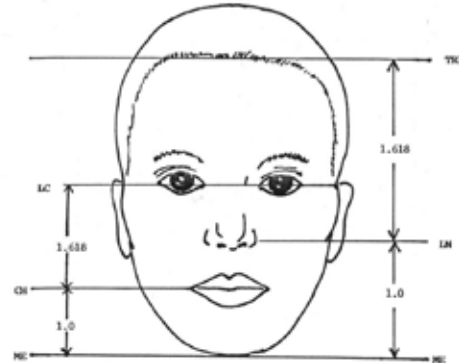
Prisustvo zlatnih - božanskih proporcija odavno je potvrđeno i na ljudskom licu i mnogobrojne studije su potvrdile povezanost lepote sa približavanjem vrednostima zlatnih proporcija.

Još je Ricketts opisao u svom radu da je estetska forma i oblik lica i tela prvi put opisana od Fidije, grčkog skulptora. On je pomenuo položaj delova celine koji su povezani u prostoru nekim posebnim pravilima, nazvanih posle zlatnim tj. idealnim proporcijama, koje se smatraju lepim. Ricketts smatra da je Filije Bonači prvi koji je uveo broj  $\Phi$  - 1.618 kao numeričku vrednost idealnih - zlatnih proporcija. Ovaj student je 1202. godine objavio svoje istraživanje sprovedeno na zečevima, kojim je pokazao da je svaka nova generacija zečeva bila uvećana tačno za vrednost broja  $\Phi$ , a svaka naredna populacija dostigla je nivo gde se uvećavala za tačno određeni broj i nastavljala tako do beskonačnosti. Ovaj broj, 1.618 je primenljiv na sve žive organizme i biološke entitete. Iz nepoznatih razloga, izgleda da postoji misteriozna i biološki značajna vrednost broja 1.618. Pojam idealnih proporcija bio je dobro poznat i Leonardu da Vinčiju. Nema boljeg primera od njegove čuvene slike "Ljudska figura u krugu" - 1485-1490. (Slika 1).



Sl. 1. Ljudska figura u krugu, Leonardo da Vinči, 1485-1490

Ljudsko lice se takođe može podeliti prema idealnim proporcijama (Slika 2). Božanstvena proporcija je univerzalna i odnosi se na sve individue, nezavisno od rase, godišta, pola, geografskih i kulturoloških varijabiliteta<sup>1</sup>.



Sl. 2. Idealan odnos rastojanja između pojedinih tačaka na licu

## MATERIJAL I METOD

U ovom istraživanju rađena je analiza fotografija 50 anonimnih devojaka uzrasta od 24-30 godina, kao i fotografija 50 poznatih ličnosti univerzalne lepote (modela). Antropometrijskim merenjem fotografija anonimnih devojaka i poznatih ličnosti ciljevi su bili da se utvrdi koliko je odstupanje vrednosti mera njihovih lica od idealnih proporcija i kakav je odnos između merenih parametara obe grupe. Poznate ličnosti univerzalne lepote su lica koja su svake godine proglašavana za najproporcionalnija i najlepša od strane vodećih svetskih modnih agencija.

Na fotografijama su mereni sledeći parametri:

Dužine - trećine lica:

- prva trećina od tačke trichion do tačke nasion (Tr-N),
- druga trećina od tačke nasion do tačke subnasale (N-subN),
- treća trećina od tačke subnasale do tačke menton (subN-Me).
- gornji deo donje trećine, od tačke subnasale do tačke stomion (subN-sto)

Dužine - proporcije linearnih parametara:

- Menton-stomion (Me-sto),
- stomion-lateral canthus (sto-LC),
- Menton-lateral nose (Me-LN),
- Lateral nose-trichion (LN-Tr).

Nakon ucrtavanja tačaka i spajanja tačaka potrebnih za dobijanje odgovarajućih dužina, mere se proporcije.

Idealne proporcije - smernice

1. Horizontalne trećine lica treba da budu jednake, čeon, nosni i vilični sprat treba da budu iste dužine na svakoj fotografiji ponaosob, dakle pored se dužine i njihova jednakost pojedinačno na svakoj fotografiji, tako da stvarna dužina ovih parametara nema značaj, već samo njihov odnos.

2. Donji deo viličnog sprata lica, rastojanje između tačaka subnasale i stomion treba da bude 1/3 ukupne dužine viličnog sprata lica, tj. rastojanja između tačaka subnasale – menton.

4. Odnos dužina rastojanja menton - stomion i stomion - lateral canthus treba da bude 1 na prema 1.618.

5. Odnos dužina rastojanja menton - lateral nose i lateral nose - trichion treba da bude 1 na prema 1.618.

## REZULTATI

U tabeli br. 1 prikazani su parametri analize anfasa devojaka i modela, i to podela lica na horizontalne trećine, kao i rastojanje od tačke subnasale do tačke stomion, koje treba da iznosi 1/3 ukupne dužine viličnog sprata lica, tj. rastojanja između tačaka subnasale - menton.

Testiranjem značajnosti razlika prosečnih vrednosti parametara rastojanja između pojedinih tačaka na licu i njihovog odnosa, Studentovim uparenim t-testom, za parametar rastojanja od tačke subnasale do tačke stomion je pronađena statistička značajnost ( $p < 0.005$ ).

U tabeli br. 2 prikazani su parametri analize anfasa devojaka i modela, rastojanja između pojedinih tačaka na licu i njihovi odnosi.

Testiranjem značajnosti razlika prosečnih vrednosti parametara rastojanja između pojedinih tačaka na licu i njihovog odnosa, Studentovim uparenim t-testom, za parametar rastojanja između tačaka menton i lateral nose, je pronađena statistička značajnost ( $p < 0.005$ ).

Tabela 1. Parametri dužina – podela lica na horizontalne trećine

Dužine	Tr-N	N-subN	subN-Me	subN-sto
Devojke				
Srednja vrednost	47.54	46.76	52.2	18.08
Standardna dev.	8.12	7.40	6.80	2.82
Varijansa	65.89	54.69	46.21	7.97
Modeli				
Srednja vrednost	40.00	36.33	43.39	13.78
Standardna dev.	9.93	11.06	10.19	3.58
Varijansa	98.69	122.31	103.92	12.82
t test	0.031	0.003	0.007	0.001

Tabela 2. Parametri dužina - rastojanja facijalnih obeležja

Dužine	Me-sto	sto-LC	Me-LN	LN-Tr	Tr-Me
Devojke					
Srednja vrednost	34.22	52.74	62.12	84.38	146.5
Standardna dev.	4.23	8.02	10.59	13.85	21.19
Varijansa	17.92	64.27	112.09	191.69	448.96
Modeli					
Srednja vrednost	29.67	43.50	48.72	70.72	119.72
Standardna dev.	6.74	11.89	11.21	18.86	30.68
Varijansa	45.44	141.44	125.63	355.69	941.51
t test	0.025	0.014	0.003	0.028	0.007



## DISKUSIJA

S obzirom da je estetski faktor onaj zbog koga se pacijenti odlučuju na počinjanje ortodontskog tretmana, shvatanje - poimanje facijalne lepote je bitna stvar koju bi i sami ortodonti trebali da poštuju. Ono što je bitno primetiti je pacijentov izgled spreda, dok priča, facijalni izraz, i naravno osmeh. Percepcija lepote varira od osobe do osobe i na nju uticaj imaju i lično iskustvo i socijalno okruženje, odnosno faktori.<sup>2</sup> U ovom istraživanju dobijeni su rezultati koji su u skladu sa istraživanjima stranih autora. Kad govorimo o pouzdanosti facijalnih proporcija, dobijeni su sledeći rezultati: 30.1 % devojaka uklapa se u idealne proporcije - standarde, a 37.5 % poznatih, atraktivnih ličnosti uklapa se u idealne proporcije - standarde, dakle atraktivne ličnosti tj. modeli koji predstavljaju parametre lepote su bliži idealnim proporcijama. Ideali i standardi lepote se menjaju u zavisnosti od vremena u kome živimo. U prošlosti – u staroj Grčkoj, Egiptu, renesansnom dobu - ravniiji profili su preferirani, što je prikazano na skulpturama tog doba. Danas, naša percepcija idealnog profila je profil sa protrudiranim punim usnama. Štaviše, na anfas fotografijama, pune, napućene usne su ocenjene kao veoma atraktivne. Za razliku od muškaraca, konveksniji profil se preferira kod ženskih osoba, dok je ravniiji profil manje atraktivan a osobe sa ovakvim profilom su ocenjene kao manje atraktivne.<sup>3</sup>

## ZAKLJUČAK

Facijalne mere anonimnih devojaka više odstupaju od idealnih proporcija nego što je to slučaj kod poznatih atraktivnih ličnosti. Anonimne devojke u manjem procentu odgovaraju idealnim proporcijama od poznatih lepih ličnosti.

## LITERATURA

1. Milutinović, J. Pouzdanost facijalnih proporcija u proceni estetike lica, Magistarski rad, Beograd, 2008.
2. Milutinović, J. Promena struktura mekih tkiva lica nakon ortodontske terapije malokluzija II klase, Doktorska disertacija, Beograd, 2015.
3. Milutinovic J, Zelic K, Nedeljkovic N. Evaluation of facial beauty using anthropometric proportions. The Scientific World Journal 2014.

# MOGUĆNOSTI PRIMENE LASERA U NEHIRURŠKOJ FAZI TERAPIJE UMERENOG PARODONTITISA

PARODONTOLOGIJA

**Autori:** Milana Čabrilo<sup>1</sup>, Miljan Puletić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra za parodontologiju i oralnu medicinu, Stomatološki fakultet u Pančevu, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu

Kontakt: milana.cabrilo@sfp.rs, miljan.puletic@sfp.rs

## SAŽETAK

Imajući u vidu ključnu ulogu bakterija u razvoju inflamatornih oboljenja parodontijuma, ali i postojanje džepova i korenskih furkacija koje otežavaju adekvatnu instrumentaciju, stručna javnost pokušava pronaći novu ili dopunsku terapijsku metodu koja bi upotpunila konvencionalni pristup lečenju. Mogućnosti primene i terapijski efekti delovanja lasera su većinom ispitivani u nehirurškoj fazi terapije parodontopatije upotrebom Er:YAG, Nd:YAG, CO<sub>2</sub> i diodnog lasera.

**Ključne reči:** parodontopatija, fotonska terapija, Er:YAG laser, Nd:YAG laser, CO<sub>2</sub> i diodni laser

## SUMMARY

Having in mind the key role of bacteria and the host's immune response in the development of periodontal diseases, but also the subgingival niche anatomy that complicates adequate management of dental biofilm and the post-treatment healing, the field of periodontics is open to a new or additional therapeutic method that would complement the conventional approach to periodontal care. Lasers were one of the first instruments used for photon therapy in dentistry due to their ability to emit a collimated, coherent light beam with monochromatic and synchronous wavelengths. Therefore, the aim of this paper is to briefly present the possibilities and effects of laser application in the non-surgical phase of therapy for patients with periodontitis.

**Key words:** periodontitis, laser therapy, Er:YAG laser, Nd: YAG laser, CO<sub>2</sub>, diode laser





## UVOD

Upotreba svetlosti u kurativne svrhe, već duži niz godina koristi se na polju medicine radi poboljšanja opšteg stanja organizma. Jedni od prvih instrumenata korišćenih u svrhe fotonske terapije u okviru stomatologije bili su upravo laseri zbog svoje sposobnosti emitovanja kolimiranog, koherentnog svetlosnog snopa sa monohromatskom i sinhronom talasnom dužinom.<sup>1,2</sup>

Pored zadovoljavajućih fizičkih karakteristika, laseri su pokazali sposobnost podsticanja reparacijskih i regeneracijskih procesa u tkivu kao i izrazit antinflamatorni i antiedematozni efekat.<sup>3</sup>

U stomatološkoj praksi laseri pronalaze svoju primenu na polju oralne hirurgije, dentalne patologije i endodoncije, pedodoncije i u novije vreme parodontologije.

Imajući u vidu ključnu ulogu bakterija u razvoju inflamatornih oboljenja parodonticuma, ali i postojanje džepova i korenskih furkacija koje otežavaju adekvatnu instrumentaciju, stručna javnost pokušava pronaći novu ili dopunsku terapijsku metodu koja bi upotpunila konvencionalni pristup lečenju.

## PRIMENA LASERA U PARODONTOLOGIJI

Zlatnim standardom u terapiji pacijenata obolelih od parodontopatije smatra se mehaničko uklanjanje mekih i čvrstih naslaga kao i pravilna obrada parodontalnog džepa pomoću ručnih instrumenata. Na taj način značajno se redukuje broj patogenih mikroorganizama i stepen inflamacije, čime se snizava rizik od progresije oboljenja i ostvaruju uslovi za stabilan ishod terapije.

Imajući u vidu uticaj mikroorganizama dentalnog plaka na razvoj parodontopatije, kao i činjenicu da pojedine bakterije imaju sposobnost penetracije u dublje slojeve epitela, ponekad je potrebno primeniti dopunska terapijska sredstva.

Do sada su u svrhe adjuvantne terapije kori-

šćeni antibiotici, antiseptici, bifosfonati itd.

S obzirom da je broj mikroorganizama rezistentnih na antibiotike u porastu, laseroterapija je pronašla svoje mesto kao minimalno invazivna terapijska metoda zahvaljujući sposobnosti laserskih zraka da prodru u dubinu mekog zida parodontalnog džepa.

Laserska terapija doprinosi smanjenju bakterijskog rezervoara u samom tkivu, usporava rekolonizaciju parodontalnog džepa i pozitivno deluje na kliničke parametre parodontopatije.

## VRSTE LASER I NJIHOV UTICAJ NA TKIVA

Laser je optički instrument (generator) koji proizvodi usmereno svetlosno zračenje generisano mehanizmom stimulisanе emisije nastale kao posledica interakcije elektromagnetnog zračenja i aktivne sredine.<sup>4</sup>

Prema načinu rada, laseri se dele u kategorije kontinuiranog ili pulsnoг rezima rada, dok se laseri korišćeni u stomatologiji na osnovu aktivnog medijuma dele na one sa čvrstom (Nd:YAG, Er:YAG), tečnom (organske boje) i gasovitom (argon, CO<sub>2</sub>) aktivnom materijom. U zavisnosti od talasne dužine laserskog zraka, tretirano tkivo će različito apsorbovati emitovanu energiju zbog čega svaki od postojećih lasera ima svoju primenu u tačno određenim tkivima. Na osnovu talasne dužine emitovanih zraka, postoje laseri koji emituju u dalekom ili srednjem infracrvenom spektru, kao što su CO<sub>2</sub> laseri (10600nm) (Slika 1.) ili erbijumski laseri (Er:YAG= 2940nm i Er:YSGG=2780nm) (Slika 2) koji se apsorbuju prvenstveno u tkivima bogatim vodom (sekundarno apatitom) dovodeći do vaporizacije odnosno isparavanja tečnosti.

S druge strane, laseri koji emituju u bliskom infracrvenom spektru deluju na tkivne makrofage i pigmente, proizvodeći koagulacioni ili karbonizacioni efekat. Predstavnici ove grupe lasera jesu Nd:YAG (1064nm) (Slika 3.) i diodni laser (655-980nm). Razumevanje tehničko-fizičkih svojstava lasera ali i adekvatno podešavanje ključnih parametara (talasna dužina laserskog zraka, impulsni ili kontinuirani rad, intenzitet

zračenja, vreme ekspozicije) kao i poznavanje osobina tkiva (bogato vodom, visoko pigmentirano)<sup>5</sup> neophodno je za bezbedan rad koji naravno utiče i na krajnji ishod terapije.



Slika 1. CO2 laser



Slika 2. Er:YAG



Slika 3. Nd:YAG

Interakcija lasera i tretiranog tkiva zavisna je od snage emitovane energije odnosno primene niskoenergetskog ili visokoenergetskog lasera u datoj proceduri. Naime, lasere velike snage moguće je koristiti umesto hirurškog skalpela, s obzirom da ovi laseri emituju veliku količinu energije koja omogućava selektivnu lasersku inciziju tkiva uz odličan hemostatički i baktericidni efekat. To dovodi do manje inflamatorne reakcije i bržeg zarastanja.<sup>6</sup>

Princip rada visokoenergetskih lasera zasnovan je na vaporizaciji odnosno isparenju vode iz tkiva što efekte njihovog delovanja čini ireverzibilnim. Zbog pomenutih osobina, laseri velike snage pogodni su za izvodjenje gingivektomije, gingivoplastike, frenektomije, biopsiranja tkiva i odstranjivanje tumoroznih lezija.<sup>7,8</sup>

Laseri male snage ne pokazuju destruktivan efekat, već naprotiv, dovode do reparatornih procesa u oštećenom tkivu. Zahvaljujući biostimulišućem efektu koji imaju na tkivne ćelije, niskoenergetske lasere moguće je koristiti u terapiji gingivitisa i parodontopatije. Gingiva podvrgnuta zračenju malom snagom i gustinom energije, pokazuje mitotičku aktivnost i stabilizaciju epitela, čime se umanjuje rizik od progresije parodontalnih oboljenja.<sup>9</sup>

## ZAKLJUČAK

Uprkos brojnim studijama i naučnim podacima, još uvek postoje nedoumice vezane za jasne indikacije i detalje protokola laserske terapije. Nažalost, to dostupnu literaturu o kliničkim efektima laseroterapije na polju parodontologije, čini kontroverznom i teškom za tumačenje, što dovodi do podele stručne javnosti na pristalice i skeptike u pogledu korisnosti fotonske terapije. Kako bi se razjasnile postojeće nedoumice i izbegle nove, mahom nastale na osnovu pozitivnog ili negativnog iskustva pojedinca u radu sa laserima, potrebno je sprovesti više kliničkih studija sa detaljnijim podacima i većim brojem ispitanika. Jedino je na taj način moguće postaviti jasan protokol laseroterapije na polju parodontologije, uz tačno navedene indikacije za primenu fotonske terapije.



## LITERATURA

1. Ishikawa I, Aoki A, Takasaki A.A, Mizutani K, Sasaki K.M, Izumi Y: Application of laser in periodontics: True innovation or myth? *Periodontol 2000* 2009, 50, 90–126.
2. Jovanović G, Burić N, Kesić Lj: Osnovi laserske fizike. U: Burić N, Jovanović G, Kesić
3. Lj, Krunic N, Marković A, eds *Primena lasera u orofacijalnoj regiji*. Prosveta, Niš;2004:15- 32.
4. Jovanović G, Burić N, Krunic N: Biophysics od lasers - part II. *Acta stomatologicaNaissi* 2007;23(55):679-684.
5. Heiskanen V, Hamblin M.R: Photobiomodulation: Lasers vs. light emitting diodes? *Photochem. Photobiol.Sci.* 2018, 17, 1003–1017.
6. Pejčić A, Grujčić D: Low-power laser therapy in the treatment of parodontopathy. *Vojnosanit Pregl* 2007;64(12):845-850
7. Scott D. Benjamin: *Harnessing the Power of Light Energy*, DDS, Compendium January 2017 Volume 38, Issue 1
8. Šijakinjić B: *Laseri, vrste lasera i njihova primena*. Prirodno-matematički fakultet Niš, Master rad 2017.
9. Zein R, Selting W, Hamblin M.R: Review of light parameters and photobiomodulation efficacy: Dive into complexity. *J. Biomed. Opt.* 2018, 23, 1–17
10. Parker, S., Cronshaw, M., Anagnostaki, E., Mylona, V., Lynch, E., & Grootveld, M. (2020). Current Concepts of Laser–Oral Tissue Interaction. *Dentistry Journal*, 8(3), 61.doi:10.3390/dj8030061

# MARGINALNA ADAPTACIJA INDIREKTNIH ZUBNIH NADOKNADA - POREĐENJE KONVENCIONALNOG I DIGITALNOG NAČINA IZRADE

PROTETIKA

**Autori:** Doc. dr Michal Potran<sup>1</sup>

**Mentor:** Marko Pejović<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Katedra za stomatološku protetiku, Univerzitet Privredna akademija, Stomatološki fakultet, Pančevo

Kontakt: [michal.potran@sfp.rs](mailto:michal.potran@sfp.rs)

## SAŽETAK

Postupak izrade indirektnih zubnih nadoknada obuhvata pravljenje modela u u zubnoj laboratoriji, čime se obezbeđuje potrebno vreme i prostor za manipulaciju tokom izrade. Tačnost izrade se najbolje procenjuje preko marginalne adaptacije. Postupak izrade konvencionalnom-analognom tehnikom sastoji se od dugačkog proizvodnog lanca, u kom svaki korak posredno utiče na rubno zaptivanje. Skraćanjem proizvodnog lanca povećava se stepen kontrole i poboljšava standardizacija postupka. To se postiže implementacijom digitalnih tehnologija, gde glavni činiac postaje materijal i tehnologija koja se koristi. Pregledom literature izvršena je analiza faktora koji utiču na rubno zaptivanje, kod konvencionalnih, kombinovanih i digitalnih postupaka izrade indirektnih zubnih nadoknada.

**Ključne reči:** tačnost, preciznost, otisni materijali, marginalna adaptacija, CAD-CAM

## SUMMARY

The making of indirect dental restorations involves the production of external working model, which ensures necessary time and space needed for the production process. The accuracy of fit is best described through marginal adaptation. The conventional-analog technique consists of a long production chain, where potential errors are added to the accuracy of fit of final restoration. Digital technique simplifies this process, making it more reliable. The subject of this review is to analyze the most important factors that affect the marginal adaptation in conventional, combined and digital protocols for manufacturing of dental restorations.

**Key words:** accuracy, precision, dental impression materials, CAD-CAM, Dental marginal adaptations, Dental internal fit





## UVOD

Izrada indirektnih zubnih nadoknada predstavlja postupak obnavljanja funkcije, integriteta i morfološke celine stomatognatnog sistema, pomoću veštačkih zamenika napravljenih u zubnoj laboratoriji. Tvrda zubna tiva se nadoknađuju delimičnim i punim zubnim krunama, čija tačnost naleganja na demarkacionu površinu se najčešće procenjuje preko marginalne adaptacije<sup>1-3</sup>. Marginalna adaptacija definisana je kroz dve dimenzije, kao marginalni međuprostor (okomito rastojanje između zubne nadoknade i ruba demarkacije) i apsolutni marginalni međuprostor (kosa ravan koja se odnosi na pravu između dve tačke, koje se nalaze na rubu demarkacije i donje ivice zubne nadoknade)<sup>4,5</sup>. Zavisni od više faktora kao što su tehnika brušenja, veličina zrna borera, način otiskivanja, prisustvo vlage, osobina otisnog materijala, ekspanzije gipsa, deformacije rubnog voska, vrste materijala za izradu krune, ekspanzije vatrostatne mase i veštine tehničara<sup>6,7,8</sup>. Povećanje međuprostora dovodi do povećane debljine cementnog filma, koji se pod uticajem pljuvačke hidrolitički razgrađuje<sup>9</sup>. Nakon ispiranja cementa nastaje pukotina, koja se teško čisti i dolazi do nesmetane kolonizacije kariogenim bakterijama. Studije rađene in vivo, pokazale su korelaciju između povećanja marginalne pukotine sa plak indeksom i oboljenjima parodontijuma<sup>10,11</sup>. Specifikacija American Dental Association (ADA) br. 87 ukazuje da debljina cementnog filma ne bi trebalo prelaziti 25  $\mu\text{m}$ , kada se koristi sredstvo za cementiranje tipa I, ili 40  $\mu\text{m}$  kada se koristi sredstvo za cementiranje tipa II<sup>12</sup>. Povećanje marginalne pukotine utiče i na mehaničke karakteristike usled drugačijeg rasporeda opterećenja ispod cementnog filma, rezultirajući lomom keramike<sup>13</sup>.

Tačnost adaptacije se različitim metodološkim postupcima ispituje preko 2D i 3D merenja. Dozvoljena granica marginalnog međuprostora u konvencionalnoj stomatologiji iznosi 120  $\mu\text{m}$ <sup>14</sup>. Uz pomoć CAD/CAM sistema, tačnost izrade se stalno povećava a granica marginalnog među-

prostora smanjuje<sup>15</sup>. Kompleksni uslovi unutar zubne duplje onemogućavaju standardizaciju merenja in vivo, usmeravajući istraživanja na kontrolisane laboratorijske uslove. Većina dosadašnjih istraživanja rađena je in vitro a merenje marginalnog međuprostora vršeno je dvodimenzionalno, po presecima na mikroskopu<sup>16-21</sup>. Na ovaj način praktično se može uraditi od 4 do 16 preseka, što ne odgovara kompleksnoj geometriji zuba i nadoknade. Prednost trodimenzionalnog merenja nad linearnim, nalazi se u velikom broju mernih tačaka i mogućoj proceni lokalnih odstupanja. Potrebno je najmanje 50 tačaka kako bi greška merenja bila ispod 5  $\mu\text{m}$ , naglašavajući potrebu za trodimenzionalnim modelom<sup>22</sup>. To se postiže savremenim beskontaktnim skenerima, laserom ili kompjuterizovanom tomografijom. Laser skenira oba objekta koji se nakon toga preklope, pri čemu nastaje mapa odstupanja u vidu 3D objekta. Kompjuterizovana tomografija ima dodatnu prednost u vidu direktnog merenja na modelu. Oba načina su konzervativna bez destrukcije modela, čime se pojednostavljuje postupak merenja<sup>2, 3, 23-25</sup>.

## FAKTORI KOJI UTIČU NA TAČNOST OTISKA

Otisak predstavlja reprodukciju intraoralnih tkiva u negativu (otisnim materijalima) ili pozitivu (intraoralnim skenerom). Otisni materijali koji se koriste u savremenoj praksi spadaju u grupu elastomera, po sastavu su polimeri. Među njima najveću dimenzionu stabilnost imaju adicijoni silikoni<sup>26</sup>. Njihovo vezivanje nastaje reakcijom polimerizacije, sa posledičnom volumetrijskom kontrakcijom materijala<sup>27</sup>. Kontrakcija zavisi od količine materijala a izračunava se u odnosu na ukupnu zapreminu mase. Dimenzione promene su veće kada se otiskuje ceo zubni niz u odnosu na jedan zub. Nakon uzimanja otiska treba sačekati najmanje 30 minuta da bi se omogućio viskoelastični povratak, što predstavlja elastična i reološka svojstva materijala. Povratak nije potpun i zavisi od tehnike otiskivanja i svojstva materijala. Za adicione silikone iznosi 99.5%<sup>28</sup>. Posle toga otisak se izliva u gipsu. Gipsevi koji

se danas koriste u fiksnoj protetici su tip 4, sa stopom ekspanzije od 0.15%<sup>28</sup>. Ekspanzija gipsa treba da nadoknadi kontrakciju otiska, ali zbog anizotropne deformacije ne može se očekivati identičan povraćaj u sve tri dimenzije<sup>29</sup>. Gips spada u dimenziono stabilne materijale, sa blagom ekspanzijom zbog sadržaja vode. Utvrđeno je da dimenzione promene nastaju do 96 sati nakon mešanja gipsa<sup>30</sup>. Najveća tačnost je nakon skidanja otiska sa modela, pa je preporuka da se protetski radovi rade ubrzo nakon toga<sup>31</sup>. Kompatibilnost gipsa i otisnih materijala takođe doprinosi reprodukciji detalja, što najviše zavisi od hidrofobnosti otisnog materijala. Hidrofobni materijali sprečavaju tečenje gipsa po otisku i mogu nastati blazne u radnom modelu. Preporuka je da se otisni materijal nakvasi surfaktantom pre izlivanja gipsanog modela<sup>32</sup>. Našim prethodnim istraživanjem utvrđeno je da su dimenzione promene otiska najveće po najdužoj osovini t.j zavise od rastojanja među otiskivanim površinama. Mereno na gipsanom modelu te promene su iznosile do 36 µm transverzalno između molara, sa smanjenjem visine patrljaka (do 15 µm) i konvergencije aksijalnih površina (0.18°)<sup>33</sup>.

Kod digitalnog protokola gipsani modeli služe kao osnova za skeniranje pomoću ekstraoralnih skenera i predstavljaju kariku koja spaja konvencionalni sa budućim digitalnim protokolom. Prethodno nastale greške tokom otiskivanja su time uključene u ukupnu grešku marginalne adaptacije zubne nadoknade. Gipsani modeli se u digitalnom protokolu prave od posebne vrste gipsa sa smolom, koja povećava tvrdoću i smanjuje refleksiju površine<sup>34</sup>. Inspekcijom gipsanog modela nastaje oblak tačaka koji se digitalizuje u virtuelni model, služeći kao osnova za dizajn buduće nadoknade. Nedostaci taktilnih ekstraoralnih skenera u vidu nemogućnosti merenja podminiranih mesta, zaobljavanja prelaza između površina i sporosti samog postupka, doveli su do njihove zamene sa beskontaktnim metodama skeniranja<sup>35</sup>.

Intraoralni skeneri omogućavaju uzimanje

otisaka direktno sa zuba pacijenta. Na taj način izbegnute su sve potencijalne greške koje se javljaju kod izrade radnog modela, no postavlja se pitanje tačnosti skenera u kompleksnim ordinacijskim uslovima. To se odnosi na pomeranja glave pacijenta, prisustvo pljuvačke i ograničene mogućnosti prilaza skeniranom objektu<sup>36</sup>. Jedan od najvećih izazova intraoralnih skenera je registrovanje ruba kod vizuelno nedostupnih područja<sup>37,38</sup>. U tim slučajevima, preporučuje se upotreba konca ili drugih vidova separacije desni<sup>39</sup>. Kod zubnih nadoknada većeg raspona, kao što su semicirkularni mostovi, individualizacija samih nadoknada zahteva postojanje fizičkog modela, najčešće 3D štampom<sup>40</sup>. Postojanost štampanih modela je predmet istraživanja, no trenutno su manje tačnosti od gipsanih<sup>41, 42</sup>.

Poređenje tačnosti ekstraoralnih i intraoralnih skenera predmet je istraživanja još od njihove prve upotrebe. Brojne studije su se bavile ovom tematikom, ali nemoguće je izvesti jasan zaključak. Pokazalo se da tačnost merenja više zavisi od uslova merenja u odnosu na tačnost samog uređaja<sup>2,35,43</sup>. Dodatni problem istraživanja predstavlja nenamenska upotreba intraoralnih skenera u laboratorijskim uslovima, sa očekivano povećanom tačnošću u odnosu na ordinacijske uslove. Upotrebna vrednost intraoralnih skenera raste sa svakom novom generacijom i definitivno predstavljaju budućnost uzimanja otisaka<sup>44</sup>. Visoka cena uređaja je i dalje ograničavajući faktor njihove šire implementacije u stomatološku praksu.

Pregledom dosadašnjih studija, može se zaključiti da ne postoji statistički značajna razlika u tačnosti između konvencionalnog i digitalnog protokola rada<sup>26,44,45</sup>. Najprimetnija razlika je kod otiskivanja punog zubnog niza. Digitalni otisci sa većim brojem preseka skloni su distalnoj deformaciji zubnog luka, dok konvencionalni otisci pokazuju lokalna odstupanja bez distalne deformacije<sup>26,42,44-47</sup>. Na osnovu toga može se reći da je tačnost intraoralnih skenera veća kod otiskivanja kraćih delova zubnog luka, dok su otisni materijali tačniji kod punog zubnog niza

## DIMENZIONALNA STABILNOST METALNE SUBSTRUKTURE

Konvencionalne tehnike livenja metalnih konstrukcija u stomatologiji zasnovane su na tehnici izgubljenog voska. Metalna konstrukcija počinje izradom modela od voska ili akrilata. Najveći nedostatak tehnike je mala dimenzionalna stabilnost voštanog modela. Deformacije nastaju usled toplotnih promena i oslobađanja unutrašnjih napona. Povećanje temperature od 20 °C do 36 °C dovodi do ekspanzija voska od 0.7%, dok hlađenje dovodi do kontrakcije od 0.35%<sup>48</sup>. Svaka nova temperaturna varijacija dovodi do anizotropne deformacije koju je teško predvideti. Širi raspon temperature omekšavanja voska, dovodi do pojačanog skupljanja modela kod hlađenja. Najniže temperatura omekšavanja je kod parafina na 37 °C, dovodeći do marginalne deformacije kod pojedinačnih kruna od 7-110 μm<sup>49</sup>. Samo skidanje voštanog modela sa gipsanog patrljka, koje je neminovno tokom postupka izrade, dovodi do deformacije ruba od 35 μm<sup>50</sup>. Nedostaci manuelne adaptacije voska adresirane su primenom CAD/CAM sistema, štampanjem i frezovanjem voska prema virtuelnom modelu. Tačnost takvih konstrukcija se u većini istraživanja pokazala većom u odnosu na klasičan način ručnog modelovanja<sup>51,52</sup>.

Drugi materijal za izradu modela konstrukcije je akrilat, konvencionalnom tehnikom ili 3D štampanjem. Akrilati su uvedeni da bi nadoknadili nedostatke voska po pitanju dimenzionalne stabilnosti. Poseduju veću čvrstoću ali se takođe tokom vezivanja jače kontrahuju, sa prisutnom slojevitošću karakterističnom za 3D štampanje<sup>53</sup>. Dimenzionalna stabilnost uslovljena je svojstvom materijala i debljinom zida nadoknade. Akrilatna konstrukcija mora se štampati minimalne debljine od 0,6 mm, što povećava težinu i smanjuje prostor za keramiku. Dodatni problem je nepotpuno sagorevanje akrilata tokom postupka žarenja, što dovodi do defekata u budućoj metalnoj konstrukciji. Pregledom literature nađene su samo dve studije u kojima je merena tačnost rubnog zaptivanja akrilatnih modela, sa

izmerenim marginalnim međuprostorom od 36-75 μm, mereno na pojedinačnoj kruni. Slojevito nanošenje materijala uzrokuje porast koeficijenta varijacije iznad 10%<sup>54</sup>. Klinički su primećeni dobri rezultati, sa znatnom uštedom vremena.

Prethodno napravljeni modeli od voska ili akrilata, služe za kasnije kalupljenje u vatrotalnoj masi. Vezivna i termička ekspanzija vatrotalne mase predstavljaju inherentna svojstva materijala, čime se kompenzuje kontrakcija legure. Neujednačenost ekspanzije zajedno sa distorzijom i kompleksnom morfologijom voštanih modela, dovodi do neželjene deformacije odlivaka u sve tri dimenzije<sup>55</sup>. Veće i teže konstrukcije, kao kod semicirkularnih mostova, podložnije su deformaciji<sup>56,57</sup>. To je najzastupljenije kod legura zlata, dok su legure manje težine, kao što je kobalt-hrom, postojanije. Brojni nedostaci tehnike izgubljenog voska izbegnuti su implementacijom digitalnih tehnologija za proizvodnju i obradu metala, direktnom izradom bez posredovanja kalupa.

## TEHNOLOGIJA IZRADE METALA

Digitalni protokol izrade zubnih nadoknada završava se pravljenjem fizičkog modela pomoću aditivnih i subtraktivnih metoda. Subtraktivne metode zasnivaju se na sečenju materijala iz preformiranih blokova, dok se u aditivnim model dobija slaganjem materijala sloj po sloj, u vidu 3D štampe. Najčešće aditivne tehnike su stereolitografija (SLA) i selektivno lasersko sinterovanje (SLS).

Sistem laserskog sinterovanja metala koristi metalni prah koji se selektivno sinteriše prema virtuelnom modelu. Integracija slojeva vrši se topljenjem sa laserom, slojevima približne debljine 20 do 60 μm, proizvod čega je fizički model. Prednosti ovog sistema uključuju jednostavnu izradu komplikovanih oblika, štednju materijala, automatizaciju sistema i skraćeno vreme izrade, kao rezultat eliminisanja procedure izrade voštanih modela, ulaganja, žarenja i livenja. Glavni nedostatak sistema je visoka cena opreme<sup>58</sup>. Krunice i mostovi prave se od

čestica veličine 3-14  $\mu\text{m}$ . U kombinaciji sa tankim laserskim snopom moguće je praviti čvrste konstrukcije pune gustine 99.9%. Gusto sinte-rovane krune praktično nemaju poroznost a tačnost izrade je na visokom nivou. Autamatizacija sistema omogućava potpunu kontrolu dizajna, tokom svih faza izrade. Na taj način postiže se standardizacija debljine konstrukcija, cementnog filma i oblika spojnice<sup>59</sup>. Postupak sinte-rovanja vrši se od dole ka gore, pa je moguća kompenzacija podminiranosti kod fiksnih rado-va. Kod izlivanja većih konstrukcija tehnikom izgubljenog voska obično dolazi do iskrivljenja konstrukcije, koje je kod laserskog sinterovanja izbegnuto. Predvidljivost samog postupka utiče na potencijalno bolju marginalnu adaptaciju<sup>52</sup>.

Tačnost se kod laserskog sinterovanja po-kazala boljom u odnosu na tehniku izgubljenog voska<sup>52,60</sup>, istom<sup>61</sup>, ili manjom<sup>59,62</sup>. Sva istraživa-nja rađena su na pojedinačnim krunama ili kra-ćim mostovima. Pregledom literature nisu nađe-na istraživanja na semcirkularnim mostovima, gde se očekuje najveća razlika u marginalnoj adaptaciji.

Zaključak analize je da se konvencionalnom - analognom tehnikom može postići visoka tačnost izrade zubnih nadoknada, poštujući pravila struke i navode proizvođača. Problem je u du-gačkom lancu proizvodnje u kom svaka poten-cijalna greška indirektno utiče na tačnost završ-ne nadoknade, posebno ako se desi na početku. Jednostavnost i smanjenje uticaja ljudskog fak-tora čini digitalni protokol izrade predvidljivijim i pouzdanijim od konvencionalnog. Glavni čini-lac postaje materijal i potencijal upotrebljene tehnologije. Standardizacija postupka znatno doprinosi predviđanju potencijalnih problema i omogućava veći stepen kontrole. Digitalne teh-nologije predstavljaju budućnost stomatologije a tranzicija ka digitalnoj stomatologiji će doći do izražaja sa smanjenjem cena i udelom većeg broja proizvođača na tržištu.

## LITERATURA

1. Boitellea P, Tapieb L, Mawussic B, Fromentind O. 3D fitting accuracy evaluation of CAD/CAM copings – comparison with spacer design settings. *International Journal of Computerized Dentistry* 2016;19(1):27–43.
2. Güth J. F, Keul CH, Stimmelmayer M, Beuer F, Edelhoff D. Accuracy of digital models obtained by direct and indirect data capturing. *Clin Oral Invest* (2013) 17:1201–1208.
3. Kim K.B, Kim J.H, Kim W.C, Kim J.H. Three-dimensi-onal evaluation of gaps associated with fixed dental prostheses fabricated with new technologies. *J Prosthet Dent* 2014;112:1432-1436.
4. Nawafleh N, Mack F, Evans J, Mackay J, Hatamleh M.M. Accuracy and reliability of methods to measure marginal adaptation of crowns and FDPs: A literature review. *Journal of Prosthodontics* 2013;22:419–428.
5. Papadiochou S, Pissiotis A.L. Marginal adaptation and CAD-CAM technology: A systematic review of re-storative material and fabrication techniques. *J Prosthet Dent* 2018;119:545-51.
6. Habib S.R, Al Ajmi M.G, Al Dhafyan M, Jomah A, Abualsaud H, Almashali M. Effect of margin designs on the marginal adaptation of zirconia copings. *Acta stomatol Croat.* 2017;51(3):179-187.
7. Jalalian E.A, Mostofi S.N, Shirian A.A, Shamshirgar F, Ghane H.K, Naseri M. Effect of sloped shoulder and deep chamfer finish lines on marginal adaptation of zirconia restorations. *Journal of Research in Medical and Dental Sciences* 2018;6(1):369-373.
8. Al-Zubaidi Z.A.K, Al-Shamma A.M.V. The effect of different finishing lines on the marginal fitness of full contour zirconia and glass ceramic CAD/CAM crowns (an in-vitro study). *Journal of Dental materials and techniques* 2015;4(3):127-136.
9. Ortengren U, Elgh U, Spasenoska V, Milleding P, Haasum J, Karlsson S. Water sorption and flexural properties of a composite resin cement. *Int J Prosthodont* 2000;13:141-147.
10. Subasi G, Ozturk N, Inan O, Bozogullari N. Evaluati-on of marginal fit of two all-ceramic copings with two finish lines. *Eur J Dent* 2012;6:163-168.
11. Mayooraan B, Robin S, John R.T. Dental caries is a preventable infectious disease. *Aust. Dent. J.* 2000;45:235–245.
12. American Dental Association: ANSI/ADA Specifica-tion No. 8 for zinc phosphate cement. In: *Guide to Dental Materials and Devices* (ed 5). Chicago, American Dental Association,1970-1971.)





13. Wiskott H.W, Belser U.C, Scherrer S.S. The effect of film thickness and surface texture on the resistance of cemented extracoronar restorations to lateral fatigue loading. *Int J Prosthodont* 1999;12:255-62.
14. McLean J.W, Von Fraunhofer J.A. The estimation of cement film thickness by an in vivo technique. *Br Dent J* 1971;131:107-111.
15. Boitelle Ph, Tapie L, Mawussi B, Fromentin O. Evaluation of the marginal fit of CAD-CAM zirconia copings: Comparison of 2D and 3D measurement methods. *J Prosthet Dent* 2018;119:75-81.
16. Laurent M, Scheer P, Dejou J, Laborde G. Clinical evaluation of the marginal fit of cast crowns – validation of the silicone replica method. *Journal of Oral Rehabilitation* 2008;35:116–122.
17. Juntavee N, Sirisathit I. Marginal accuracy of computer-aided design and computer-aided manufacturing-fabricated full-arch zirconia restoration. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry* 2018;10:9–17.
18. Kim K.B, Kim W. Ch, Kim H. Y, Kim J.H. An evaluation of marginal fit of three-unit fixed dental prostheses fabricated by direct metal laser sintering system. *Dental Materials* 2013;29:e91–e96.
19. Pastoret M.H, Krastl G, Bühler J, Weiger R, Zitzmann N.U. Accuracy of a separating foil impression using a novel polyolefin foil compared to a custom tray and a stock tray technique. *J Adv Prosthodont* 2017;9:287-93.
20. Kokubo Y, Tsumita M, Kano T, Sakurai S, Fukushima S. Clinical marginal and internal gaps of zirconia all-ceramic crowns. *Journal of Prosthodontic Research* 2011;55:40–43.
21. Suarez M.J.J, Vernimmen F.S, Merchán E.A.R. Comparison of marginal fit of zirconia copings manufactured with the use of two CAD/CAM systems Cerec InLab (Sirona®). *Revista Odontológica Mexicana* 2015;19(4):e236-e241.
22. Groten M, Axmann D, Pröbster L, Weber H. Determination of the minimum number of marginal gap measurements required for practical in vitro testing. *J Prosthet Dent* 2000;83:40-9.
23. Chul Oh K, Lee B, Park Y.B, Moon H.S. Accuracy of three digitization methods for the dental arch with Various tooth preparation designs: An in vitro study. *J Prosthodont*. 2019;28(2):195-201.
24. Persson A, Andersson M, Oden A, Sandborgh-Englund G. A three-dimensional evaluation of a laser scanner and a touch-probe scanner. *J Prosthet Dent* 2006;95:194-200.
25. Saab R.C, Leonardo Cunha L.F, Gonzaga C.C, Mushashe A.M, Correr G.M. Micro-CT analysis of Y-TZP copings made by different CAD/CAM systems: marginal and internal Fit. *International Journal of Dentistry* 2018, Article ID 5189767, 4 strane.
26. Ender A, Mehl A. Accuracy of complete-arch dental impressions: A new method of measuring trueness and precision. *J Prosthet Dent* 2013;109:121-128
27. Rodriguez J.M, Bartlett D.W. The dimensional stability of impression materials and its effect on in vitro tooth wear studies. *Dental materials* 2011;27:253–258.
28. McCabe J.F, Walls A. *Applied dental materials* 2008. Blackwell Publishing Ltd, 9600 Garsington Road, Oxford OX4 2DQ, UK. p163-177.
29. Teraoka F, Takahashi J. Dimensional changes and pressure of dental stones set in silicone rubber impressions. *Dental Materials* 2000;16:145–149.
30. Michalakis K, Stratos A, Hirayama H, Pissiotis A.L, Touloumi F. Delayed setting and hygroscopic linear expansion of three gypsum products used for cast articulation. *J Prosthet Dent* 2009;102:313-318.
31. Doshi B, Gangadhar S.A. Efficacy of slurry water. *The Journal of Indian Prosthodontic Society* 2005;5(4):200-202.
32. Butta R, Tredwin C.J, Nesbit M, Moles D.R. Type IV gypsum compatibility with five addition-reaction silicone impression materials. *J Prosthet Dent* 2005;93:540-4.
33. Potran M, Strbac B, Puskar T, Hadzistevic M, Hodolic J, Trifkovic B. Measurement of accuracy of dental working casts using a coordinate measuring machine. *Vojnosanitetski pregled* 2016;73(10):895-903.
34. Tomita Y, Uechi J, Konno M, Sasamoto S, Iljima M, Mizoguch I. Accuracy of digital models generated by conventional impression/plaster-model methods and intraoral scanning. *Dent Mater J*. 2018;37(4):628-633.
35. Rudolph H, Salmen H, Moldan M, Kuhn K, Sichwardt V, Wöstmann B, Luthard R.G. Accuracy of intraoral and extraoral digital data acquisition for dental restorations. *J Appl Oral Sci*. 2016;24(1):85–94.
36. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health* 2017;17:149.
37. Kim J, Park J.M, Kim M, Heo S.J, Shin I.H, Kim M. Comparison of experience curves between two 3-dimensional intraoral scanners. *J Prosthet Dent*. 2016;116(2):221–30.

38. Lim J.H, Park J.M, Kim M, Heo S.J, Myung J.Y. Comparison of digital intraoral scanner reproducibility and image trueness considering repetitive experience. *J Prosthet Dent* 2017;17(17):30350-5.
39. Zimmermann M, Mehl A, Mörmann WH, Reich S. Intraoral scanning systems - a current overview. *Int J Comput Dent*. 2015;18(2):101-29.
40. Bosch G, Ender A, Mehl A. A 3-dimensional accuracy analysis of chairside CAD/CAM milling processes. *J Prosthet Dent* 2014;112:1425-31.
41. Abduo J. Accuracy of casts produced from conventional and digital workflows: A qualitative and quantitative analyses. *J Adv Prosthodont* 2019;11:138-46.
42. Wesemann C, Muallah J, Mah J, Bumann A. Accuracy and efficiency of full-arch digitalization and 3D printing: A comparison between desktop model scanners, an intraoral scanner, a CBCT model scan, and stereolithographic 3D printing. *Quintessence Int* 2017;48:41-50.
43. Sason G.K, Mistry G, Tabassum R, Shetty O. A comparative evaluation of intraoral and extraoral digital impressions: An in vivo study. *The Journal of Indian Prosthodontic Society* 2018;18(2):108-116.
44. Ender A. In vivo precision of conventional and digital methods of obtaining complete-arch dental impressions. *J Prosthet Dent* 2016;115:313-320.
45. Chochlidakis k.m, Paspaspyridakos P, Geminiani A, Chen Ch.J, Feng J, Ercoli C. Digital versus conventional impressions for fixed prosthodontics: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2016;116:184-190
46. Flügge TV, Schlager S, Nelson K, Nahles S, Metzger MC. Precision of intraoral digital dental impressions with iTero and extraoral digitization with the iTero and a model scanner. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2013;144(3):471-8.
47. Ahlholm P, Sipilä K, Vallittu P, Jakonen M, Kotiranta U. Digital Versus Conventional Impressions in Fixed Prosthodontics: A Review. *J Prosthodont*. 2018;27(1):35-41.
48. Kenneth J. Anusavice. *Phillips' Science Of Dental Materials* 2003. 11th Ed.. Saunders Elsevier 11830 Westline Industrial Drive St. Louis, Missouri 63146. p283-293.
49. Campagni W.V, Reisbick M.H, Jugan M. A comparison of an accelerated technique for casting post and core restorations with conventional techniques. *J Prosthodont* 1933;4:159-66.
50. Zeltser C, Lewinstein I, Grajower R. Fit of crown wax patterns after removal from the die. *J Prosthet Dent* 1985;53:344-346.
51. Fathi H.M, Al-Masoody A.H, El-Ghezawi N, Johnson A. The accuracy of fit of crowns made from wax patterns produced conventionally (hand formed) and via CAD/CAM technology. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2016;24(1):10-7.
52. Örtorp A, Jönsson D, Mouhsen A, Von Steyern P.V. The fit of cobalt-chromium three-unit fixed dental prostheses fabricated with four different techniques: A comparative in vitro study. *Dental materials* 2011;27:356-363.
53. Bhaskaran E, Azhagarasan N.S, Miglani S, Ilango T, Krishna GP, Gajapathi B. Comparative evaluation of marginal and internal gap of Co- Cr copings fabricated from conventional wax pattern, 3D printed resin pattern and DMLS Tech: an in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc* 2013;13:189-95.
54. Hoang L.N, Thompson G.A, Cho S.H, Berzins D.W, BS, Ahn K.W. Die spacer thickness reproduction for central incisor crown fabrication with combined computer-aided design and 3D printing technology: An in vitro study. *J Prosthet Dent* 2015;113:398-404.
55. Ito M, Kuroiwa A, Nagasawa S, Yoshida T, Yagasaki H, Oshida Y. Effect of wax melting range and investment liquid concentration on the accuracy of a three-quarter crown casting. *J Prosthet Dent* 2002;87:57-61.
56. Bruce R.W. Evaluation of multiple unit castings for fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 1964;14:828-43
57. De Oliveira Correa G, Henriques G.E, Mesquita M.F, Sobrinho L.C. Over-refractory casting technique as an alternative to one-piece multi-unit fixed partial denture frameworks. *J Prosthet Dent* 2006;95:243-8.
58. Venkatesh K.V, Nandini V.V. Direct metal laser sintering: A digitised metal casting technology. *J Indian Prosthodont Soc* 2013;13(4):389-392.
59. Kim K.B, Kim W.C, Kim H.Y, Kim J.H. An evaluation of marginal fit of three-unit fixed dental prostheses fabricated by direct metal laser sintering system. *Dental materials* 2013;29: e91-e96.
60. Kim K.B, Kim J.H, Kim W.C, Kim J.H. Three-dimensional evaluation of gaps associated with fixed dental prostheses fabricated with new technologies. *J Prosthet Dent* 2014;112:1432-1436.
61. Ucar Y, Akova T, Akyil M, Brantley W.A. Internal fit evaluation of crowns prepared using a new dental crown fabrication technique: laser-sintered Co-Cr crowns. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2009;102:253-9.
62. Kim M.J, Choi Y.J, Kim S.K, Heo S.J, Koak J.Y. Marginal accuracy and internal fit of 3-D printing laser-sintered Co-Cr alloy copings. *Materials* 2017;10:93.



# STOMATOLOŠKI FAKULTET U PANČEVU

TRADICIJA OD 2002.

# KONGRES STUDENATA ZAVRŠNIH GODINA

- FAKULTET MEDICINSKIH NAUKA UNIVERZITETA U KRAGUJEVCU &  
STOMATOLOŠKI FAKULTET U PANČEVU -



Drugi put po redu, održan je Kongres stomatologa studenata završnih godina Fakulteta medicinskih nauka Univerziteta u Kragujevcu i Stomatološkog fakulteta u Pančevu.

Prijavljeni studenti su imali priliku da aktivno učestvuju na predavanjima koja su obuhvatila sledeće tematske celine:

- \* Suvo radno polje – primena koferdama
- \* Registrovanje prostornog odnosa gornjeviličnog kompleksa pomoću obraznog luka
- \* Preparacija zuba za bezmetalne nadoknade
- \* Šivenje u parodontalnoj hirurgiji

Prema rečima naših studenata, najinteresantnija predavanja bila su Suvo radno polje – primena koferdama, zbog interaktivne prezentacije, kao i Šivenje u parodontalnoj hirurgiji za koje je bio obezbeđen materijal za ušivanje i pileće grudi kao simulacija oralnog tkiva čoveka.





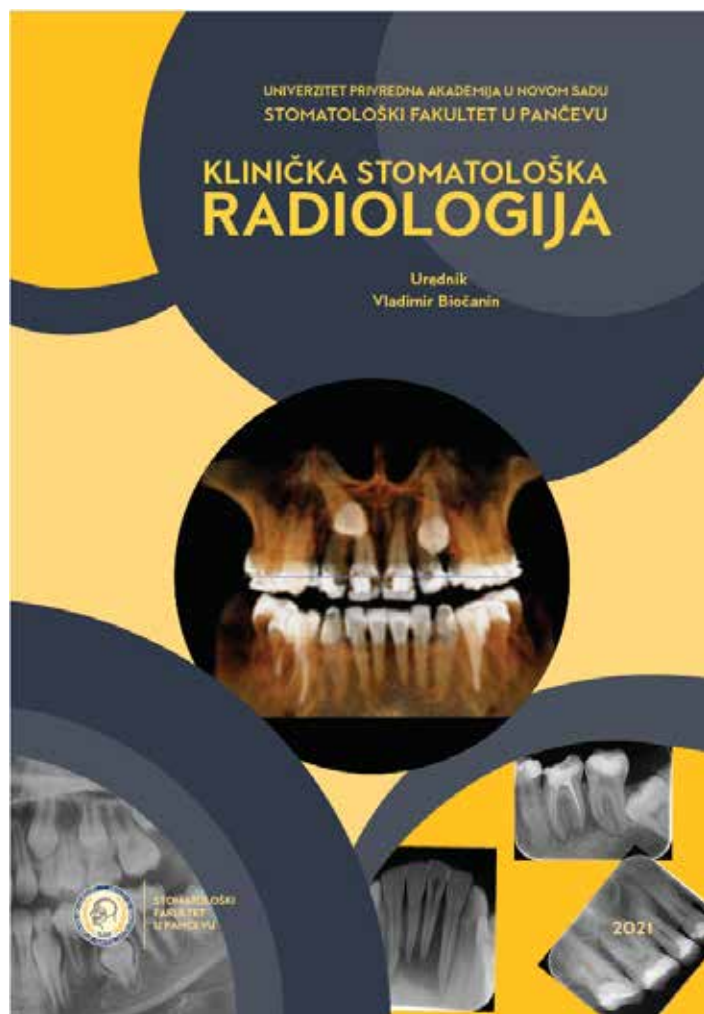
Održane su i radionice iz pomenutih oblasti od strane nastavnika i saradnika oba fakulteta u prostorijama Fakulteta medicinskih nauka, kao i Akord Dental centru u Kragujevcu. Zahvaljujemo se našim kolegama prof. dr Danimiru Jevremoviću, prodekanu za međunarodnu saradnju i doc. dr Miljanu Puletiću koji, zajedno sa svojim kolegama sa Fakulteta Medicinskih nauka iz Kragujevca, učestvuju u organizaciji pomenute radionice!





Udžbenik **Klinička stomatološka radiologija** nastao je kao potreba da se jedna izuzetno važna oblast u stomatologiji približi pre svega studentima stomatologije, olakša im savladavanje gradiva, kao i tumačenje promena na radiogramima. Knjiga predstavlja pravo osveženje u kolekciji stomatološke, stručne literature na našim prostorima. Napisana je po ugledu na svetske standarde i organizovana u klinički logične celine. Obradjuje stomatološku radiologiju na vrlo detaljan način, a u isto vreme vrlo razumljiv i pristupačan, kako za studente integrisanih studija, tako i za iskusne kliničare. Autori su destilovali njihovo višegodišnje kliničko i predavačko iskustvo u klinički balansirana i racionalna poglavlja koja pokrivaju sve grane stomatološke prakse. Poglavlja su poređana logičnim redom i pisana koncizno, obezbeđujući najvažnije podatke o patološkim lezijama i njihovom radiografskom nalazu. Imajući u vidu činjenicu da stomatolozi u svom svakodnevnom radu indikuju i analiziraju radiograme u predelu glave i vrata, neophodno je da dobro poznaju oblast stomatološke radiologije.

Dugogodišnji rad i trud je uložen u nastanak ovog udžbenika. Veliki broj specifičnih patoloških lezija prikazan je zahvaljujući stalnom prilivu radiograma koji su nam poslani za konsultacije od brojnih kolega. U knjigu je uvršten i jedan broj izuzetno retkih patoloških promena na radiogramu, koje smatramo veoma značajnim za prikaz budućim kolegama.

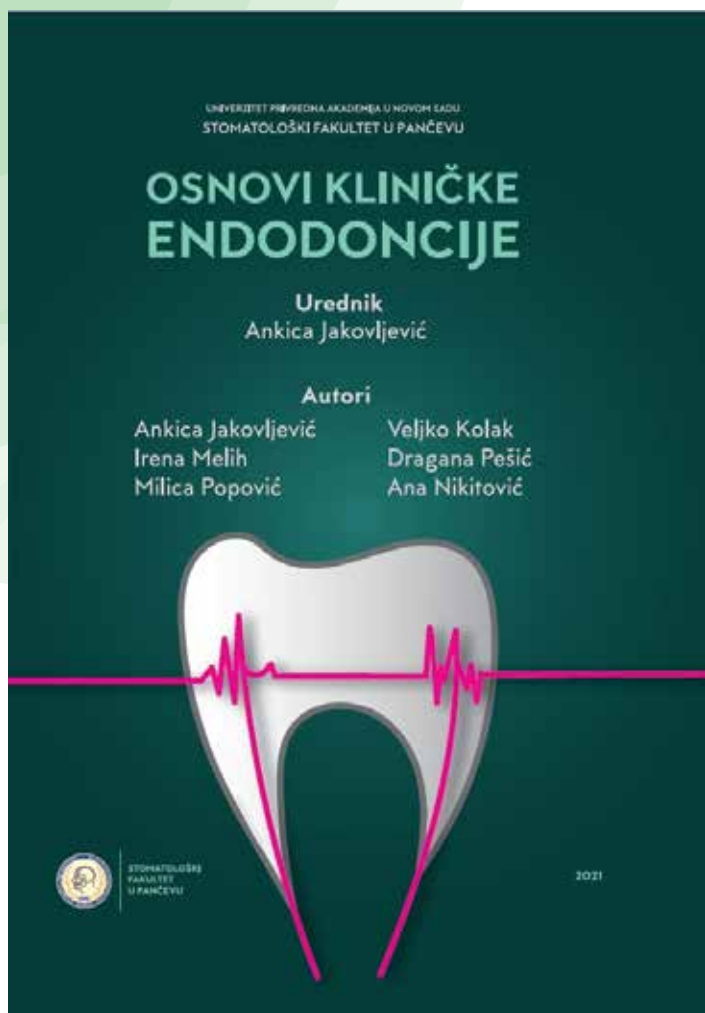


sva izdanja naših udžbenika  
možete poručiti putem  
naše internet knjižare:

**[sfp.rs/knjizara](http://sfp.rs/knjizara)**



**STOMATOLOŠKI  
FAKULTET  
U PANČEVU**



Udžbenik **Osnovi kliničke endodoncije** je nastao kao rezultat dugogodišnjeg kliničkog rada i pedagoškog iskustva autora. Utemeljen je na savremenim naučnim saznanjima brojnih istraživača iz oblasti endodoncije i obogaćen naučnim doprinosom samih autora.

Već duže vreme je postojala realna potreba da se sva nova saznanja o osnovnim principima endodontske nauke i prakse pretoče u jedan jasan i razumljiv rukopis. Ta potreba je naročito došla do izražaja kada je uvedena i u stomatološkoj praksi prihvaćena nova klasifikacija oboljenja pulpe i apeksnog parodonticijuma.

Udžbenik se sastoji iz šesnaest poglavlja kroz koja su obrađene različite tematske celine.

Autori su sa puno strpljenja i sa velikim entuzijazmom prevazilazili sve teškoće na koje su nailazili pripremajući materijal za knjigu. Oni su sve svoje znanje, stečeno kliničko iskustvo i ogromnu energiju utkali u ovaj rukopis.

Udžbenik je namenjen pre svega studentima na osnovnim integrisanim studijama i studentima na specijalističkim studijama, ali i svim kolegama kojima će pomoći da razreše dileme u svakodnevnoj praksi.

Udžbenikom **Osnovi ortopedije vilica** težili smo da na koncizan, jasan i pristupačan način iznesemo savremene stavove o uzrocima i posledicama nepravilnog razvoja orofacijalne regije u celini, posebno okluzije, u svim fazama rasta mladog organizma. Pored toga želeli smo da ukažemo na mogućnosti ranog otkrivanja nepravilnog razvoja kao i na potrebu i efekte preventivno – interceptivnog delovanja. Osim toga, trudili smo se da čitaoce uputimo u osnovne biološke principe pomeranja zuba i planiranje ortodontske terapije, a u skladu sa ciljevima i ograničenjima lečenja.

Izneli smo osnovna znanja o različitim tipovima ortodontskih aparata, indikacijama i načinu delovanja, kao i načinima i aparatima za retenciju postignutih rezultata ortodontskog lečenja.

Želja nam je da čitaoци ova knjiga bude korisna u sticanju osnovnih saznanja i principa ortodontske misli, koju treba da poznaje svaki stomatolog kako bi bio spreman za multidisciplinarni pristup u planiranju terapije, polivalentan klinički rad savremenog stomatologa i pre svega preventivno – interceptivno delovanje u saglasnosti sa medicinskim težnjama, da je korisnije prevenirati nego lečiti.





# 20 GODINA POSTOJANJA I USPEŠNOG RADA STOMATOLOŠKOG FAKULTETA U PANČEVU



Dvadeset godina od osnivanja jedne visokoškolske ustanove predstavlja značajan jubilej, posebno imajući u vidu da se radi o prvoj privatnoj visokoškolskoj ustanovi iz oblasti medicine u našoj zemlji i okruženju, kao i da je ta ista ustanova prošla uspešan put od Osnivačkog akta 28.9.2002. godine i registracije u Trgovinskom sudu do već treće uspešne akreditacije Ustanove i sva tri nivoa akademskih studija od strane Komisije za akreditaciju i proveru kvaliteta 2021. godine i četvrte akreditacije za nauku od strane Odbora za akreditaciju NIO 2022. godine.

Svaki jubilej, uključujući i ovaj, prilika je da se prisetimo i osnivača našeg fakulteta, a u prvom redu prof. dr Đoke Maleševića koji je imao hrabrosti i snage da sa grupom vizionara, u vremenu tranzicije i teške društveno-ekonomske klime, prepozna trenutak i potrebu za stvaranjem racionalnijeg, fleksibilnijeg i savremenijeg obrazovnog sistema, koji će na najbolji i najefikasniji način iznedriti potpuno osposobljene kadrove, sa diplomom koja će opravdati njihovu stručnu i naučnu kompetentnost, kako u našoj zemlji tako i u inostranstvu.



Stomatološki fakultet u Pančevu je u prethodnih 10 godina prošao kroz mnoge promene iako na prvi pogled možda ne deluje tako. Od 2012. godine više od dve trećine nastavnika i saradnika je ili otišlo u penziju ili su nas nažalost prerano napustili. Na njihovo mesto došli su pojedinci čije se ime prepoznaje u svetu obrazovanja, stomatologije ali i nauke. To su mladi, ambiciozni, vredni ljudi, koji sa strašću prilaze svom poslu i verujemo da će se za njih tek čuti. Pored toga, Fakultet je napredovao i na drugim poljima. U značajnoj meri je unapređen naučnoistraživački rad te je u poslednjem desetogodišnjem periodu Fakultet bio nosilac značajnog broja naučnoistraživačkih projekata, a objavljene su na desetine naučnih radova u časopisima međunarodnog značaja. Glavni fokus na polju obrazovnog procesa bilo je unapređenje nastavnih programa i izrada modernih udžbenika koji će studentima na optimalan način približiti gradivo.

Verujemo da nas je u prethodnom periodu na putu uspeha služilo to što smo se vodili određenim principima kao što su fokus na izgradnji dobrih međuljudskih odnosa, pre svega kroz međusobno poštovanje i uvažavanje, i domaćinski odnos koji gajimo kao institucija prema našim zaposlenima, studentima i pacijentima. Jedan od najvažnijih principa koji smo rano usvojili u svom radu jeste - naša ustanova su naši ljudi. U to ime, izražavamo zahvalnost svim članovima kolektiva, kako nastavnom tako i nenastavnom osoblju, koji su doprineli da Stomatološki fakultet u Pančevu, ne samo ostane već i ubrza na dobrom putu koji je trasirao jedan od osnivača i čelnik fakulteta - prof. dr Đoka Malešević.

U 'naše ljude' svakako spadaju i naši studenti. Zbog njih postojimo i posvećujemo im maksimalnu pažnju, jer su nam oni na prvom mestu. Mislimo da smo u prethodnih 10 godina uspeali da, uz puno truda, održimo dobar glas o našem fakultetu i kroz odlične uslove rada i kvalitetno prenošenje znanja damo vetar u leđa našim studentima. Bivši i budući studenti su to odavno prepoznali, pa se tako broj zainteresovanih kandidata za naš fakultet povećava iz godine u godinu.

Posle 20 godina marljivog rada verujemo da je za SFP došlo vreme ubiranja plodova. Došlo je vreme da naši bivši studenti upisuju svoju decu na naš fakultet. Došlo je vreme da studenti koji ostvare uslov za upis na budžet na drugim fakultetima, ipak se odluče za upis na Stomatološki fakultet u Pančevu. Došlo je vreme da za naše svršene studente neretko čujemo da po uspehu i kvalitetu rada pariraju svojim kolegama sa drugih fakulteta. Bićemo malo neksromni pa ćemo reći da su i bolji od njih!





Prirodno, postavlja se pitanje gde ćemo biti za 10 godina od sada? Nadamo se u našim i novim prostorijama, modernijim i po meri opremljenim, jer to naši zaposleni i studenti apsolutno zaslužuju. Radićemo na unapređivanju obrazovnog procesa primenom inovacija, i to inovacija u domenu obrazovnog kurikuluma i osamvremenjivanja načina prenošenja znanja, inovacija u domenu primene najnovijih tehnologija i praksi u oblasti stomatologije, inovacija odnosno novih pristupa u ostvarivanju saradnje sa lokalnom, regionalnom i međunarodnom stručnom zajednicom. Nastavićemo da se trudimo, da radimo marljivo i posvećeno, kako bismo se što više pozicionirali na lestvici visokog obrazovanja u Srbiji, regionu ali i u svetu. Cilj nam je da kroz marljiv i neumoran rad 2032. godinu dočekamo kao institucija koja je sinonim za elitno obrazovanje vrhunskih stoma-



tologa, čije su vestine, radna etika i kvalitet stomatološke usluge na svetskom nivou; i kao institucija koja svojim studentima i zaposlenima obezbeđuje uslove rada na nivou daleko ispred svih drugih. Rečju – nastavićemo da, korak po korak, gradimo ustanovu kojom će svi, koji su deo Stomatološkog fakulteta u Pančevu, moći da se ponose.



The image features a decorative background with a light green frame and a diagonal checkered pattern of green and white squares. The text is centered within the frame.

**Hvala Vam na  
izdvojenom vremenu!**