

2026; 25 (51)

ISSN 1333-1647; UDK 616.314

# sonda



LIST STUDENATA STOMATOLOŠKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU





# IMPRESSUM

## **SONDA – list studenata Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu**

ISSN 1333-1647 / UDK 616.314

Godina 2026., broj 51.

### **NAKLADNIK:**

Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Gundulićeva 5, HR – 10000 Zagreb  
tel. +385 1 4802 111; +385 1 4802 159



### **ADRESA UREDNIŠTVA:**

Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Uredništvo lista „SONDA“, Gundulićeva 3, 10000 Zagreb  
tel. +385 1 4802 149; fax +385 1 4802 159

### **GLAVNA UREDNICA:**

Matea Blažević (mblazevi1@sfzg.hr)

### **UREDNIŠTVO:**

Stručni tekstovi: Matea Blažević, Nelly Bubica Šarić, Dora Kalac, Katarina Kovač  
Aktualno: Matea Blažević, Nelly Bubica Šarić, Dora Kalac, Petra Mlinarić  
Revija: Nelly Bubica Šarić, Petra Mlinarić, Carla Rosanda  
Žuta Sonda: Antonija Perić  
Sportska Sonda: Jana Islamović  
Društvene mreže: Ema Dragija  
Vođenje mrežne stranice i portala Hrčak: Vanda Vrček

### **MARKETING I FINACIJE:**

Matea Blažević i Dora Kalac

### **SURADNICI:**

Iva Biloš  
Lovro Dumančić  
Luka Hrupački  
Nikolina Ivanković  
Sandra Jozinović  
Jakov Kačan  
Antonija Karađole  
Dora Kalac  
Lea Klemenčić  
Roko Kravar  
Klara Leskovar  
Domagoj Lijić  
Hanna Lujčić  
Marta Markulić  
Anabela Patron  
Marta Plehandžić  
Marija Sabljo  
Ivona Sučić  
Filipa Tomljenović

### **STRUČNI SURADNICI:**

prof. dr. sc. Walter Dukić  
prof. dr. sc. Božidar Pavelić  
prof. dr. sc. Zrinka Tarle  
izv. prof. dr. sc. Ivona Bago  
izv. prof. dr. sc. Bernard Janković  
izv. prof. dr. sc. Božana Lončar Brzak  
izv. prof. dr. sc. Domagoj Vražić  
doc. dr. sc. Marko Vuletić  
Asistent Sven Gojsović  
Lucija Koturić mag. med. tech.

### **RECENZENTI:**

prof. dr. sc. Vlatko Pandurić  
izv. prof. dr. sc. Ana Andabak Rogulj  
izv. prof. dr. sc. Ivan Puhar  
izv. prof. dr. sc. Tomislav Škrinjarić  
doc. dr. sc. Tomislav Katanec  
doc. dr. sc. Larisa Musić  
doc. dr. sc. Ivana Škrinjar  
doc. dr. sc. Marko Vuletić  
dr. sc. Roko Bjelica

### **LEKTURA:**

Uredništvo

### **FOTOGRAFIJE:**

Uredništvo

### **GRAFIČKA PRIPREMA:**

Urednik d.o.o., Zagreb

### **TISAK:**

Urednik d.o.o., Zagreb

### **NAKLADA:**

90 primjeraka

List izlazi dva puta godišnje.

# *Draze naše čitateljice i čitatelji!*

**S** velikim vam zadovoljstvom predstavljamo 51. ljetni broj Sonde! U ovom smo broju pripremili niz zanimljivih stručnih članaka za koje vjerujemo da će biti posebno korisni studentima 5. i 6. godine studija.

Osim stručnih sadržaja, proteklo je razdoblje na našem Fakultetu bilo obilježeno brojnim aktivnostima. Sudjelovali smo na različitim skupovima i kongresima, a proljetni su mjeseci ponovno istaknuli predanost naših studenata na brojnim projektima. Više o svim događanjima možete pročitati u rubrikama Aktualno i Revija. Žuta i Sportska Sonda donose mnoštvo fotografija i uspomena s Humanijade, a za naše smo čitatelje pripremili i savjete naših najstarijih studenata vezane uz studij i daljnji rad.

Ovom prilikom želimo zahvaliti i svim članovima našega stručnog osoblja: profesorima, docentima i asistentima na njihovoj kontinuiranoj podršci i doprinosu radu časopisa. Također, veliko hvala studentima koji su sudjelovali u pisanju članaka te

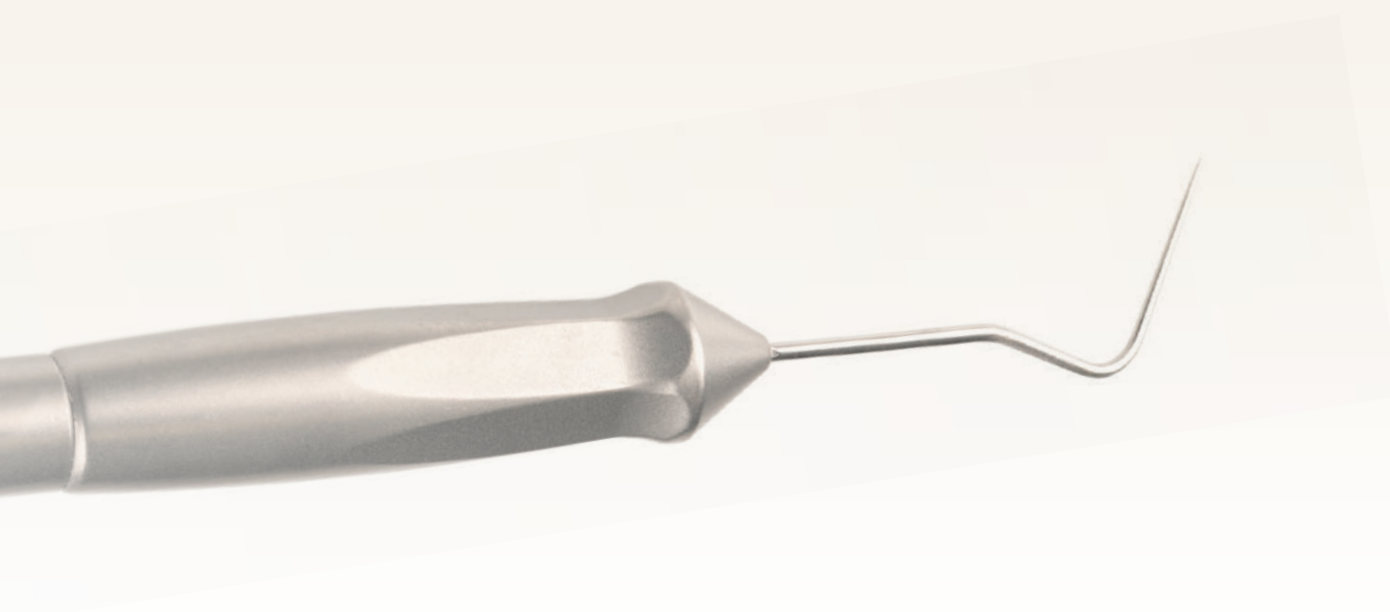
svojim angažmanom pomogli u stvaranju ovoga broja. Posebnu pohvalu zaslužuju studentice iz uredništva, čija su predanost i marljiv rad bili neizostavan dio svakog koraka u pripremi ovog izdanja Sonde.

Za naslovnicu ovoga broja posebno se zahvaljujemo prof. dr. sc. Marku Jakovcu i autoru slike Ninu Marcuttiju, koji su i ovoga puta nesebično podijelili s nama plodove svojega dugogodišnjeg rada.

I za kraj vam želimo ugodno čitanje te se veselimo vašim pohvalama, prijedlozima i konstruktivnim kritikama!

Ostanite i dalje naši vjerni čitatelji i suradnici – pišite nam na [sfzg.sonda@gmail.com](mailto:sfzg.sonda@gmail.com), a novosti pratite na našoj službenoj mrežnoj stranici, Instagramu i Facebooku.

*Glavna urednica Sonde,  
Matea Blažević,  
studentica pete godine*





Matea Blažević, glavna urednica



Antonija Perić



Carla Rosanda



Dora Kalac



Ema Dragija



Jana Islamović



Katarina Kovač



Nelly Bubica Šarić



Petra Mlinarić



Vanda Vrčec

# Sadržaj

## AKTUALNO

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 12. Međunarodni kongres Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu .....                                                                    | 8  |
| 77. EDSA – Proljetni Sastanak .....                                                                                                            | 12 |
| EVP Zagreb 2026 .....                                                                                                                          | 14 |
| 2. skup Udruga studenata dentalne medicine u Imotskom .....                                                                                    | 16 |
| Međunarodni kongres Hrvatskog endodontskog društva u suorganizaciji Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu – 8. i 9. svibnja 2026. .... | 19 |
| MUZZA – tjedan znanosti .....                                                                                                                  | 20 |
| Predstava „Zubić vila na tajnom zadatku“ .....                                                                                                 | 22 |
| Naše studentice osvojile srebro u genomici na svjetskoj razini .....                                                                           | 24 |

## NASTAVNA I STRUČNA SONDA

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| C-oblik korijenskog kanala .....                                 | 26 |
| Hemisekcija: očuvanje zuba umjesto ekstrakcije .....             | 30 |
| Primjena autolognih krvnih pripravaka u oralnoj kirurgiji .....  | 38 |
| Primjena kortikosteroida u oralnoj medicini .....                | 45 |
| Rani karijes djetinjstva (ECC) – prevalencija i prevencija ..... | 50 |
| Šivanje u oralnoj kirurgiji: vodič za kliničku primjenu .....    | 59 |

## REVIJA

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Deveti Simpozij studenata dentalne medicine (SSDM) .....                                           | 66 |
| 11. Dentakl .....                                                                                  | 70 |
| ZG–LIS: Erasmus+ tjedan znanstvene suradnje .....                                                  | 72 |
| Javnozdravstveni odbor .....                                                                       | 74 |
| Oral Cancer Week – 6. studentski kongres: „Priča o oralnom karcinomu – upoznaj i prepoznaj!“ ..... | 76 |
| Izvještaj o studentskom kongresu DentUp .....                                                      | 78 |
| Studijsko putovanje u Zürich – spoj edukacije, inovacije i švicarske gostoljubivosti .....         | 80 |

## SPORTSKA SONDA

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Kolegijalnost i zajedništvo: Izvještaj s Humanijade 2026. .... | 82 |
|----------------------------------------------------------------|----|

## ŽUTA SONDA

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Pozdrav generaciji .....                            | 88 |
| Poruke studenata 6. godine ostalim studentima ..... | 94 |

## 12. Međunarodni kongres Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

■ Piše: prof. dr. sc. Zrinka Tarle

**1** 2. Međunarodni kongres Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu održao se 20. i 21. ožujka 2026. godine u hotelu The Westin Zagreb te je još jednom potvrdio svoj status jednog od najvažnijih stručnih i znanstvenih događanja u području dentalne medicine u Hrvatskoj i šire. Kongres je okupio brojne stručnjake, znanstvenike, nastavnike, studente i predstavnike dentalne industrije koji su tijekom dvodnevnog programa imali priliku razmijeniti znanja, iskustva i najnovije spoznaje iz različitih područja suvremene stomatologije.

Kao i prethodnih godina, Kongres je ponudio bogat i raznolik program koji je obuhvatio niz izvrsnih predavanja eminentnih europskih i hrvatskih stručnjaka iz područja restaurativne dentalne medicine, endodoncije, protetike, parodontologije, implantologije, digitalne stomatologije i oralne higijene. Poseban naglasak stavljen je na interdisciplinarni pristup, suvremene terapijske protokole te primjenu novih tehnologija i materijala u svakodnevnoj kliničkoj praksi.

Svečano otvorenje Kongresa održano je u nazočnosti brojnih uzvanika, a Kongres je otvorila predsjednica Kongresa prof. dr. sc. Zrinka Tarle. Okupljenima su se prigodnim riječima obratili i dekan Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Marin Vodanović te prorektor za znanost, istraživanje i poslijediplomske studije Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Dubravko Majetić, istaknuvši važnost kontinuiranog stručnog usavršavanja, međunarodne suradnje i povezivanja znanosti i kliničke prakse.

Pozvana predavanja održali su ugledni domaći i međunarodni predavači koji su kroz svoja izlaganja predstavili suvremene trendove i izazove dentalne medicine. Dr. Domenico Massironi održao je predavanje pod nazivom „The Restoration of Teeth in the Aesthetic Zone: My Point of View“, u kojem je prikazao vlastiti pristup estetskoj rehabilitaciji frontalne regije. Dr. Alessandro Conti govorio je o adhezijskoj restaurativnoj dentalnoj medicini kroz direktne i indirektne pristupe u prednjim i stražnjim zubima, dok



Dobitnici priznanja za najbolje oralne prezentacije s članovima Povjerenstva



Dr. Rafael Pineiro Sande, prof. dr. sc. Thomas Attin, prof. dr. sc. Zrinka Tarle i prof. dr. sc. Reinhard Hickel



*Glazbeni sastav Eter*

je dr. Rafael Pinerio Sande predstavio mogućnosti unapređenja svakodnevne kliničke prakse uporabom suvremenih direktnih restauracija.

Velik interes sudionika izazvalo je predavanje prof. dr. sc. Thomasa Attina pod nazivom „Do We Have to Completely Replace Defective Restorations? Rationales Behind Corrective Repair Measures“, koje je otvorilo važnu raspravu o minimalno invazivnim pristupima i opravdanosti popravka postojećih restauracija umjesto njihove potpune zamjene. Prof. dr. sc. Zoran Karlović predstavio je suvremeni endodontsko-kirurški pristup očuvanju osmijeha, dok su prof. dr. sc. Marko Jakovac i izv. prof. dr. sc. Domagoj Vražić prikazali protokol za kompleksne oralne rehabilitacije kroz integraciju parodontološke, funkcijske i estetske terapije na doista impresivan način.

Izv. prof. dr. sc. Ivica Pelivan održao je predavanje o suvremenim protokolima planiranja implantoprotetske terapije kao ključu dugoročnog uspjeha, a doc. dr. sc. Larisa Musić govorila je o znanstveno utemeljenoj oralnoj higijeni i važnosti preventivnog pristupa u očuvanju oralnog zdravlja. Posebno

inspirativno bilo je završno predavanje prof. dr. sc. Reinharda Hickela „Doing What Is the Best or What Pays the Best?“, koje je otvorilo pitanja profesionalne etike, kvalitete terapije i odgovornosti liječnika dentalne medicine prema pacijentima i struci.



*Massironi, Conti, Jakovac, Tarle*



*Predsjednica Kongresa prof. dr. sc. Zrinka Tarle, Dekan prof. dr. sc. Marin Vodanović i ZUBOR*



*Prof. dr. sc. Marko Jakovac i izv. prof. dr. sc. Domagoj Vražić*



Prof. dr. sc. Zrinka Tarle i dr. Domenico Massironi

U poslijepodnevним satima održane su kratke oralne prezentacije iz različitih područja dentalne medicine i medicine. Mladi istraživači, doktori dentalne medicine i studenti predstavili su svoja istraživanja i klinička iskustva iz područja oralnih bolesti, oralne kirurgije, parodontologije i njihove povezanosti s općim zdravljem, endodoncije i restaurativne dentalne medicine, fiksne i mobilne protetike, ortodontije te forenzične dentalne medicine. Ovaj dio programa još je jednom pokazao važnost poticanja znanstvenog rada mladih stručnjaka i stvaranja prostora za predstavljanje novih ideja i rezultata istraživanja.

Uz bogat znanstveni program, tradicionalno je održana i izložba korporativnih partnera na kojoj su predstavljeni najnoviji dentalni materijali, uređaji, digitalna rješenja i tehnologije. Sudionici su imali priliku upoznati inovacije koje oblikuju budućnost dentalne medicine te kroz razgovore s predstavnicima industrije dobiti uvid u suvremene mogućnosti dijagnostike i terapije.

Kongres je, osim po vrhunskim predavanjima i stručnoj razmjeni iskustava, bio obilježen i ugodnim

kolegijalnim druženjem koje već godinama predstavlja jedan od njegovih zaštitnih znakova. Posebno vesela atmosfera vladala je tijekom kongresne večeri na kojoj je nastupio zagrebački glazbeni sastav Eter. Bend čini osam glazbenika – dva ženska vokala, klavijature koje ujedno predstavljaju i treći ženski vokal, gitara, bubanj, bas gitara, saksofon i truba – a posebno zadovoljstvo sudionicima predstavljala je činjenica da je jedna od vokalistica alumna Fakulteta, kolegica Mia Maltar.

Dvodnevni Kongres još je jednom potvrdio važnost kontinuiranog stručnog usavršavanja, međunarodne suradnje i povezivanja znanstvenih dostignuća s kliničkom praksom. Kroz bogat program predavanja, stručnih rasprava i druženja sudionici su imali priliku steći nova znanja, razmijeniti iskustva i dodatno unaprijediti svakodnevni profesionalni rad, čime je 12. Međunarodni kongres Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu uspješno nastavio tradiciju izvrsnosti i stručnog okupljanja dentalne zajednice.

## 77. EDSA Proljetni Sastanak

■ Piše: Luka Hrupački

**O**vogodišnji proljetni sastanak Europske Udruge Studenata Dentalne Medicine (EDSA-e) održan je u Amsterdamu, od 29. ožujka do 3. travnja 2026. godine. Sastanak se sastoji od nekoliko seminara na kojima sudjeluje izvršni odbor EDSA-e, delegati europskih zemalja i ostali sudionici.

Tijekom dana delegati i izvršni odbor Udruge imaju zadatak predstaviti svoj rad tijekom godine te daljnje planove tijekom mandata. Delegati predstavljaju svoje fakultete, projekte koji se provode te općenito rad i prilike koje im se pružaju.

Uz to tijekom dana održana su brojna predavanja, a posebno se tijekom kongresa obratila pozornost na teme poput implantoprotetike i temporomandibularnih poremećaja poput bruksizma. Uz navedeno, održane su 2 radionice: Hu-Friedyev tečaj šivanja na gumenim modelima i radionica izbjeljivanja zubi vodikovim peroksidom.





Osim obaveznog i akademskog programa, svaku večer studenti sudjeluju i u društvenom programu te iskorištavaju to kao priliku za opuštanje i međusobno upoznavanje. Tjedan je završio u svečanom duhu gala večerom. Sudionici su stekli jedno lijepo iskustvo i upoznali ACTA-u (Academisch Centrum

Tandheelkunde Amsterdam) koji se svrstava u najprestižnije europske fakultete u području dentalne medicine. Tijekom tjedna sudionici su upoznali rad Udruge, dobili uvid o funkcioniranju fakulteta dentalne medicine izvan njihove države, ali i sklopili poznanstva i prijateljstva koja će pamtiti kroz život.

## EVP ZAGREB 2026

■ Piše: Hanna Lujić

**E**uropean Visiting Programme (EVP) projekt je koji je osnovala Europska udruga studenata dentalne medicine (European Dental Students' Association – EDSA) i danas se provodi na brojnim europskim sveučilištima. Projekt daje studentima uvid u studij dentalne medicine u stranim zemljama te im pruža dodatno obrazovanje kroz višednevni boravak na nekom od sveučilišta. Iako je EDSA idejni začetnik, program provode lokalne udruge studenata.

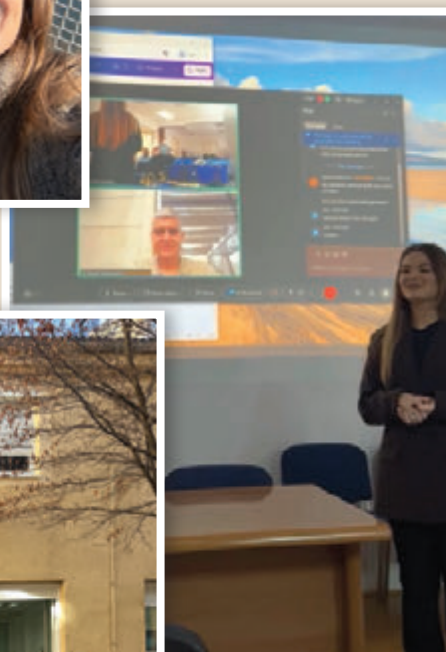
Ove se godine EVP Zagreb održao već 10. godinu zaredom, od 1. do 7. ožujka i imali smo priliku ugostiti 7 studenata iz različitih zemalja Europe: Slovenije, Slovačke, Ukrajine, Rumunjske i Sjeverne Makedonije.

Sudionici su imali priliku učiti od naših profesora kroz akademski program koji je uključivao brojna predavanja i radionice. Njihov je tjedan u Zagrebu bio ispunjen i brojnim društvenim aktivnostima

poput *Exchange faira* (međunarodna večer), posjeta muzeju, odlaska u Zoološki vrt, karaoka, razgledavanja grada te jednodnevnog izleta na Plitvička jezera. Studenti ovim putem imaju priliku upoznati Zagreb, njegove znamenitosti i raznovrsne zabavne aktivnosti, kao i studentski život svojih kolega. Na kraju tjedna prisustvovali su svečanoj Gala večeri koja je zaokružila cijelu priču samoga projekta.

Glavni je cilj projekta promicanje međunarodne suradnje studenata dentalne medicine. Sudjelovanjem u projektu, studenti stječu nova znanja iz područja stomatologije, usavršavaju vještine te ih primjenjuju u novoj okolini, ali i uče jedni od drugih, razmjenjujući dosadašnja iskustva s kolegama iz cijele Europe te sklapaju prijateljstva i poznanstva koja će nositi kroz život. Ponosni smo što se projekt EVP Zagreb i ove godine uspješno održao te se veselimo i nadamo ugostiti studente i iduće godine.





## 2. skup Udruge studenata dentalne medicine u Imotskom

■ Piše: Iva Biloš

**K**rajem veljače 2026. godine drugi put zaredom održao se Skup Udruge studenata dentalne medicine u Imotskom. Projekt je prvenstveno zamišljen kao inicijativa koja povezuje dentalnu edukaciju s upoznavanjem različitih dijelova naše domovine.

Ovogodišnji se Skup razlikovao po par stvari od prošlogodišnjeg, no posebno bih istaknula preventivni dan. Preventivni dan održao se 26. veljače kroz čak tri lokacije u gradu Imotskom. U rano jutarnjim satima, izvršni odbor Udruge posjetio je Dječji vrtić gdje smo u tri vrtićke grupe održali kratko predavanje prilagođeno njihovoj dobi, a na kraju se družili i zahvaljujući našim vjernim sponzorima, imali smo mogućnost pokloniti djeci prigodne darove. Nakon toga uslijedila je javnozdravstvena manifestacija u trgovačkom centru Park & Shop, gdje su studenti u popodnevним satima, zajedno s dva sponzorska štanda, educirali prolaznike o oralnom zdravlju. Prolaznici su pritom imali priliku isprobati neke od sponzorskih materijala koji danas predstavljaju standard higijene usne šupljine.

Zadnji dio preventivnog dana, održao se u Pučkom otvorenom učilištu Imotski, gdje je naš prodekan prof. dr. sc. Hrvoje Jurić, predstojnik Zavoda za dječju i preventivnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta u Zagrebu održao otvoreno predavanje za roditelje na temu Što znamo o karijesu – mitovi i zablude?. Dok su roditelji sudjelovati u edukativnom dijelu programa, za djecu se paralelno održavala interaktivna radionica. Cilj ovog događaja bio je pružiti roditeljima stručne i korisne informacije o pravilnoj oralnoj higijeni djece, prevenciji i očuvanju zdravlja zubi od najranije dobi. Kao dodatni znak pažnje, sudionicima su bili dostupni i prigodni promotivni materijali. Nakon preventivnog dijela programa, već su svi sudionici Skupa stigli u Imotski u poslijepodnevним satima, nakon čega je uslijedio neformalni



Organizacijski odbor: Mia Kovač, Tea Kopač, Iva Biloš, Mladen Kujundžić i Lukas Wintsching

dio programa uz druženje u lobbyju. Tematika toga dana nije bila usmjerena samo na prevenciju, već i na takozvanu Imotsku večer, tijekom koje smo studentima i profesorima kroz gastronomski i glazbeni program omogućili da pobliže upoznaju Imotski.

Sljedeće jutro, 27. veljače održan je stručni i edukativni dio skupa kroz niz predavanja namijenjenih sudionicima. Studenti su imali priliku upoznati se s najnovijim tehnologijama i suvremenim pristupima u dentalnoj medicini, ali i praktično usavršavati svoje vještine kroz interaktivne *hands-on* radionice. Službeno otvorenje započelo je uvodnim govorima organizacijskog odbora te gradonačelnika Grada Imotskog, Luke Kolovrata. Predavanja su održali istaknuti stručnjaci, kliničari i znanstvenici, a ovogodišnja tema skupa bila je pretprotetska i postprotetska obrada pacijenata. Sukladno tome, program je obuhvatio širok spektar područja dentalne medicine, čime je sudionicima omogućeno cjelovito



*Pučko otvoreno učilište*

razumijevanje teme. Nakon predavanja, u petak navečer bila je organizirana večera u izletištu Buljan, nedaleko od Imotskog, točnije u općini Zmijavci.

Poseban naglasak tijekom subote 28. veljače stavljen je na praktični rad pa je svaki sudionik imao priliku sudjelovati u sve četiri organizirane radionice. Radionice su bile organizirane na dvije lokacije u Pučkom otvorenom učilištu Imotski te u Gradskoj knjižnici Don Mihovil Pavlinović. Budući da je subotom službeno završio i akademski dio programa, željeli smo to na poseban način obilježiti pa smo shodno tome organizirali svečanu večeru u restoranu Emotheo, a nakon je bila zabava u obližnjem kafiću Stribor.

Među predavačima su bili: prof. dr. sc. Hrvoje Jurić, prof. dr. sc. Irina Filipović Zore (mentorica projekta), prof. dr. sc. Vlaho Brailo, izv. prof. dr. sc. Joško Viskić, izv. prof. dr. sc. Ivona Bago, doc. dr. sc. Larisa Musić, doc. dr. sc. Marko Vuletić, doc. dr. sc. Dino Mirić (Split), doc. dr. sc. Neven Vidović (Split), dr. sc. Igor Smojver, dr. med. dent. Borna Čorić te dr. med. dent. Verena Nižić (Rijeka).

Kako bismo zaista Imotski pokazali u pravom smislu te riječi, nakon doručka u hotelu Emotheo, za sudionike je bio organiziran razgled Imotskog uz stručno vodstvo turističke agencije. U pratnji vodiča, studenti i profesori obišli su najpoznatije znamenitosti grada, uključujući Modro i Crveno jezero, Gospin dolac, glavni gradski trg te crkvu sv. Franje Asiškog. Po završetku obilaska, program se nastavio posjetom vinariji Grabovac, gdje su sudionici imali priliku upoznati se s procesom proizvodnje vina, sudjelovati u degustaciji te uživati u zajedničkom ručku u ugodnom ambijentu. Nakon toga uslijedio je povratak prema Zagrebu, čime je ovogodišnji program uspješno priveden kraju.

Za kraj, važno je istaknuti kako je ovogodišnji skup imao i međunarodni karakter. Uz studente iz cijele Hrvatske (Zagreb, Split, Osijek i Rijeka), sudjelovali su i kolege iz Bosne i Hercegovine te Srbije. Ukupno je sudjelovalo 40 sudionika, a upravo je taj broj omogućio da se poseban naglasak stavi na



*Radionica izv. prof. dr. sc. Joška Viskića u Pučkom otvorenom učilištu na temu „Digitalni tijek implantoprotetske terapije“*



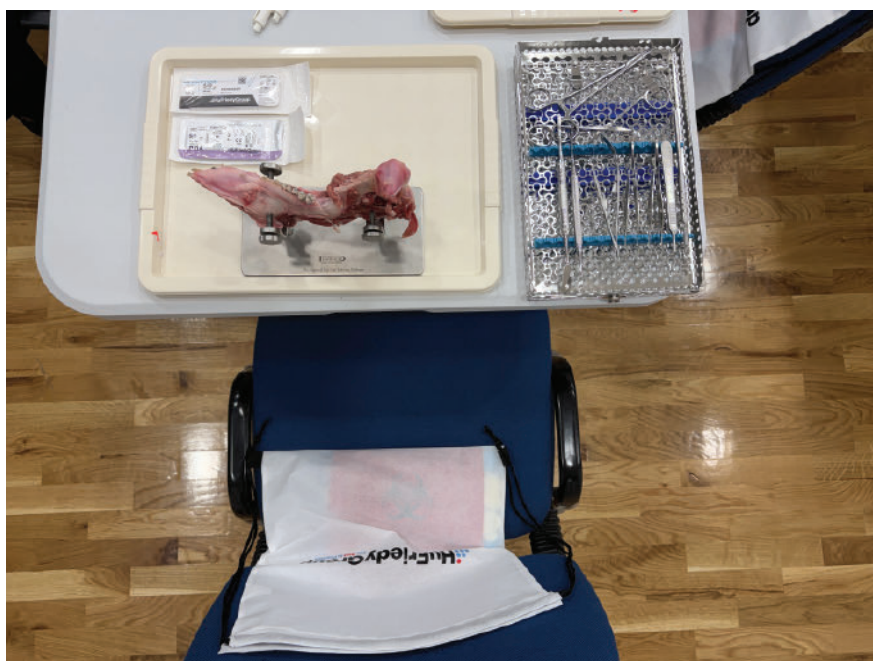
*Mentorica projekta prof. dr. sc. Irina Filipović – Zore nakon održanog predavanja s organizatorom Skupa, kolega Mladen Kujundžić*



*Preventivni dan, javnozdravstvena manifestacija u trgovačkom centru „Park&Shop“*

kvalitetu programa i individualni pristup. Cilj nam je bio svakom sudioniku pružiti maksimalno iskustvo, kako u edukativnom, tako i u društvenom segmentu.

Ujedno, ovakav format pokazao se kao izvrsna prilika za međusobno upoznavanje, razmjenu znanja i stvaranje novih profesionalnih i prijateljskih kontakata.



*Radionica doc. dr. sc. Larise Musić, u gradskoj knjižnici Don Mihovil Pavlinović, na temu „Liječenje solitarne gingivne recesije“*

# Međunarodni kongres Hrvatskog endodontskog društva u suorganizaciji Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu – 8. i 9. svibnja 2026.

■ Piše: izv. prof. dr. sc. Ivona Bago

**O**vogodišnji Međunarodni kongres Hrvatskog endodontskog društva u suorganizaciji Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu održan je tradicionalno na Stomatološkom fakultetu u Zagrebu (radni tečajevi) i u predivnom prostoru Smaragdne dvorane hotela Esplanade (kongresna predavanja). Kongres je okupio veliki broj specijalista endodoncije, specijalizanata i doktora dentalne medicine iz Hrvatske, Slovenije i Bosne i Hercegovine.

U petak, 8. 5. održana su četiri radna tečaja s aktualnim temama iz strojne tehnike instrumentacije (prof. Gianluca Gambarini, dr. Enrico Cassai), primjene CBCT-a u endodontskom liječenju (prof. Aleš Fidler), i postendodontske opskrbe zuba (prof. Marcio Vivan Cardoso). Dr. Nestor Tzimpoulas održao je teoretski tečaj iz dijagnostike i terapijskog pristupa dentalnih trauma.

U subotu, 9. 5., predsjednica Hrvatskog endodontskog društva, izv. prof. dr. sc. Ivona Bago, svečano je otvorila Kongres u hotelu Esplanade, a okupljenima se obratio i dekan Stomatološkog fakulteta, prof. dr. sc. Marin Vodanović. Aktualni predsjednik European Society of Endodontology, prof. Gianluca Gambarini, održao je prvo predavanje na temu prednosti termički obrađenih Ni-Ti instrumenata u kliničkoj primjeni. Sljedeća predavanja su obuhvatila najaktualnije teme i problematiku moderne endodoncije: klinički pristup u terapiji resorpcija korijena zuba (izv. prof. dr.

sc. Ivona Bago), primjena biokeramičkih punila (dr. Filippo Cardinali), strojne tehnike instrumentacije (dr. Enrico Cassai, dr. Kenneth Jordy i Andreas Louloudiadis), greške u endodontskom liječenju (prof. dr. sc. Božidar Pavelić), multidisciplinarno liječenje u dentalnoj medicini (izv. prof. dr. sc. Valentina Rajić) i hibridne tehnike u terapijskom pristupu (prof. dr. sc. Jurica Matijević). Specijalizanti endodoncije održali su kratka izlaganja svojih kliničkih slučajeva.



# MUZZA – tjedan znanosti

■ Piše: Iva Biloš

Sudjelovanje na ovogodišnjem MUZZA – Tjednu znanosti, koji se održao od 9. do 12. travnja u SEECEL-u, za nas studente Stomatološkog fakulteta bilo je iznimno vrijedno iskustvo. Kroz ovaj događaj imali smo priliku izaći iz okvira predavaonica i kliničkih vježbi te na drugačiji način predstaviti svoju struku široj javnosti.

Naš je glavni cilj bio približiti stomatologiju djeci i mladima, ali i svima zainteresiranima, kroz interaktivan i razumljiv pristup. Kroz razgovor, demonstracije i praktičan rad mogli smo vidjeti koliko je važno znanje prenijeti na jednostavan i zanimljiv način. Sudjelovali smo u različitim edukativnim aktivnostima koje su povezivale znanost i praksu. Posebno zanimljiva bila je radionica izrade zubne paste, koju je vodila naša prof. dr. sc. Ivana Šutej. U sklopu edukacije o oralnoj higijeni, koju je držala doc. dr. sc. Larisa Musić, djeca, a i roditelji mogli su vidjeti kako bakterije izgledaju na zubima te se uz to naglasila i važnost pravilne svakodnevne oralne higijene.

Velik interes izazvala je i radionica iz područja fiziologije i imunologije, gdje su posjetitelji mogli naučiti kako se određuje krvna grupa i zašto je



Davanje izjave, student Gabriel Stojić

darivanje krvi važno. U dijelu posvećenom restaurativnoj stomatologiji imali smo priliku demonstrirati polimerizaciju kompozitnih materijala te posjetiteljima omogućiti da se i sami okušaju u izradi ispuna na 3D modelima, što je posebno razveselilo mlađe sudionike. Jedan od najatraktivnijih dijelova bio je segment digitalne stomatologije. Rad s intraoralnim skenerima i prikaz procesa izrade nadomjestaka izazvali su veliko zanimanje, a mnogima je to bio prvi susret s modernim tehnologijama koje se koriste u dentalnoj medicini.

Ono što bismo posebno izdvojili jest pozitivna energija i interes posjetitelja, ali i osjećaj ponosa što smo mogli predstavljati naš fakultet i struku. Zahvalni smo našim mentorima i organizatorima, a posebno prodekanici prof. dr. sc. Ivi Alajbeg, na podršci i prilici da sudjelujemo u ovakvom projektu. Sigurni smo da će nam ovo iskustvo ostati u sjećanju i dodatno nas motivirati za budući profesionalni razvoj.



Pokazivanje provođenja pravilne oralne higijene



*Prvi dan, nastavnici i studenti zajedno s dekanom prof. dr. sc. Vodanovićem*



*Atmosfera tijekom drugog dana*

## Predstava „Zubić vila na tajnom zadatku“

■ Piše: Lea Klemenčić

Dana 11. travnja 2026. godine Projekt Zubić održao je humanitarnu predstavu „Zubić vila na tajnom zadatku“ u Centru za kulturu Susedgrad. Ovogodišnja predstava nastavak je inicijative pokrenute 2024. godine s ciljem povezivanja edukacije, umjetnosti i humanitarnog djelovanja, a realizirana je u suradnji s Udrugom Ljubav na djelu, udrugom roditelja djece oboljele od malignih bolesti koja se liječe u sklopu Klinike za dječje bolesti Zagreb – Klaićeva.

Sav prihod prikupljen donacijama namijenjen je pomoći djeci oboljeloj od malignih bolesti i njihovim obiteljima. Kroz djelovanje Udruge osiguravaju se psihosocijalna podrška i rehabilitacija djece, besplatan smještaj i prijevoz za obitelji koje dolaze na liječenje u Zagreb, financijska pomoć socijalno ugroženim obiteljima te provedba brojnih edukativnih i rekreativnih aktivnosti za djecu i roditelje.

U predstavi su sudjelovali studenti 4. godine: Hanna Lujić, Lana Rožman, Franka Šegović, Antonija Karađole, Luka Hrupački, Carla Rosanda, Ines Kolar, Nikolina Ivanković, Omer Hasanbegović, Lea Klemenčić, Danis Bušat, studentica 3. godine Korina Košić te bivši student Adrian Perić.

Projekt se sastojao od predstave kroz koju se na razumljiv i zanimljiv način djeci i roditeljima približila važnost oralne higijene od najranije dobi, a nakon predstave održana je radionica tijekom koje su djeca imala priliku naučiti tehniku pravilnog četkanja zubi, poigrati se s materijalima i završiti dan u edukativnom i veselom okruženju.

Zahvaljujemo svima koji su sudjelovali u organizaciji, podržali predstavu i svojim dolaskom doprinijeli ovoj humanitarnoj inicijativi. Veselimo se budućim projektima i novim predstavama kroz koje ćemo nastaviti širiti osmijehe, edukaciju i humanitarni duh među najmlađima.





## Naše studentice osvojile srebro u genomici na svjetskoj razini

■ Piše: Vanda Vrček

U veljači ove godine, u Indiji, AIIMS New Delhi, održano je natjecanje u genomici. Vanda Vrček, studentica druge godine i Lara Vrček studentica četvrte godine su uspješno riješile natjecanje u dekodiranju genoma raka. U konkurenciji od više od osamdeset studenata i timova iz cijelog svijeta studentice upravo s našeg zagrebačkog Stomatološkog fakulteta su osvojile srebrnu medalju i nagradu od 2000 rupija. Natjecanje je bilo namijenjeno studentima medicinskih

i srodnih fakulteta iz cijelog svijeta. Studenti su dobili odabrani popis somatskih genomskih varijanti identificiranih iz uzorka tumora određenog pacijenta sa uključenim nazivima gena, predviđenim posljedicama i učestalosti alela te napomenama o kliničkom značaju i povezanosti puteva. Zadatak je bio da interpretiraju genomske podatke pacijenta i objasne ih biološki i klinički uz priznavanje nesigurnosti i konkurentnih tumačenja istog slučaja.





# VARIANT TO VERDICT

AN ONLINE GENOMICS COMPETITION  
**RESULTS ARE OUT!**

|                            |                                                        |
|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>1ST</b>                 | <b>MEHUL BANSAL</b>                                    |
| <b>2ND</b>                 | <b>VANDA VRČEK &amp;<br/>LARA VRČEK</b>                |
| <b>3RD</b>                 | <b>AADHYA<br/>AGARWAL<br/>&amp; ARCHIT<br/>AGARWAL</b> |
| <b>SPECIAL<br/>MENTION</b> | <b>NEEHAR HALDER<br/>&amp; DEBARGHYA<br/>BAG</b>       |

**DHRUV: 78999 26876**

**HRITIK: 84344 10065**

# C-oblik korijenskog kanala

Klara Leskovar, Marta Markulić [1]

izv. prof. dr. sc. Bernard Janković [2]

[1] studentice šeste godine, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

[2] Zavod za endodonciju i restaurativnu stomatologiju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

## SAŽETAK

Morfologija endodontskog prostora trajnih zuba podložna je brojnim varijacijama. C-oblik kanala predstavlja anatomska varijaciju korijenskog sustava koja se najčešće javlja u mandibularnim drugim molarima. Smatra se da nastaje kao posljedica poremećaja spajanja Hertwigove epitelne ovojnice te pokazuje izraženu etničku predispoziciju. Zbog izrazito kompleksne i varijabilne morfologije C-oblika kanala karakterističnih za drugi mandibularni molar, razvijeno je više klasifikacijskih sustava.

Ova anomalija predstavlja značajan klinički izazov tijekom endodontskog liječenja, osobito u fazama mehaničkog čišćenja, dezinfekcije i opturacije sustava kanala. Uspješna terapija zahtijeva detaljno poznavanje morfologije, uz primjenu odgovarajućih dijagnostičkih metoda. Uz klinički pregled i konvencionalne radiološke metode, CBCT omogućuje detaljnu trodimenzionalnu analizu korijenskog sustava i olakšava planiranje terapijskog postupka.

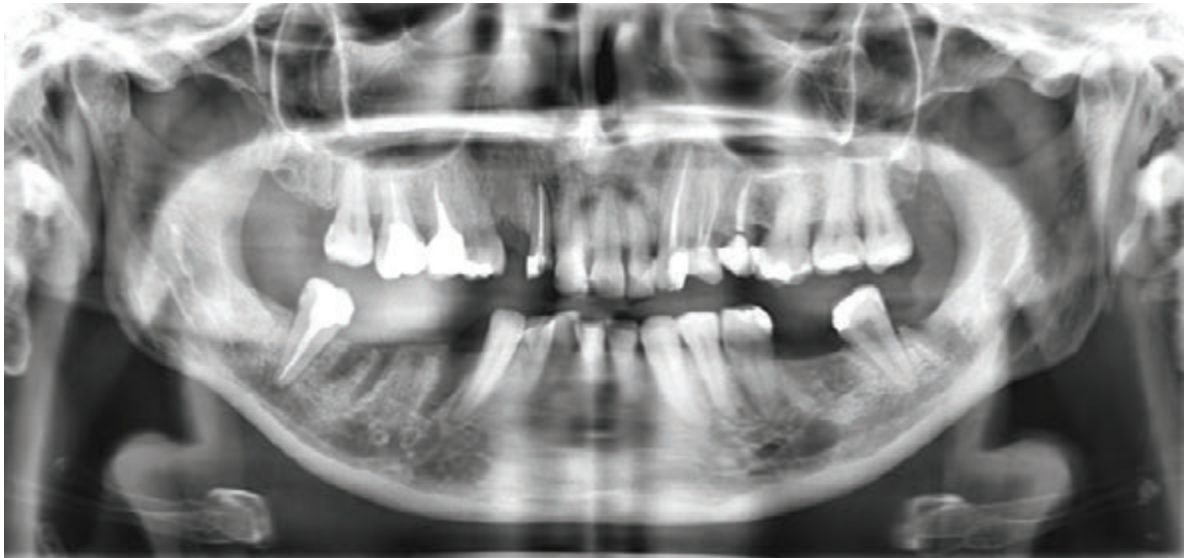
Pravovremeno prepoznavanje C-oblika kanala ključno je za uspjeh endodontskog liječenja, čime se poboljšava klinički ishod i smanjuje rizik od komplikacija.

**Ključne riječi:** C-oblik korijenskog kanala; mandibularni drugi molar; klasifikacija; CBCT

## Uvod

Uz pravilnu dijagnostiku, planiranje terapije i odgovarajuće kliničke vještine, ključ uspješne endodontske terapije leži u temeljitom poznavanju i razumijevanju morfologije zuba te korijenskih kanala i njihovih varijacija. Morfologija endodontskog prostora trajnih zuba izrazito je kompleksna i podložna brojnim promjenama. Neuspjeh terapije često nastaje zbog propuštenih korijenskih kanala ili neadekvatnog uočavanja njihovih anatomske odstupanja. Jedna od varijacija korijenskog sustava je C-oblik kanala. Naziv je dobio prema izgledu endodontskog prostora koji na poprečnom presjeku podsjeća na oblik slova "C" (1, 2). Ovu su varijaciju pod tim nazivom prvi put u literaturi opisali Cooke i Cox 1979. godine, iako Weine i suradnici navode da su pojedini kliničari ovo stanje spominjali i ranije. Najčešće

zahvaćeni zubi su mandibularni drugi molari. Kao što se može očekivati, zbog složenosti svoje građe, ovakvi sustavi korijenskih kanala mogu znatno otežati endodontske zahvate. Predstavljaju izazov kliničarima u svim fazama endodontske terapije. Prilikom endodontskog zahvata potrebno je postupiti s posebnim oprezom jer mogućnost perforacije, zajedno s prisutnošću neočišćenih i neopturiranih dijelova, može pridonijeti neuspjehu terapije. Stoga je pravovremeno prepoznavanje C-oblika kanala iznimno važno, a omogućeno je pravilnom dijagnostikom, ponajprije primjenom CBCT-a (Cone Beam Computed Tomography) te adekvatnim poznavanjem morfoloških varijacija. Na taj se način smanjuje rizik od neuspjeha liječenja i mogućih ireverzibilnih oštećenja zuba (3–6).



Slika 1. RTG prikaz bilateralne simetričnosti C-oblika korijenskih kanala na mandibularnim drugim molarima. S ljubaznošću ustupio izv. prof. dr. sc. Bernard Janković.

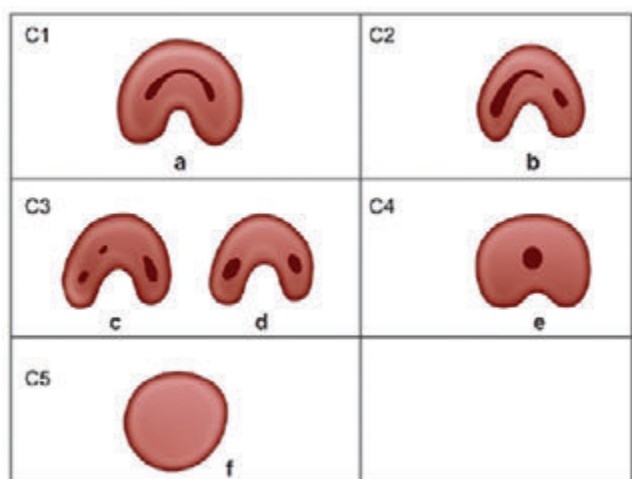
## Etiologija i prevalencija

Postojale su različite teorije o nastanku C-oblika kanala. Danas se njegov nastanak najčešće objašnjava neuspjehom spajanja Hertwigove epitelne ovojnice. Ako ne dođe do fuzije na bukalnoj strani nastaje lingvalni žlijeb, dok izostanak fuzije na lingvalnoj strani rezultira bukalnim žlijebom. Neuspjeh fuzije na obje strane dovodi do formiranja koničnog ili prizmatičnog korijena, a vjerojatnost je veća što je udaljenost između korijenskih kanala manja. Ranije se poremećaj spajanja Hertwigove epitelne ovojnice povezivao sa traumatskim čimbenicima. Međutim, nakon uočene rasne predispozicije, vjerojatnije je da je riječ o genetski uvjetovanom procesu (1). Ovaj oblik kanala najčešće pronalazimo u mandibularnim drugim kutnjacima, s učestalošću u rasponu od 2,7 % do 45,5 %. Osim toga, može se pojaviti i u mandibularnim pretkutnjacima, maksilarnim kutnjacima te mandibularnim trećim kutnjacima, ali puno rjeđe (1, 7). Za razliku od prvog, drugi donji kutnjak pokazuje izraženiju incidenciju stapanja korjenova, osobito u pripadnika žute rase. Upravo ta morfološka karakteristika dovodi do pojave C-oblikovanog kanala koji može biti ograničen na područje dna pulpne komorice, cervikalnu trećinu zuba ili se protezati kroz cijelu duljinu sve do apeksa (8). Ova anomalija kanala pokazuje izraženu etničku predispoziciju, pri čemu se znatno češće javlja u azijskoj populaciji nego kod

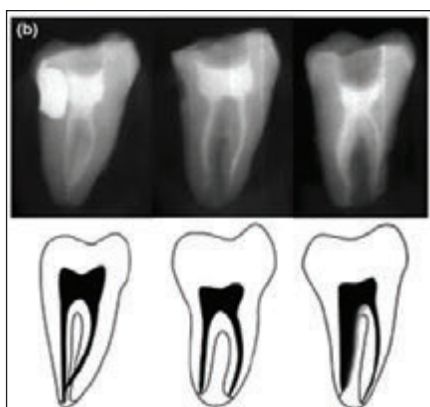
Europljana i Amerikanaca. Nije utvrđena povezanost pojave ovog oblika kanala s obzirom na spol, dob ni položaj zuba. Većina kliničkih slučajeva i istraživanja odnosi se upravo na nalaze u mandibularnim drugim kutnjacima (1, 5, 7).

## Morfologija i klasifikacija

Drugi mandibularni molar slične je građe kao prvi te nešto manji od njega. Ima dva korijena, mezijalni i distalni. Najčešće ima tri korijenska kanala. U mezijalnom korijenu nalaze se dva korijenska kanala, ali može imati i jedan u nešto manjem broju slučajeva. Distalni korijen uglavnom ima jedan kanal (2, 9). Glavna značajka C-oblika kanala su istmusi koji povezuju korijenske kanale. Oblik kanala može se mijenjati duž korijena, a na otvoru je često u obliku vrpce ili zakrivljen (5). Morfologija je uglavnom bilateralno simetrična, što znači da se ovakav oblik kanala često nalazi na oba suprotna zuba (7) (Slika 1.). Zbog izrazito kompleksne i varijabilne morfologije C korijenskih kanala karakterističnih za drugi mandibularni molar, razvijeno je više klasifikacijskih sustava. Najčešće korištene sustave napisali su Melton i suradnici (1991.) te Fan i suradnici (2004.). Klasifikacije su temeljene na analizi poprečnih presjeka kanala, ali Fanova klasifikacija sadrži i radiološku analizu (5). Melton i suradnici (1991.) predložili su jednostavnu podjelu na tri osnovne kategorije prema poprečnom presjeku kanala. Kategorija I



Slika 2. Shematski prikaz varijacija C-oblika kanala na mandibularnim drugim molarima prema Meltonovoj klasifikaciji (C1-C3) te Fanovoj modifikaciji (C4-C5). Preuzeto iz (10).



Slika 3. RTG prikazi i shematski crteži klasifikacije C-oblika korijenskih kanala prema Fan i sur. (2007.): tip I (lijevo), tip II (u sredini) i tip III (desno). Preuzeto iz (5).



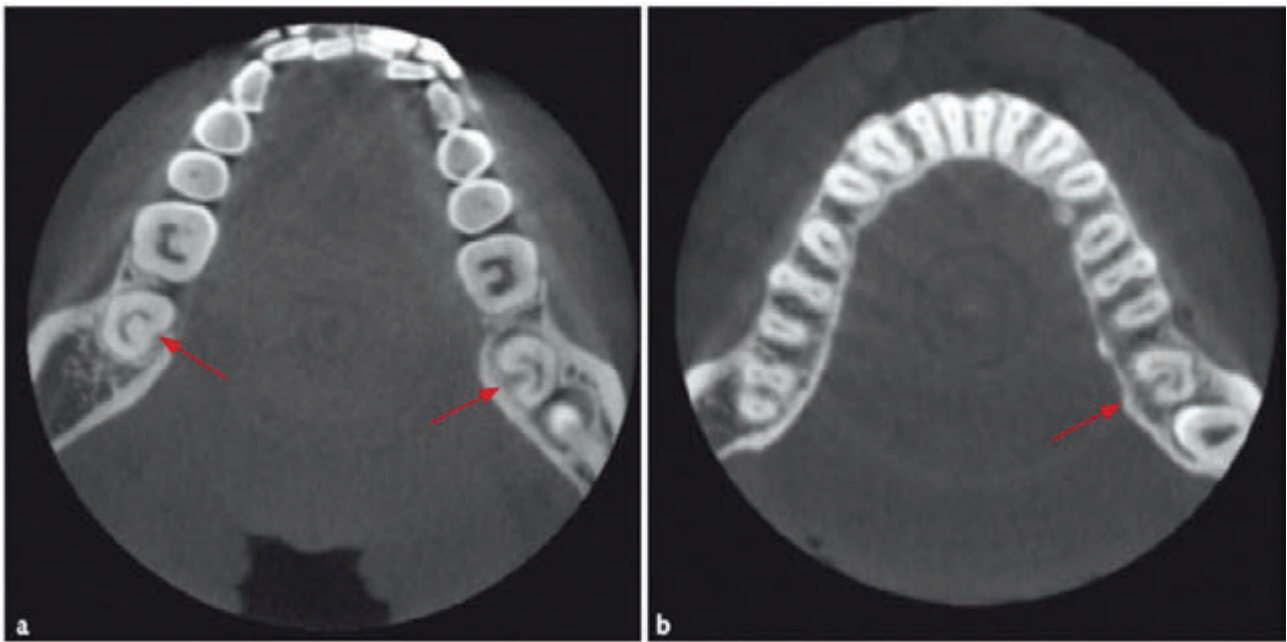
Slika 4. Periapikalna snimka zuba 47 s prikazom jednog spojenog korijena tipom I prema Fan i sur. (2007.) Preuzeto iz (11).

(C1) opisuju kontinuirani kanal u obliku slova C koji se proteže od pulpne komore do apeksa bez ikakvog razdvajanja. Kategorija II (C2) odnosi se na oblik nalik točka-zarez, pri čemu dentin djelomično odvaja glavni C-oblikovani kanal od zasebnog mezijalnog

kanala. Kategorija III (C3) obuhvaća slučajeve s dva ili više odvojenih kanala, uz dodatnu podjelu ovisno o razini na kojoj dolazi do razdvajanja i eventualnog ponovnog spajanja (u koronarnoj, srednjoj ili apikalnoj trećini korijena) (5, 10). Zbog određenih ograničenja Meltonove klasifikacije, posebice nemogućnosti obuhvaćanja svih morfoloških varijacija, Fan i suradnici (2004.) predložili su detaljniju i klinički primjenjiviju klasifikaciju. Njihova klasifikacija uključuje pet kategorija (C1–C5) (Slika 2.). Osim morfološke klasifikacije na temelju presjeka, Fan i suradnici (2007.) također su predložili radiografsku podjelu C-oblikovanih korijena na tri tipa (Slika 3.). Fanova klasifikacija danas se smatra preciznijom i te je zbog toga široko prihvaćena u suvremenim istraživanjima i kliničkoj praksi.

## Dijagnostika

Kako bi dijagnosticirali C korijenski kanal bitno je analizirati zub klinički, a zatim i radiološki. Pulpna komora povećana je u okluzalno-apikalnom smjeru uz nisku bifurkaciju. U nekim slučajevima kanal može biti djelomično ili potpuno kalcificiran, što otežava prepoznavanje karakterističnog izgleda kanala. Tijekom sondiranja moguće je identificirati više odvojenih ulaza u kanale koji se daljnjom instrumentacijom mogu spojiti u kontinuiran kanal. U pravom C kanalu moguće je bez zapreke proći instrumentom od mezijalne do distalne strane korijena, što predstavlja važan klinički znak (10). Radiološka dijagnostika ima ključnu ulogu u prepoznavanju ove morfološke varijacije. Na standardnim periapikalnim snimkama, korijen može izgledati kao jedan spojen ili kao dva odvojena korijena povezana tankom vezom (Slika 4.). Često se uočava konusni ili kvadratni oblik korijena zbog čega možemo posumnjati na prisutnost C-oblikovanog kanala. Međutim, konvencionalna radiološka analiza ima ograničenja u prikazu trodimenzionalnih struktura. U tom kontekstu, CBCT predstavlja iznimno vrijedan dijagnostički alat jer omogućuje detaljnu trodimenzionalnu analizu morfologije korijena i kanala (Slika 5.). Ova metoda omogućuje precizno prepoznavanje složenih anatomskih odnosa, uključujući broj kanala, njihov oblik, kalcifikacije, prisutnost apikalnih otvora te eventualne periapikalne lezije koje bi mogle ostati neotkrivene na dvodimenzionalnim snimkama. Kako bi se izbjeglo previđanje dodatnih kanala ili anomalija,



Slika 5. Primjeri CBCT snimaka s prikazom C-oblika korijenskih kanala: (a) bilateralni C-kanali u mandibularnim drugim molarima (crvene strelice); (b) unilateralno prisutan C-oblik kanala u desnom mandibularnom drugom molaru (crvena strelica). Preuzeto iz (12).

preporučuje se početna obrada malim endodontskim instrumentima koje omogućuju pažljivo istraživanje kompleksnog kanalnog sustava. Pravilna dijagnoza kako klinički, tako i radiološki ključna je za kvalitetno izvođenje čišćenja, oblikovanja i punjenja C-oblika kanala, što je preduvjet uspješnog endodontskog liječenja (13).

## Zaključak

C-oblikovani korijenski kanali predstavljaju kompleksnu anatomsku varijaciju koja može značajno otežati endodontsko liječenje. Uspjeh terapije ovisi o pravovremenom prepoznavanju te preciznoj kliničkoj i radiološkoj dijagnostici, osobito u mandibularnih drugih kutnjaka. Dobro poznavanje mogućih anatomske varijacije omogućuje kliničaru pravilno planiranje zahvata i uspješnu provedbu terapije, uz smanjenje rizika od komplikacija i ireverzibilnih oštećenja zuba.

## Literatura

1. Fernandes M, de Ataíde I, Wagle R. C-shaped root canal configuration: A review of literature. *J Conserv Dent*. 2014;17(4):312–319.
2. Maršan T, Miletić I, Anić I, Prskalo K. Endodontic morphology of permanent teeth. *Acta Stomatol Croat*. 1999;33(3):245–251.
3. Cooke HG 3rd, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. *J Am Dent Assoc* 1979;99:836–839.
4. Weine FS. The C-shaped mandibular second molar: incidence and other considerations. *J Endod*. 1998;24(5):372–375.
5. Kato A, Ziegler A, Higuchi N, Nakata K, Nakamura H, Ohno N. Aetiology, incidence and morphology of the C-shaped root canal system and its impact on clinical endodontics. *Int Endod J*. 2014;47(11):1012–1033.
6. Melton DC, Krell KV, Fuller MW. Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. *J Endod*. 1991;17(8):384–388.
7. Martins JNR, Marques D, Silva EJNL, Caramês J, Mata A, Versiani MA. Prevalence of C-shaped canal morphology using cone beam computed tomography: a systematic review with meta-analysis. *Int Endod J*. 2019;52(11):1556–1572.
8. Harty FJ. *Endodontics in practice*. 3rd ed. Cambridge: Butterworth & Co.; 1990:21–54.
9. Jukić Krmek S, Klarić E, Marović D, Matijević J, Baraba A. *Pretklinička endodoncija*. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. p. 80–82.
10. Raisingani D, Gupta S, Mital P, Khullar P. Anatomic and diagnostic challenges of C-shaped root canal system. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2014;7(1):35–39.
11. Janković B, Anić I, Miletić I. Instrumentacija C oblika endodontskog prostora 47. *Acta Stomatol Croat*. 2000;34(2):219–223.
12. Shemesh A, Katzenell V, Ben Itzhak J, Solomonov M. C-shaped canal in a mandibular first molar: a case report. *Endodontic Practice Today*. 2014;7(1):47–52.
13. Nagadi E, Muryani A, Adang RAF. Integrated endodontic and restorative management of C-shaped canals with severe coronal loss in mandibular second molar: a case report. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2025;17:121–134.

# Hemisekcija: očuvanje zuba umjesto ekstrakcije

Jakov Kačan, Marta Plehandžić [1]

Sven Gojsović, dr. med. dent. [2]

izv. prof. dr. sc. Domagoj Vražić [3]

prof. dr. sc. Božidar Pavelić [4]

[1] studenti šeste godine, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

[2] Zavod za fiksnu protetiku, Sveučilište u Zagrebu Stomatološki fakultet

[3] Zavod za parodontologiju, Sveučilište u Zagrebu Stomatološki fakultet

[4] Zavod za endodonciju i restaurativnu stomatologiju, Sveučilište u Zagrebu Stomatološki fakultet

## SAŽETAK

Hemisekcija je kirurški zahvat koji podrazumijeva separaciju i ekstrakciju jednog korijena donjih kutnjaka zahvaćenih parodontnom bolešću stupnja F3 prema Hampu, s ciljem očuvanja preostalih dijelova zuba umjesto ekstrakcije. Uspješnost zahvata u prvom redu ovisi o pravilnom odabiru slučaja, pri čemu se razmatraju morfologija i duljina korijena, preostala razina alveolarne kosti, pomičnost zuba, omjer krune i korijena te mogućnost adekvatnog endodontskog liječenja. Terapija se odvija u četiri faze: endodontska, parodontološko-kirurška, protetska i faza održavanja.

Endodontsko liječenje neophodan je preduvjet te se provodi uz izolaciju koferdamom, primjenom ručnih ili strojnih tehnika instrumentacije. Kirurška faza uključuje separaciju korijena dijamantnim svrdlima, po potrebi odizanje mukoperiostalnog režnja, resekciju kosti i ekstrakciju zahvaćenog korijena. U protetskoj fazi preostali dio zuba može se opskrbiti krunicom ili postati nosač mosta, pri čemu je ključno okluzalno rasterećenje i oblikovanje konveksne površine radi lakše oralne higijene. Kao restaurativna alternativa opisana je i tehnika izravne nadogradnje zuba primjenom vlaknima ojačanog kompozitnog materijala u jednoj posjeti. Dosadašnja istraživanja bilježe stope uspješnosti od 40 % do 100 %, s tim da više od polovine studija izvješćuje o uspješnosti iznad 90 % kroz 5 do 23 godine. Ključni čimbenici neuspjeha su uznapredovani gubitak kosti, visoka mobilnost i izostanak adekvatnog protetskog zbrinjavanja. Multidisciplinarni pristup i strogi protokol recalla svakih 3 do 6 mjeseci presudni su za dugoročan uspjeh.

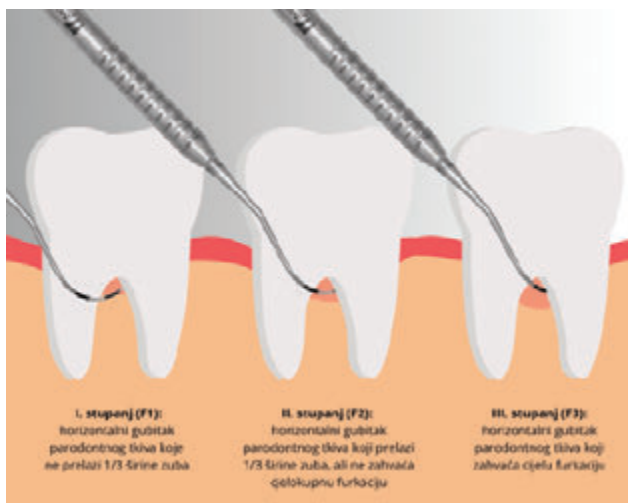
**Ključne riječi:** hemisekcija, bolesti parodonta, furkacijski defekti, kutnjaci

## Uvod

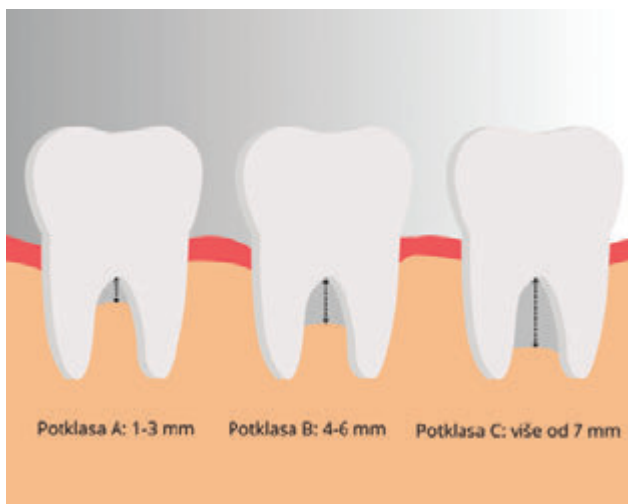
Liječenje parodontnih bolesti kod višekorijenskih zuba iznimno je zahtjevno zbog specifične anatomske i histološke građe kako samih zubi, tako i potpornih tkiva. Plan liječenja, iako ovisi o mnogo drugih čimbenika, u prvom redu ovisi o stupnju zahvaćenosti furkacije parodontnom bolešću. Postoje horizontalni i vertikalni klasifikacijski opisi zahvaćenih furkacija. Osnovni opis zasniva se na količini oštećenog parodontnog tkiva koji uzrokuje „horizontalno otkrivanje korijena“,

odnosno gubitka pričvrška u korijenskom kompleksu zuba gledano u horizontalnoj ravnini. Hamp i sur. (1) klasificirali su horizontalnu zahvaćenost furkacija parodontnom bolešću u tri stupnja (Slika 1.):

- I. stupanj (F1): horizontalni gubitak parodontnog tkiva koje ne prelazi 1/3 širine zuba
- II. stupanj (F2): horizontalni gubitak parodontnog tkiva koji prelazi 1/3 širine zuba, ali ne zahvaća cjelokupnu furkaciju



Slika 1. Shematski prikaz klasifikacije horizontalne zahvaćenosti furkacija (Vlastita ilustracija napravljena za potrebe članka, modificirano prema (2))



Slika 2. Shematski prikaz klasifikacije vertikalnog gubitka kosti (Vlastita ilustracija napravljena za potrebe članka, modificirano prema (2))

- III. stupanj (F3): horizontalni gubitak parodontnog tkiva koji zahvaća cijelu furkaciju

Vertikalni gubitak kosti mjeri se u milimetrima od krova furkacije do dna koštanog defekta (Slika 2.) i sadrži 3 potklase (2):

- Potklasa A: 1 – 3 mm
- Potklasa B: 4 – 6 mm
- Potklasa C: više od 7 mm

Parodontološka terapija zahvaćenosti furkacija ovisi o stupnju parodontne bolesti te anatomsko-histološkim karakteristikama zahvaćenog zuba (odnosno, radi li se o gornjem ili donjem kutnjaku). Kod

zahvaćenosti furkacije F3 u donjih i gornjih kutnjaka preporučuju se tunelska preparacija, separacija i resekcija korijena ili ekstrakcija zuba (1, 2). Ovaj rad bavit će se separacijom i resekcijom korijena kod donjih kutnjaka.

Separacija i resekcija korijena čest je zahvat kod F3 zahvaćenosti furkacije donjih i gornjih kutnjaka. Separacija uključuje razdvajanje korijenskog kompleksa uz zadržavanje svih korijena, bez ekstrakcije. Resekcija korijena uključuje rezanje i ekstrakciju jednog (ili dvaju) korijena kod višekorijenskih zuba (1). Kod donjih kutnjaka taj postupak se naziva hemisekcija. On može biti praćen ekstrakcijom jednog od korijena, ili može biti uz zadržavanje oba korijena te izradom protetskog nadomjestka koji će pacijentu omogućiti adekvatno čišćenje furkacijskog područja.

## Odabir slučaja

Od presudne važnosti za uspješnost hemisekcije jest postavljanje ispravne indikacije za izvođenje terapijskog postupka. Glavni parametri koje bi svaki kliničar trebao uzeti u obzir prije hemisekcije su (1, 3):

1. Oblik, duljina i smjer zavijanja korijena: zubi s dugim, masivnim i divergentnim korijenima su povoljniji za hemisekciju zbog boljeg prijenosa opterećenja kod budućeg protetskog rada
2. Količina preostale kosti oko zahvaćenog zuba i pomičnost zuba: kod zuba s manje od 50 % preostale okružujuće alveolarne kosti, kao i kod jako pomičnih zubi, hemisekcija je kontraindicirana
3. Omjer krune i korijena: veoma bitno za protetski nadomjestak, zubi s omjerom krune i korijena manjim od 50:50 nisu indicirani za protetski nadomjestak
4. Mogućnost endodontskog liječenja: ako zub nije moguće adekvatno endodontski liječiti, hemisekcija je kontraindicirana
5. Mogućnost dobrog pristupa za održavanje oralne higijene: ako se zaključi da se ne može napraviti adekvatan protetski rad na zubu, koji će omogućiti adekvatno čišćenje i higijenu, hemisekcija nije prvi terapijski izbor

Osim navedenih kriterija, važno je uzeti u obzir i pacijentovu motivaciju za spašavanjem zahvaćenog

zuba, nivo higijene usne šupljine, vremenski čimbenik (trajanje same terapije) te mogućnosti *lege artis* provođenja terapijskog postupka (educiranost terapeuta, opremljenost ordinacije i dentalnog laboratorija).

Nakon postavljanja dijagnoze, učinjenog kliničkog pregleda i radiološkog nalaza kreće se s terapijskim postupkom hemisekcije. Uz navedeno, od velike je važnosti motivacija pacijenta uz poboljšanje higijene usne šupljine te u konačnici pristanka pacijenta na objašnjeni terapijski postupak. Terapijski se postupak može podijeliti u četiri faze: endodontski dio terapije, parodontološko-kirurški dio, protetski (ili restaurativni) dio terapije i faza održavanja (*recall*).

## Endodontski dio terapije

Pravilno endodontsko liječenje zuba indiciranog za hemisekciju je osnovni uvjet za uspješnu terapiju i trajnost takvog zuba. Uvjet koji mora biti ispunjen prije početka endodontskog liječenja jest mogućnost aseptičnog rada, odnosno izolacije zuba koferdamom (4). Nakon što se trepanirao zub te se izoliralo radno polje može se započeti s instrumentacijom kanala. Instrumentacija korijenskih kanala može se provesti ručnom i/ili strojnom tehnikom. Odabir načina instrumentacije ovisi o načinu rada kliničara, pri čemu je od velike važnosti da se pridržava odabranog terapijskog protokola. Punjenje korijenskih kanala ovisi o primijenjenoj tehnici instrumentacije. Kod određenih sustava strojne obrade kanala najčešće se primjenjuje *single-cone* tehnika, gdje oblik i veličina gutaperke odgovaraju završnom instrumentu u strojnoj obradi kanala. Osim navedene tehnike, nakon provedene ručne ili strojne instrumentacije korijenskih kanala, može se provesti završno punjenje tehnikama lateralne i vertikalne kondenzacije. Endodontsko liječenje je završeno tek kada se napravi završni ispun ili protetski rad (4). Iz navedenog se razloga u što kraćem roku treba izraditi koronarna nadogradnja ili kompozitni ispun kako bi se spriječila reinfekcija tijekom parodontološko-kirurškog dijela postupka.

## Parodontološko-kirurški dio terapije

Odabir terapijskog postupka može se raditi tek nakon što se utvrdi zahvaćenost i dubina furkacija. Za kutnjake ono podrazumijeva sondiranje džepova

i furkacija te detaljnu analizu rendgenskih snimki. Ispitivanje furkacije može se raditi uz pomoć zakrivljene graduirane parodontne sonde, a rezultati sondiranja se upotpunjuju analizom rendgenskih snimki gdje je potrebno proučiti razinu i gustoću kosti unutar korijenskog kompleksa (1).

Prije provođenja terapije neophodno je uzeti u obzir i anatomske specifičnosti pojedinih korijena. Mezijalni korijen veće je površine, no poprečnog presjeka pješčanog sata, što pacijentima može otežati kontrolu plaka. S druge strane, distalni korijen ovalnog je presjeka s jednim korijenskim kanalom i idealniji je za postavljanje nadogradnje.

Za donje kutnjake postoje tri mogućnosti liječenja: a) separacija korijena bez ekstrakcije, b) separacija i ekstrakcija distalnog korijena, c) separacija i ekstrakcija mezijalnog korijena (1).

Kirurški postupak započinje osiguranjem bezbolnosti u terapijskom području primjenom određene vrste anestezije (intraligamentarna, pleksus, provodna) te korištenjem zakrivljene graduirane sonde kako bi se ponovno ispitao položaj i zahvaćenost furkacije. Ovisno o stupnju gubitka kosti i zahvaćenosti furkacije, ponekad je potrebno odizanje mukoperiostalnog režnja kako bi se što bolje prikazalo korijensko područje zuba. Nakon odizanja režnja mogu se primijeniti i tehnike koštane resekcije kako bi se eliminirali koštani defekti oko korijena koji će se zadržati. Kruna zuba odvaja se dijamantnim svrdlima, a uglavnom se preferira korištenje fisurnih svrdala (5). Ako se nakon separacije zadržavaju oba korijena, njihove površine potrebno je paralelizirati. Ako se nakon separacije ekstrahira mezijalni ili distalni korijen, mjesto odvajanja postavlja se bliže korijenu koji će biti izvađen kako bi se preostali korijen očuvao (2). Nakon ekstrakcije korijena, mjesto ekstrakcije ispire se fiziološkom otopinom, a kiretama se mogu ukloniti granulacije i ostatak tvrdih zubnih naslaga na preostalom korijenu (5). U svrhu očuvanja alveole i kosti nakon ekstrakcije u alveolu se mogu postaviti koštani nadomjesni materijali (6). Oštri rubovi preostalog zuba moraju se zagladiti te se zub brusi tako da ostaje izvan okluzije kako bi se osiguralo cijeljenje i smanjenje okluzijskog opterećenja na preostali korijen (5). Nakon završenog postupka, režnjevi se učvršćuju šavovima u razini vrha kosti (Slika 3.)

Sljedeća faza je planiranje i izrada definitivnog protetskog rada.

### Protetski dio terapije

Nakon uspješno provedenog kirurškog zahvata i endodontskog liječenja, ključna je faza protetska opskrba preostalog dijela zuba. Protetska terapija predstavlja treću i završnu fazu multidisciplinarnog liječenja te zahtijeva pažljivo planiranje s obzirom na specifičnu anatomiju i mehaničke karakteristike preostalog dijela zuba (7). Budući da protetskoj rehabilitaciji prethodi endodontsko liječenje, potrebno je ojačati zub izradom nadogradnje. Cilj ovog terapijskog postupka jest zaštititi preostali dio zuba od preopterećenja funkcijskim ili parafunkcijskim silama, osigurati retenciju trajnog nadomjestka te na taj način preostalom dijelu zuba vratiti funkcijsku i estetsku vrijednost (8). Potrebno je napraviti i kliničku procjenu funkcionalnosti preostalog žvačnog sustava, te donijeti odluku o eventualnoj nadoknadi izgubljenih distalnih žvačnih jedinica dentalnim implantatima. Preparaciju za protetski rad treba izvršiti u skladu s osnovnim načelima brušenja (9):

1. Očuvanje tvrdih zubnih tkiva
2. Postizanje retencijskog i rezistencijskog oblika brušenog zuba
3. Osiguravanje strukturne trajnosti protetskog nadomjestka
4. Osiguravanje rubne cjelovitosti
5. Očuvanje parodontnog tkiva brušenog zuba

Potrebno je napraviti procjenu postoji li dovoljno dostatnog tvrdog zubnog tkiva za brušenje na stepenicu kako se ne bi ugrozila trajnost zuba. U slučaju da je preostali korijen izuzetno gracilan indicirano je brušenje bez stepenice (9, 10). Preostali dio zuba može se koristiti kao nosač krunice ili kao jedan od uporišnih zuba u mosnoj konstrukciji (8, 11). Oblik preparacije mora pratiti specifičnu morfologiju ostatka korijena. Posebna pažnja treba se posvetiti okluzalnom rasterećenju kako bi se smanjile sile na parodontni ligament preostalog korijena (11). Površina krunice u predjelu gdje se prije nalazila furkacija treba se oblikovati konveksno, što omogućuje bolju pristupačnost za oralnu higijenu i smanjuje rizik od nakupljanja plaka – jedan od ključnih čimbenika dugoročnog uspjeha (7,



Slika 3. Rtg nalaz nakon provedenog zahvata hemisekcije (Ljubaznošću prof. dr. sc. Božidara Pavelića)

8). Istraživanja pokazuju kako stopa uspješnosti protetskih radova kod navedenog terapijskog postupka može doseći i do 85 %, uz uvjet pravilnog odabira slučaja, precizne izvedbe i redovitih kontrolnih pregleda (11). Privremena krunica, izrađena neposredno po završetku kirurškog i endodontskog liječenja, služi kao dijagnostičko i terapijsko sredstvo – štiti preostalo tvrdo zubno tkivo, procjenjuje vertikalne i horizontalne odnose u odnosu s preostalim žvačnim jedinicama te pridonosi oblikovanju gingivnog profila prije izrade definitivnog rada (8).

### Restaurativni postupak nakon provedenog zahvata hemisekcije

Temeljem kliničkog nalaza očuvanosti tvrdih zubnih tkiva te odnosa unutar cjelokupnog žvačnog sustava (položaj unutar donje čeljusti, preostale susjedne žvačne jedinice, odnos s antagonistima) donosi se procjena provođenja određenog restaurativnog postupka.

Mogući završni restaurativni postupci:

- Izrada završne restauracije (ispun, samostalan ili uz dodatno ojačanje primjenom individualnog ili konfekcijskog kolčića odnosno vlaknima ojačanog kompozitnog materijala)
- Izrada protetskog rada (krunica, djelomična krunica, *inlay*, *onlay*, *overlay*)
- Izrada protetskog rada uz prethodnu izradu konfekcijske ili individualne nadogradnje
- Izrada završne restauracije / protetskog rada na preostalom dijelu zuba uz nadoknadu

izgubljenih susjednih žvačnih jedinica dentalnim implantatima

- Izrada protetskog rada kojim bi se obuhvatio preostali dio zuba sa zubom susjedom (direktnom ili indirektnom metodom)

Najjednostavniji postupak jest izrada kompozitnog ispuna koji se provodi na uobičajeni način a preduvjet jest dostatna količina preostalog tvrdog zubnog tkiva. Od velike je važnosti uraditi procjenu funkcionalnosti s obzirom na odnos s antagonistima i posljedično opterećenje tijekom žvakanja. Ako se procijeni da preostalo zubno tkivo nije dostatno, za siguran prijenos opterećenja, preporuča se uraditi dodatno ojačanje preostalog dijela zuba primjenom vlaknima ojačanim kompozitnim materijalom ili primjenom individualnog ili konfekcijskog kolčića. Osim navedenog direktnog postupka, može se uraditi protetsko zbrinjavanje preostalog dijela zuba indirektnom metodom (preparacija, otisak/skeniranje, izrada u laboratoriju, završno cementiranje). Terapeut donosi odluku o vrsti protetskog rada nakon provjere očuvanosti tvrdog zubnog tkiva, odnosa prema zubima susjedima te antagonistima (provjera funkcijskih kretnji).

Preostali dio zuba može se, osim zbrinjavanja kao zasebne žvačne jedinice, uklopiti u završni restaurativni postupak kojim se nadoknađuje odstranjeni dio zuba tijekom hemisekcije. U navedenom postupku određuje se vrsta preparacije te način provođenja (direktan ili indirektan postupak). Preparacija preostalog dijela zuba kao i zuba susjeda provodi se na način individualnog pristupa (*inlay*, *onlay*, *overlay*, djelomična krunica, krunica). Postupak nadoknade odstranjenog dijela zuba može se provesti na dva načina: direktnom i indirektnom metodom. Direktna metoda radi se u ordinaciji i u jednoj posjeti dok indirektna metoda iziskuje izradu u laboratoriju i najmanje dvije posjete. Dalje u tekstu bit će prikazan postupak nadoknade žvačne jedinice direktnom metodom primjenom vlaknima ojačanog kompozitnog materijala.

Terapijski postupak:

- Procjena izrade (dostatno preostalo tvrdo zubno tkivo, analiza okluzije i artikulacije)
- Postupak preparacija (odlučuje se temeljem kliničke procjene)



Slika 4. Izgled kaviteta za izradu inlay mosta direktnom metodom (urađeno: preparacija, izolacija, jetkanje, ispiranje sušenje, nanošenje adhezijskog sustava, polimerizacija) (Ljubaznošću prof. dr. sc. Božidara Pavelića)

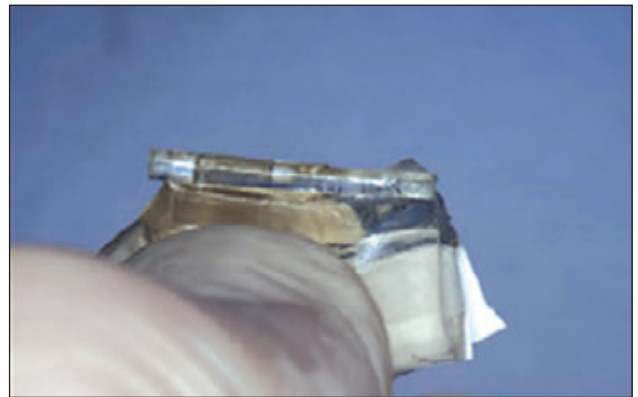


Slika 5. Nanošenje i oblikovanje primarnog sloja kompozitnog materijala (uradi se osnova za postavljanje središnjeg sloja kompozitnog materijala ojačanog vlaknima) (Ljubaznošću prof. dr. sc. Božidara Pavelića)

- Izolacija terapijskog prostora (preporuča se primjena koferdama)
- Provođenje adhezijskog postupka priprema za postavljanje vlaknima ojačanog kompozitnog materijala (jetkanje, ispiranje, sušenje, nanošenje adhezijskog sustava, ispuhivanje, polimerizacija) (Slika 4.)
- Stavljanje prvog sloja kompozitnog materijala (preporuča se primjena tekućeg kompozitnog materijala) što čini osnovu za postavljanje vlaknima ojačanog sloja kompozitnog materijala (važan odnos prema gingivi i spoj prema susjednim zubima. U postavljenom sloju uradi se žlijeb što se nastavlja na preparacije urađene na susjednim zubima (Slika 5.)
- Nakon polimerizacije prvoga sloja stavlja se drugi sloj kompozitnog materijala (tekući



Slike 6. i 7. Tvornički preimpregnirana staklena vlakna (Ljubaznošću prof. dr. sc. Božidara Pavelića)



Slika 8. Pažljivo postavljanje središnjeg sloja kompozitnog materijala ojačanog vlaknima (potrebno ostaviti 2 – 3 mm prostora za postavljanje završnog sloja kompozitnog materijala) (Ljubaznošću prof. dr. sc. Božidara Pavelića)

kompozitni material + vlakno / ili tvornički vlaknima ojačani kompozitni materijal) (Slika 6. i 7.) Nakon provjere dosjeda i dostatnog prostora za završni sloj provodi se polimerizacija. (Slika 8.)

- Stavljanje završnog sloja kompozitnog materijala (tekući ili kompaktni kompozitni materijal), završna polimerizacija uz dodatnu polimerizaciju s vestibularne i oralne strane u području međučlana (Slike 9. i 10.)
- Završno oblikovanje žvačnih ploha uz usklađivanje odnosa s antagonistima, kontrola uz završno oblikovanje odnosa prema gingivi i prijelazu prema susjednim zubima (Slike 11., 12. i 13.)

Ovakav terapijski postupak jest jednoposjetni i omogućuje individualni pristup kako u provođenju načina i vrste preparacije tako i u prilagođenom završnom oblikovanju, uzimajući u obzir funkcijske kretnje i moguće interference koje pri tome nastaju. Misao vodilja kod izrade takvog nadomjestka primarno mora biti funkcija a potom estetika. Nadalje, od velike je važnosti osigurati provođenje higijene usne šupljine, naročito u dijelovima između urađenog međučlana i gingive kao i u području kontakta međučlana sa susjednim zubima nosačima.

### Uspješnost i dugoročni rezultati

Dosadašnja istraživanja o uspješnosti hemisekcije i resekcije pokazuju heterogene rezultate. Razlog tome mogu biti razlike u kriterijima uključivanja u terapiju, određivanju definicije uspješnog ishoda,



Slika 9. Završno oblikovanje žvačnih ploha (nastoji se postići željena morfologija) (Ljubaznošću prof. dr. sc. Božidara Pavelića)

razdobljima praćenja te održavanju. Sustavni pregledni članak autora Mokbel i sur. (3) navodi da je stopa uspješnosti resekcije i hemisekcije od 40,3 % do 100 %, odnosno da je polovica od 22 analizirane studije imala uspješnost veću od 90 % u razdoblju praćenja od 5 do 23 godine. Čimbenici koji su značajno povezani s neuspjehom su: dob (pacijenti stariji



*Slika 10. Završno oblikovanje lingvalne plohe međučlana (važno je dobiti željeni odnos prema gingivi te prema susjednim zubima – važnost održavanja higijene usne šupljine) (Ljubaznošću prof. dr. sc. Božidara Pavelića)*



*Slika 11. Završni izgled urađene rekonstrukcije (Ljubaznošću prof. dr. sc. Božidara Pavelića)*

od 74 godine imali su 3.3 puta veću stopu ekstrakcije kutnjaka naspram mlađih pacijenata), radiografski gubitak kosti veći od 50 %, stupanj 2 mobilnosti zuba te zubi koji nisu povezani splintom ili adekvatno protetski opskrbljeni.

Park i sur. (12) objavili su desetogodišnju retrospektivnu studiju o čimbenicima koji određuju ishod resekcije korijena kod gornjih i donjih kutnjaka. U studiji je pokazano kako je odabir slučaja iznimno bitan, jer istraživanje pokazuje kako kod pacijenata s generaliziranim parodontitisom postotak uspješnosti resekcije pada. S protetske strane, Park i sur. navode kako resekcionirani korijeni, kada su postavljeni kao sekundarni nosači zubnog mosta, imaju puno bolje preživljenje od resekcioniranih korijenova koji su terminalni nosači, primarno zbog manjeg prijenosa sila na takav korijen.



*Slike 12. i 13. Završno oblikovanje, poliranje i usklađivanje odnosa s antagonistima (Ljubaznošću prof. dr. sc. Božidara Pavelića)*

Usprkos tome, rad Carnevalea i sur. (13) pokazuje visoki postotak uspješnosti unutar 10 godina, što autori pripisuju striktnijim protokolima u fazi recalla, odnosno održavanja. Osim parodontoloških razloga, neuspjeh terapije Park i sur. pripisuju karijesu, frakturi korijena te endodontskim infekcijama. Takvi čimbenici također mogu biti uklonjeni dobrim odabirom slučaja te komunikacijom i multidisciplinarnim pristupom specijalista parodontologije, endodoncije i protetike.

## Zaključak

Na temelju opsežnih znanstvenih istraživanja, ako je odabir slučaja napravljen u skladu s ranije navedenim protokolom i parametrima, može se očekivati dugogodišnja uspješnost terapijskog postupka hemisekcije. Za uspješnost je također ključan i multidisciplinarni pristup specijalista parodontologije, endodoncije i protetike, odgovarajući odabir slučaja, praćenje proceduralnih smjernica te strog protokol održavanja koji uključuje redovite kontrole (svakih 3 do 6 mjeseci) te strogo održavanje oralne higijene. S obzirom na sve opisane radove i prikaze slučajeva hemisekcije kao terapijskog postupka u terapiji kutnjaka sa zahvaćenim furkacijama, svaki doktor dentalne medicine bi trebao imati hemisekciju na umu kao vrijedan zahvat u širokoj lepezi mogućih terapijskih postupaka.

## Literatura

1. Lindhe JT, Karring T, Lang NP. Klinička parodontologija i dentalna implantologija. Zagreb: Nakladni Zavod Globus; 2004.
2. Wolf HF, Rateitschak EM, Rateitschak KH. Parodontologija. Jastrebarsko: Nakl. Slap; 2009.
3. Mokbel N, Kassir AR, Naaman N, Megarbane JM. Root Resection and Hemisection Revisited. Part I: A Systematic Review. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2019;39(1):e11-e31
4. Trope M, Debelian G. Priručnik iz endodoncije za praktičara. Zagreb: Media ogled d.o.o.; 2009.
5. Green EN. Hemisection and root amputation. *J Am Dent Assoc*. 1986;112(4):511–8.
6. Deepika D, Rahman M, Rawat M, Nagpal A, Choudhary S. Hemisection of grossly-decayed teeth with socket preservation: a case report. *Cureus*. 2025;17:e96574.
7. Manik K, Ikhar A, Patel A, Chandak M, Mankar N, Bhopatkar J, et al. Hemisection: A Paradigm Shift in Prolonging Tooth Viability. *Cureus*. 2024;16(6):e62127.
8. Saluja I, Kamath AK, Pradeep S, Gupta R, Duggal K. Hemisection: Partial preservation of compromised tooth. *J Conserv Dent Endod*. 2023;26(3):355–8.
9. Čatović A, Komar D, Čatić A. Klinička fiksna protetika I – Krunice. Zagreb: Medicinska naklada; 2015.
10. Mehulić K. Dentalna medicina: vodič za praktičare. Zagreb: Medicinska naklada; 2020.
11. Teicher R, Henschel M. Hemisection in the Age of Dental Implants: A Case Report. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995) [Internet]*. 2023 Mar;44(3):e1–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36878254/>
12. Park SY, Shin SY, Yang SM, Kye SB. Factors Influencing the Outcome of Root-Resection Therapy in Molars: A 10-Year Retrospective Study. *J Clin Periodontol*. 2009;80(1):32–40.
13. Carnevale G, Pontoriero R, Febo G. Long-term effects of root-resective therapy in furcation-involved molars. A 10-year longitudinal study. *J Clin Periodontol*. 1998;25(3):209–14.

# Primjena autolognih krvnih pripravaka u oralnoj kirurgiji

Nikolina Ivanković [1]

doc. dr. sc. Marko Vuletić [2]

[1] Studentica četvrte godine, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

[2] Zavod za oralnu kirurgiju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

## SAŽETAK

Autologni krvni pripravci primjenjuju se u oralnoj kirurgiji zbog svoje sposobnosti poticanja regeneracije tkiva i poboljšanja postoperativnog oporavka. Temelje se na koncentraciji trombocita i faktora rasta iz vlastite krvi pacijenta, čime se osigurava visoka biokompatibilnost i smanjuje rizik od nuspojava. Ovi pripravci obuhvaćaju različite oblike koncentrata, koji se međusobno razlikuju po načinu pripreme, sastavu i dinamici oslobađanja bioaktivnih molekula, pri čemu pojedini omogućuju postupno i produljeno djelovanje zahvaljujući stabilnoj fibrinskoj strukturi. Klinička primjena ovih pripravaka obuhvaća širok spektar zahvata, uključujući ekstrakcije zuba, implantološke postupke, augmentaciju kosti i liječenje komplikacija cijeljenja. Većina istraživanja ukazuje na smanjenje boli, upale i drugih komplikacija te ubrzano cijeljenje rana. Autologni krvni pripravci predstavljaju vrijedan dodatak suvremenoj oralnoj kirurgiji. Njihova učinkovitost, sigurnost i potencijal za daljnji razvoj čine ih važnim sredstvom u unapređenju regenerativnih terapija i kvalitete skrbi za pacijente. Njihova primjena poboljšava ishode liječenja, a daljnja istraživanja potrebna su za standardizaciju protokola i optimizaciju kliničkih rezultata.

**Ključne riječi:** fibrin bogat trombocitima, regenerativna medicina, oralnokirurški zahvati, cijeljenje rane

## Uvod

Autologni krvni pripravci tijekom posljednjih desetljeća predstavljaju sve važniji dio suvremene regenerativne medicine. Njihova primjena temelji se na iskorištavanju bioaktivnih komponenti krvi, poput trombocita, leukocita, faktora rasta i citokina, koji imaju ključnu ulogu u regulaciji upale te poticanju regeneracije oštećenih tkiva. Cilj njihove primjene jest ubrzati regeneraciju tkiva, smanjiti postoperativnu bol i upalu te poboljšati ukupni ishod liječenja nakon oralno-kirurških zahvata. Pripravci se pripremaju pomoću krvnog uzorka pacijenta na mjestu pružanja zdravstvene skrbi. Plazma bogata trombocitima (PRP), fibrin bogat trombocitima (PRF) i plazma bogata faktorima rasta (PRGF) predstavljaju krvne pripravke dobivene iz plazmatske frakcije autologne krvi, s koncentracijom trombocita višom

od one u izvornoj krvi [1]. Zahvaljujući pogodnoj biološkoj aktivnosti, ovi pripravci pronašli su široku primjenu u oralnoj kirurgiji i pokazali obećavajuće kliničke rezultate.

### Fibrin bogat trombocitima, PRF

*Platelet rich fibrin* tj. fibrin bogat trombocitima je autologni krvni pripravak koji obuhvaća trombocite, leukocite, fibrin i faktore rasta. Ovaj pripravak se odlikuje visokom biokompatibilnošću i sposobnošću poticanja regeneracije tkiva. Trombociti, koji imaju ključnu ulogu u PRF-u, aktiviraju se nakon interakcije s endotelnim stanicama. Time dolazi do oslobađanja **faktora rasta**, koji uvelike poboljšavaju proces cijeljenja. Za razliku od PRP-a, PRF omogućuje dugo i kontinuirano oslobađanje faktora rasta. Fibrinska

matrica (mrežica) PRF-a djeluje kao trodimenzionalni nosač i rezervoar za oslobođene biološki aktivne produkte, čime se postiže njihovo postupno oslobađanje [2, 3]. Iz tog razloga može se zaključiti da PRF djeluje sporije, ali dugotrajnije nego PRP. Najvažniji faktori rasta koji se oslobađaju su PDGF (*platelet-derived growth factor*), TGF- $\beta$ 1 (*transforming growth factor*), VEGF (*vascular endothelial growth factor*), IGF (*insulin-like growth factor*) i EGF (*epidermal growth factor*). Oni potiču proliferaciju stanica, sintezu kolagena, angiogenezu i regeneraciju tkiva [4]. Također, za razliku od PRP-a koji zahtijeva dodavanje antikoagulanasa kako bi se aktivirali trombociti i stvorila fibrinska mreža, PRF već prirodno sadrži fibrin. Time se smanjuje potreba za dodatnom obradom krvi i s time povezani rizici. Leukociti prisutni u PRF-u imaju ključnu ulogu u procesu cijeljenja rana jer sudjeluju u antimikrobnoj zaštiti, modulaciji imunološkog odgovora te poput trombocita oslobađaju faktore rasta [2]. Ovaj pripravak zadržava stabilan biološki sastav, aktivnost i trodimenzionalnu strukturu. U posljednjih nekoliko godina razvijeni su različiti derivati prema načinu pripreme i primjene.

## L-PRF, A-PRF i i-PRF

Evolucija autolognih krvnih pripravaka obilježena je podjelom po generacijama. PRP, kao predstavnika prve generacije karakterizira dodatak antikoagulanasa prilikom pripreme, izostanak stabilne fibrinske matrice te brzo i kratkotrajno oslobađanje faktora rasta. Drugu generaciju čine PRF i derivati poput **L-PRF** (*leukocyte-platelet-rich fibrin*), **A-PRF** (*advanced platelet-rich fibrin*) i **i-PRF** (*injectable platelet-rich fibrin*) koji se odlikuju stvaranjem bolje umrežene i mehanički otpornije fibrinske matrice i postupnim oslobađanjem faktora rasta te mogućnošću prilagodbe udjela leukocita ovisno o kliničkoj primjeni [3].

L-PRF (*leukocyte-platelet-rich fibrin*) predstavlja najčešće korišteni, te je ujedno i prvotno razvijeni derivat. Posjeduje imunološka i antimikrobna svojstva koja učinkovito podržavaju procese regeneracije i zacjeljivanja tkiva. 3D struktura L-PRF membrane ima vrlo dobru elastičnost, fleksibilnost i čvrstoću [2]. Osim toga, pokazuje **antibakterijsko i analgetsko djelovanje**, potiče **diferencijaciju matičnih stanica** te djeluje **protuupalno**. Primjenjuje se u različitim

oralno kirurškim i implantološkim zahvatima, uključujući očuvanje alveolarnog grebena, podizanje dna maksilarnog sinusa, koštanu augmentaciju te regeneraciju intra-koštanih i furkacijskih defekata. Njegova uporaba potiče regeneraciju kosti i mekog tkiva te smanjuje postoperativnu bol [5]. Preparati L-PRF-a poput membrana i ugrušaka vrlo su jednostavni za upotrebu. L-PRF ugrušci dobivaju se direktnim centrifugiranjem krvi i služe kao osnovna fibrinska masa bogata trombocitima, leukocitima i faktorima rasta. L-PRF membrane nastaju kompresijom ugrušaka, oblikujući tanku i fleksibilnu strukturu spremnu za kiruršku primjenu [5, 6].

A-PRF (*advanced platelet-rich fibrin*) je modificirani oblik L-PRF-a koji se dobiva niskom brzinom centrifugiranja. Time dolazi do homogenije raspodjele stanica i povećane prisutnosti neutrofila. U usporedbi s L-PRF, A-PRF pokazuje otpuštanje većih količina faktora rasta, što se može pripisati produženom vremenu i smanjenjem brzine centrifugiranja [2, 7]. U istraživanju koje je uključivalo 20 pacijenata s bilateralno impaktiranim trećim molarima mandibule, otkriveno je da primjena A-PRF-a poboljšava obnovu mekog i koštanog tkiva te smanjuje postoperativnu bol, oteklinu i trizmus [8].

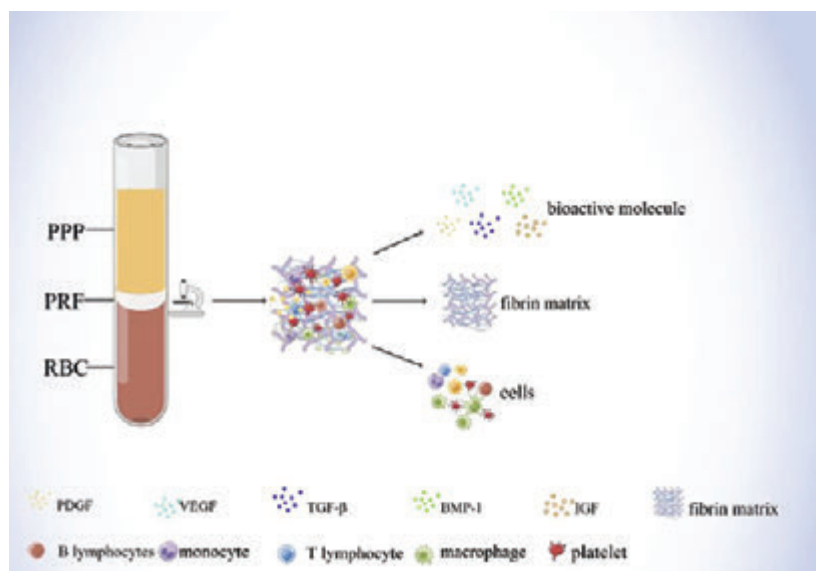
*Injectable platelet-rich fibrin* (i-PRF) uveden je 2014. godine. Predstavlja tekući, injekcijski oblik PRF-a koji se dobiva primjenom nižih centrifugacijskih brzina i ne-staklenih epruveta (plastičnih). Tekući oblik traje oko 15 minuta nakon primjene, a zatim se postupno pretvara u ugrušak bogat faktorima rasta, koji se kontinuirano otpuštaju 10–14 dana. Osim regenerativnog učinka, i-PRF pokazuje značajna protuupalna i antimikrobna svojstva, što dodatno ubrzava cijeljenje tkiva i poboljšava kliničke ishode [9]. Također, i-PRF je pokazao sposobnost otpuštanja viših koncentracija faktora rasta u usporedbi s PRP-om. Potiče i veću migraciju fibroblasta te povećanu ekspresiju PDGF-a, TGF- $\beta$  i kolagena tipa I [10]. U području oralne kirurgije i-PRF pronalazi široku primjenu jer značajno potiče regeneraciju tkiva i kosti. U izvješću slučaja Giudice i suradnika [11], injekcije i-PRF-a dovele su do potpunog zacjeljivanja oro-kutanah fistula unutar 50 dana. Nadalje, kombinacija i-PRF-a s autolognom kosti poboljšava formiranje nove kosti u alveolarnim rascjepima, što je posljedica

sposobnosti i-PRF-a da potiče aktivnost osteoblasta. I-PRF može se koristiti i pri augmentaciji dna sinusa, gdje ponovno dolazi do značajno poboljšane tvorbe nove kosti [9].

### Priprema PRF pripravaka

Priprema PRF-a je jednostavna. Uzorak se prikuplja venepunkcijom u sterilne vakuumске epruvete, bez dodatka antikoagulansa. Nakon prikupljanja pacijentova uzorka, on se podvrgava centrifugiranju, pri čemu se način i vrijeme centrifugiranja razlikuje ovisno o vrsti željenog derivata. Ovim postupkom dolazi do

razdvajanja krvnih komponenti te sadržaj centrifugirane epruvete formira tri sloja. Na vrhu se nalazi acelularna plazma siromašna trombocitima (PPP, *platelet poor plasma*), ispod nje je PRF ugrušak, a na dnu se nalazi bazalni sloj crvenih krvnih stanica [4]. Protokol pripreme derivata PRF-a zahtijeva prikupljanje 9 – 10 ml pacijentove krvi. Za pripremu L-PRF-a centrifugiranje se provodi pri 3000 okretaja u minuti tijekom 12 minuta. Kod pripreme A-PRF-a broj okretaja u minuti je upola manji (1500) i vrijeme centrifugiranja je 14 minuta. U slučaju pripreme i-PRF-a, broj okretaja u minuti je 700 i vrijeme centrifugiranja iznosi samo



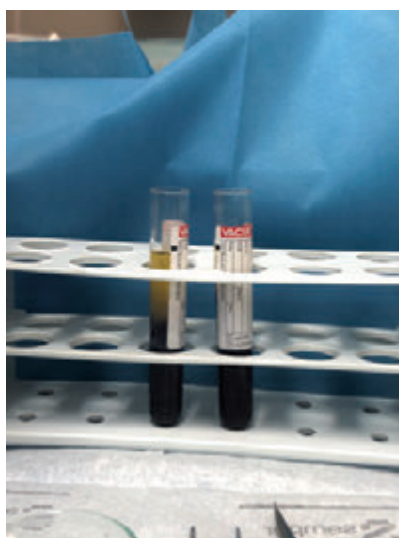
Slika 1. Sadržaj epruvete nakon centrifugiranja; slojevi od vrha prema dnu su: PPP (platelet poor plasma), PRF (platelet rich fibrin) i RBC (red blood cells). Preuzeto iz [3].



Slika 2. Venepunkcija.



Slika 3. Centrifuga podešena na 1300 okretaja u 14 minuta.



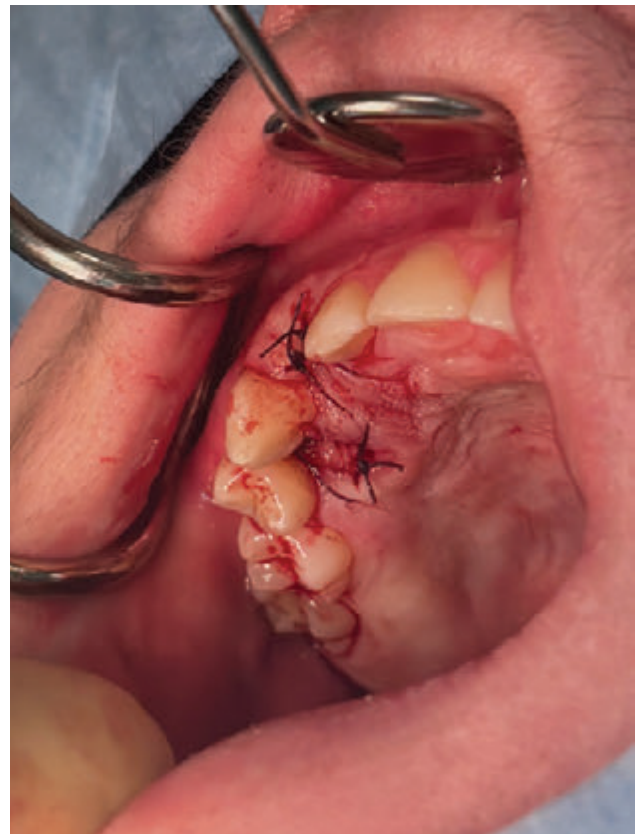
Slika 4. Epruvete nakon centrifugiranja; dobiven A-PRF.



Slika 5. U Petrijevoj zdjelici izdvojeni slojevi PPP i A-PRF.



Slika 6. Prezervacija alveole A-PRF-om nakon alveotomije.



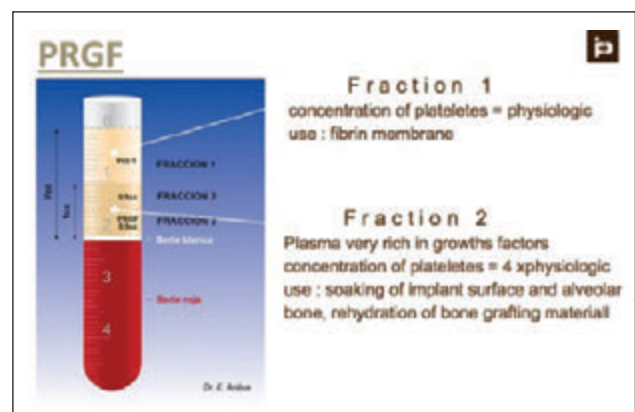
Slika 7. Prekrivanje rane kirurškim šavovima.

3 minute, uz napomenu da epruvete kojima se prikuplja uzorak za i-PRF moraju biti ne-staklene [2].

### PRGF, plazma bogata faktorima rasta

PRGF (*plasma rich in growth factors*) označava plazmu bogatu faktorima rasta. Kao što samo ime govori, ovaj autologni krvni pripravak sadrži visoku koncentraciju faktora rasta ključnih za poticanje regeneracijskih procesa. Potiče migraciju i proliferaciju nediferenciranih stanica te može inducirati diferencijaciju mezenhimalnih matičnih stanica, čime pridonosi ubrzanju regeneraciji tkiva, osobito kosti. Značajna karakteristika PRGF-a je da ne sadržava leukocite, čime se uklanja pro-upalna aktivnost [12]. Priprema PRGF-a zahtjeva jedno centrifugiranje uz primjenu antikoagulansa, a potom i kalcijeva klorida, čime se potiče oslobađanje faktora rasta te formiranje privremene adhezivne matrice, koja je pretežito sastavljena od fibrina. Nakon centrifugiranja, mogu se dobiti različiti oblici klinički primjenjivih PRGF pripravaka, poput ugrušaka, fibrinskih membrana i tekućine. Visoka koncentracija trombocita u matrici

omogućuje pojačano oslobađanje čimbenika rasta poput TGF- $\beta$ 1, PDGF, VEGF i IGF. Tijekom posljednja dva desetljeća PRGF se široko primjenjuje u oralnoj kirurgiji i implantologiji [13]. Postupak pripreme sastoji se od prikupljanja pacijentove krvi u Eppendorf epruvete koje sadrže 3,8 % otopinu natrijeva citrata kao antikoagulansa, nakon čega slijedi centrifugiranje u trajanju od 8 minuta. Nakon centrifugiranja eritrociti se koncentriraju na dnu epruvete, dok se plazma



Slika 8. Sadržaj epruvete nakon centrifugiranja; Površinski sloj plazme podijeljen u 2 frakcije. Preuzeto iz [12].

(supernatant) razdvaja u dvije frakcije: frakciju 1 (F1) i frakciju 2 (F2). Frakcija 2 obuhvaća oko 2 mL plazme smještene neposredno iznad leukocitnog (buffy coat) sloja, dok frakcija 1 predstavlja površinski, gornji dio plazmatskog stupca iznad F2. Dodatkom 10 % kalcijeva klorida u F1 nastaje fibrinska membrana koja ubrzava cijeljenje mekih tkiva, dok se dodatkom u F2 formira fibrinski ugrušak koji se može miješati s materijalima za koštano presađivanje [12].

## Indikacije, upotreba u oralnoj kirurgiji

Obnova tkiva biološki je proces, no ljudski organizam nije uvijek u mogućnosti u potpunosti obnoviti izvorno stanje oštećenog tkiva. Cilj suvremene medicine i stomatologije jest omogućiti i potaknuti što kvalitetniju obnovu oštećenog tkiva, odnosno potaknuti njegovu potpunu regeneraciju. U tom kontekstu, sve se češće ispituje korist primjene autolognih krvnih pripravaka u sklopu različitih oralno kirurških zahvata. Oni se mogu koristiti kod vađenja trećih molara, u liječenju alveolarnog osteitisa (suhe alveole) i trizmusa, u implantološkoj kirurgiji te kod pacijenata koji su na terapiji bisfosfonatima

[14]. Nadalje, pokazali su se korisnima u prevenciji i/ili liječenju komplikacija tijekom cijeljenja rana, uključujući osteoradionekrozu kod pacijenata izloženih radioterapiji glave i vrata [12].

Osteonekroza čeljusti povezana s lijekovima (MRONJ) je teška nuspojava terapije antiresorptivnim i antiangiogenim lijekovima. Bisfosfonati, kao antiresorptivni lijekovi, ostvaruju svoj učinak inhibicijom osteoklasta, čime ograničavaju resorpciju kosti i održavaju gustoću kosti, dok antiangiogeni lijekovi inhibiraju stvaranje novih krvnih žila smanjenjem djelovanja vaskularnog endotelnog čimbenika rasta (VEGF) i tirozin kinaza. Prema najnovijim smjernicama Američkog društva oralnih i maksilofacijalnih kirurga (2022.), MRONJ se dijagnosticira kod sljedećih pacijenata: onih koji su liječeni antiresorptivnim lijekovima, imaju izloženu kost u čeljusti koja ne cijeli više od 8 tjedana te nisu podvrgnuti zračenju čeljusti niti imaju metastatsku bolest u tom području [15]. Nekoliko istraživanja su pokazala ohrabrujuće rezultate prilikom primjene PRGF-a kod pacijenata na terapiji bisfosfonatima. PRGF pomaže u obnavljanju homeostaze osteoblast–osteoklast putem

Tablica 1. Utjecaj primjene PRF-a zabilježen u preglednom radu Egierske i sur. [14]

| Područje primjene / učinak PRF                                            | Istraživanje / autori             | Uzorak                                                           | Glavni rezultati                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Postoperativna bol i cijeljenje mekog tkiva</b>                        | Singh et al.                      | 20 pacijenata, bilateralna ekstrakcija trećih molara             | Manja bol i bolje cijeljenje mekog tkiva u alveoli pacijenata eksperimentalne skupine (s PRF-om)                                                                                         |
| <b>Oticanje nakon operacije</b>                                           | Ozgul et al.                      | 56 pacijenata                                                    | Značajno smanjeno horizontalno oticanje 1. i 3. dan nakon operacije u PRF skupini                                                                                                        |
| <b>Postoperativna bol</b>                                                 | Gülşen i Şentürk                  | 30 pacijenata                                                    | Nije pronađena statistički značajna razlika u boli između PRF i kontrolne skupine                                                                                                        |
| <b>Bol, temperatura i trizmus</b>                                         | Trybek et al.                     | 90 pacijenata s impaktiranim donjim trećim molarima              | Manja bol (6 h, 1 i 3 dana), niža tjelesna temperatura 2. dan i manji trizmus u PRF skupini                                                                                              |
| <b>Alveolarni osteitis (AO)</b>                                           | Yüce i Kümerik                    | 40 pacijenata s AO                                               | Brža epitelizacija, brže cijeljenje i manja bol u PRF skupini                                                                                                                            |
| <b>Učestalost alveolarnog osteitisa</b>                                   | Eshghpour et al.; Al-Hamed et al. | /                                                                | Značajno smanjenje pojave AO nakon primjene PRF-a                                                                                                                                        |
| <b>Aktivnost osteoblasta</b>                                              | Baslarli et al.; Gürbüz et al.    | /                                                                | Nije pronađena statistički značajna razlika između PRF i kontrolne skupine                                                                                                               |
| <b>Trizmus nakon ekstrakcije</b>                                          | Uyanik et al.                     | 20 i kasnije 56 pacijenata                                       | Manji trizmus samo 1. dan nakon operacije; kasnije bez značajnih razlika                                                                                                                 |
| <b>Implantologija (Ugradnja implantata neposredno nakon vađenja zuba)</b> | Öncü E et al.                     | 26 pacijenata ukupno 60 implantacija (30 s PRF-om, 30 bez PRF-a) | PRF skupina pokazala je značajno veću stabilnost implantata nakon 1 tjedna i 1 mjeseca te manju marginalnu resorpciju kosti (0,5 – 0,7 mm) u odnosu na kontrolnu skupinu (0,6 – 1,3 mm). |

Tablica 2. Utjecaj primjene PRGF-a zabilježen u preglednom radu Solakoglu i sur. [12]

| Područje primjene PRGF                                            | Glavni učinci/ rezultati                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Augmentacija alveolarnog grebena</b>                           | Veća novostvorena kost, povećana revaskularizacija regenerativnog područja, minimalna upalna reakcija, smanjen rizik dehiscencije (popuštanje šavova) mekih tkiva, povećanje horizontalne i vertikalne dimenzije kosti                                              |
| <b>Očuvanje alveole nakon ekstrakcije</b>                         | Manja bol i upala, brže cijeljenje mekih tkiva, veća gustoća kosti, više novostvorene kosti, povećana debljina keratinizirane gingive                                                                                                                               |
| <b>Prevenција alveolarnog osteitisa</b>                           | Manje postoperativne boli, brže cijeljenje rane                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sinus lift/ Podizanje dna maksilarnog sinusa</b>               | Više novostvorene kosti, veća gustoća kosti, izvrsna epitelizacija mekog tkiva, značajno poboljšava postoperativni oporavak i kvalitetu života pacijenta te potiče regeneraciju kosti<br>PRGF se može koristiti i za zbrinjavanje perforacije Schneiderove membrane |
| <b>Rizični pacijenti (radioterapija, dijabetes, bisfosfonati)</b> | Poboljšano cijeljenje, a PRGF se pokazao korisnim ne samo u prevenciji komplikacija cijeljenja, već i u njihovom liječenju kada se one već pojave                                                                                                                   |

autolognih citokina. Također, može skratiti vrijeme oporavka nakon ekstrakcije zuba i osigurati dobre rezultate liječenja [14].

## Zaključak

Autologni krvni pripravci predstavljaju značajan napredak u području oralne kirurgije i regenerativne medicine zbog uloge u regeneraciji tkiva na siguran, biokompatibilan način. Visoka koncentracija trombocita, faktora rasta i drugih bioaktivnih molekula doprinosi ubrzanj obnovi mekog i tvrdog tkiva, smanjenju postoperativne upale, boli i komplikacija. Uz pripravke druge generacije (PRF) koji omogućuju postupno i dugotrajno oslobađanje faktora rasta te jednostavniju primjenu bez

dodatnih kemijskih tvari, sve važnije mjesto u kliničkoj praksi zauzima i PRGF kao suvremena terapijska metoda sa standardiziranim postupkom pripreme. Primjena PRGF-a u kombinaciji s matičnim stanicama otvara nove mogućnosti u regenerativnoj terapiji. Unatoč određenim ograničenjima, autologni krvni pripravci predstavljaju učinkovit terapijski pristup koji ima velik potencijal za daljnji razvoj i širu primjenu u suvremenoj dentalnoj medicini. Iako rezultati dostupnih istraživanja variraju, većina ih ipak ukazuje na njihovu kliničku vrijednost i sve širu primjenu. Daljnji razvoj i istraživanja dodatno će definirati njihovu ulogu, ali već sada predstavljaju vrijedan alat u poboljšanju ishoda liječenja i kvalitete skrbi za pacijente.

## Literatura

1. Delgado-González P, de la Garza-Kalife DA, Quiroz-Reyes AG, Garza-Treviño EN. Autologous Peripheral Blood Products in Regenerative Medicine: Preparation, Mechanisms, and Applications. *Natural Alternatives and Nanotechnology Applied to the One Health Approach*. Cham: Springer Nature; 2025. 23 p.
2. Song P, He D, Ren S, Fan L, Sun J. Platelet-rich fibrin in dentistry. *J Appl Biomater Funct Mater*. 2024 Jan 1;22.
3. Jia K, You J, Zhu Y, Li M, Chen S, Ren S, et al. Platelet-rich fibrin as an autologous biomaterial for bone regeneration: mechanisms, applications, optimization. *Front Bioeng Biotechnol*. 2024 Apr 16;12.
4. Goswami P, Chaudhary V, Arya A, Verma R, Vijayakumar G, Mallanna Bhavani. Platelet-Rich Fibrin (PRF) and its Application in Dentistry: A Literature Review. *J Pharm Bioallied Sci*. 2024 Feb 1;16(Suppl 1):S5–7.
5. Quirynen M, Blanco J, Wang H -L., Donos N, Temmerman A, Castro A, et al. Instructions for the use of L-PRF in different clinical indications. *Periodontol 2000*. 2024 May 27;97(1):420–32.
6. Fioravanti C, Frustaci I, Armellini E, Condò R, Arcuri C, Cerroni L. Autologous blood preparations rich in platelets, fibrin and growth factors. *Oral Implantol (Rome) [Internet]*. 2016 [cited 2026 Apr 13];8(4):96–113.
7. Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, Sawada K, Sculean A, Schaller B, et al. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. *Clin Oral Investig*. 2016 Jan 25;20(9):2353–60.
8. Gupta N, Agarwal S. Advanced-PRF: Clinical evaluation in impacted mandibular third molar sockets. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2021 Feb;122(1):43–9.
9. Niemczyk W, Niemczyk S, Odrzywolska O, Doroz P, Hochul D, Zawadzka K. Application of i-PRF in dentistry. *Wiad Lek [Internet]*. 2024 [cited 2026 Apr 13];77(11):2348–52.
10. Miron RJ, Fujioka-Kobayashi M, Hernandez M, Kandalam U, Zhang Y, Ghanaati S, et al. Injectable platelet rich fibrin (i-PRF): opportunities in regenerative dentistry? *Clin Oral Investig*. 2017 Feb 2;21(8):2619–27.
11. Giudice A, Antonelli A, Muraca D, Fortunato L. Usefulness of advanced-platelet rich fibrin (A-PRF) and injectable-platelet rich fibrin (i-PRF) in the management of a massive medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ): A 5-years follow-up case report. *Indian J Dent Res*. 2020;31(5):813.
12. Solakoglu Ö, Heydecke G, Amiri N, Anitua E. The use of plasma rich in growth factors (PRGF) in guided tissue regeneration and guided bone regeneration. A review of histological, immunohistochemical, histomorphometrical, radiological and clinical results in humans. *Ann Anat [Internet]*. 2020 [cited 2026 Apr 13];231:151528.
13. Dragonas P, Schiavo JH, Avila-Ortiz G, Palaiologou A, Katsaros T. Plasma rich in growth factors (PRGF) in intraoral bone grafting procedures: A systematic review. *J Craniomaxillofac Surg*. 2019 Mar;47(3):443–53.
14. Egierska D, Perszke M, Mazur M, Duś-Ilnicka I. Platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin in oral surgery: A narrative review. *Dent Med Probl*. 2023 Mar 31;60(1):177–86.
15. Guirguis RH, Tan LP, Hicks RM, Hasan A, Duong TD, Hu X, et al. In Vitro Cytotoxicity of Antiresorptive and Antiangiogenic Compounds on Oral Tissues Contributing to MRONJ: Systematic Review. *Biomolecules*. 2023 Jun 10;13(6):973–3.

# Primjena kortikosteroida u oralnoj medicini

Anabela Patron [1]

izv. prof. dr. sc. Božana Lončar Brzak [2]

[1] dr. med. dent., diplomirala u ak. godini 2024./2025.

[2] Zavod za oralnu medicinu, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

## SAŽETAK

Kortikosteroidi su hormoni kore nadbubrežne žlijezde koji zahvaljujući svom protuupalnom i imunosupresivnom učinku imaju široku primjenu u medicini i oralnoj medicini. Lokalna primjena je obično terapija izbora, a sustavna primjena rezervirana je za teže kliničke slike i rezistentne lezije. Kortikosteroidi za topikalnu primjenu dolaze u različitim oblicima, a nuspojave su rijetke i lako se zbrinjavaju. Sustavni kortikosteroidi mogu dovesti do reverzibilnih ili ireverzibilnih nuspojava te je potrebno dobro procijeniti indikacije, doziranje i trajanje terapije za svakog pacijenta individualno, uz praćenje mogućih komplikacija. Terapija kortikosteroidima značajno unapređuje kvalitetu života pacijenata te su još uvijek nezamjenjivi u terapiji brojnih upalnih i autoimunih bolesti oralne sluznice.

**Ključne riječi:** kortikosteroidi; lokalni kortikosteroidi; sustavni kortikosteroidi; oralna medicina; oralne lezije; nuspojave

## Uvod

Kortikosteroidi su hormoni kore nadbubrežne žlijezde koji utječu na metabolizam ugljikohidrata, proteina i masti (1–4), na elektrolite i kalcij (1–3) te imaju protuupalni i imunosupresivni učinak (1, 4, 5). Sintetski kortikosteroidi, pogotovo glukokortikoidi, imaju višestruko jači protuupalni učinak od prirodnih kortikosteroida te imaju široku primjenu u medicini pa tako i u dentalnoj, odnosno oralnoj medicini.

U oralnoj medicini postoji mnoštvo različitih dijagnoza za koje je indicirana terapija kortikosteroidima. Razlikujemo lokalnu primjenu koja je obično terapija izbora te sustavnu primjenu koja je rezervirana za teže kliničke slike i lezije koje ne odgovaraju na lokalnu terapiju.

## Lokalna primjena kortikosteroida

Lokalna odnosno topikalna primjena preporučena je kod različitih akutnih i kroničnih upalnih stanja oralne sluznice kao što su traumatske lezije, kemijske

opekline, rekurentne aftozne ulceracije, alergijske reakcije, aktivne lezije oralnog lihen, pemfigusa, pemfigoida, lupusa itd. (1–4, 6–9).

Kortikosteroidi za topikalnu primjenu mogu se primjenjivati u različitim oblicima: kao mast, krema, adhezivna pasta, otopine za ispiranje, kapi i ampule za usnu šupljinu (9–11). Najčešće se koriste jaki i vrlo jaki kortikosteroidi koji su po sastavu betametazon dipropionat, klobetazol propionat, flucinonid i triamcinolon acetonid (9, 11).

Betametazon dipropionat i flucinonid pripadaju skupini potentnih kortikosteroida, a klobetazol propionat je vrlo potentni kortikosteroid (9). Prvi izbor u liječenju oralnih promjena obično je betametazon dipropionat u obliku masti, odnosno Beloderm (betametazon dipropionat 0,5 mg/g, Belupo, Koprivnica, Hrvatska) ili Betazon (betametazon propionat 0,5 mg/g, JGL, Rijeka, Hrvatska) (Slika 1. i Slika 2.) (12, 13) koji se miješa s orabazom, a za rezistentnije



Slika 1. Betazon mast



Slika 2. Stomadheziv

promjene koristi se Clarelux (klobetazol propionat, 500 mcg, Pierre Fabre, Boulogne, Francuska), odnosno Dermovate (klobetazol propionat, 0,5 mg/g, GSK, Durham, Velika Britanija), u čistom obliku. Orabaza je stomadheziv koji omogućuje da se mast bolje veže na sluznicu i da ima produljeni učinak na mjestu primjene (14) (Slika 1 i Slika 2). Uobičajeno se s kortikosteroidnim pripravcima miješa u omjeru 1:1 (14). Dobiveni pripravak koristi se tri puta dnevno u trajanju do dva tjedna nakon čega slijedi obavezna klinička kontrola lezije.

Otopine za usnu šupljinu koje sadrže kortikosteroid rade se s fiziološkom otopinom ili antiseptikom i također se primjenjuju tri puta dnevno, kroz dva tjedna. Lokalna primjena kortikosteroida u obliku masti s orabazom indicirana je kod lokaliziranih oralnih lezija, dok se otopina za usnu šupljinu preporučuje kod velikih i opsežnih lezija. Topikalnom primjenom kortikosteroida liječe se traumatske lezije, opekline, alergijske reakcije, oralni lihen planus, oralne manifestacije pemfigusa i pemfigoida te multififormni eksudativni eritem. Djelovanje lokalnih steroidnih pripravaka uključuje vazokonstrikciju, smanjenje degranulacije mastocita i propusnosti kapilara, što uzrokuje smanjenje količine oslobođenog histamina (1).

Intralezijska i perilezijska primjena kortikosteroida posebno se izdvajaju u lokalnoj terapiji. Intralezijska aplikacija vrši se u samu leziju na nekoliko mjesta kod npr. orofacijalne granulomatoze, a perilezijska administracija radi se oko velike ulceracije kod npr. velike afte ili traumatske ulceracije (9). Na taj način dolazi do visoke koncentracije lijeka na području lezije s

minimalnom sustavnom apsorpcijom i bez sustavnih nuspojava (15). U tu svrhu najčešće se koriste metilprednizolon i triamcinolon (15). Mogu se dati u čistom obliku ili razrijeđeni anestetikom ili fiziološkom otopinom (15). Injicira se uz pomoć inzulinske injekcije 0,1 – 0,2 ml direktno u leziju kod intralezijske primjene ili na nekoliko mjesta oko lezije do maksimalne ukupne doze od 2 ml po posjetu (9, 15). Obično se daje Depo Medrol 40 mg/ml (metilprednizolonacetat, 40 mg, Pfizer Croatia d.o.o., Zagreb, Hrvatska) ili Kenalog 40 mg/ml (triamcinolonacetat, 40 mg/ml, Krka-farma d.o.o., Zagreb, Hrvatska) tako da se na jedno mjesto primjeni 4 mg, a to je 0,1 ml. Najčešće se koristi na nekoliko mjesta u nerazrijeđenom obliku.

## Sustavna primjena kortikosteroida

Sustavnim kortikosteroidima najčešće se liječe: obični pemfigus, pemfigoid sluznica, multififormni eritem, a rjeđe i rekurentni aftozni stomatitis, orofacijalna granulomatoza te lihen planus (9, 16). Najčešće se uzimaju prednizolon, metilprednizolon, deksametazon i hidrokortizon (9, 16). Što se tiče prednizona i metilprednizolona, početna doza iznosi 1,5 – 2 mg/kg dnevno, a nakon poboljšanja i stabilizacije bolesti slijedi postupno smanjenje doze.

Najmanja moguća doza prednizona za kontrolu bolesti, odnosno doza održavanja, u rasponu je od 5 do 15 mg na dan. Do doze od otprilike 30 mg dnevno snižavanje se provodi nešto izrazitije, a nakon toga u manjoj količini (9). Terapija se može nastaviti u vidu doze održavanja ili se može u potpunosti prekinuti, ovisno o kliničkoj slici bolesti (9).

Liječenje kortikosteroidima ne utječe na uzrok nastanka spomenutih bolesti, već nastoji smanjiti njihovu aktivnost i morbiditet (5).

## Nuspojave primjene lokalnih kortikosteroida na oralnu sluznicu

Lokalna primjena kortikosteroida vrlo rijetko uzrokuje nuspojave, a javljaju se nakon dugotrajne primjene ili zbog uporabe visokopotentnih kortikosteroida (14). Najčešća nuspojava nakon primjene lokalnih kortikosteroida je oralna kandidijaza (5, 6, 10, 17). Češće se razvija kod osoba koje ujedno imaju i suha usta (5). Lako se liječi lokalnim antimikoticima ili se prevenira ispiranjem usne šupljine antiseptikom prije

primjene kortikosteroida (5, 9, 10, 11, 17). Oralna tj. orofaringealna kandidijaza često se pojavljuje kod korisnika inhalacijskih kortikosteroida (5, 6, 18, 19).

Osim oralne kandidijaze, nakon dugotrajne primjene lokalnih kortikosteroida moguća je i atrofijska sluznice usne šupljine, odgođeno cijeljenje i sustavna apsorpcija (5, 9). Pojave poput jatrogenog Cushingova sindroma, reakcija preosjetljivosti sluznice usne šupljine, krvarenja u sluznicama i koži, vlasaste leukoplakije, pečenja usta, alergije na topikalne steroide i tahifilaksije također se navode u literaturi (2, 9). Rjeđe dolazi do mučnine, oteklih usana, suhih usta te osjećaja neugodnog mirisa i okusa (9).

Nakon perilezijske i intralezijske primjene kortikosteroida mogući su krvarenje i bol (5, 14). Ostale neposredne nuspojave uključuju atrofiju kože i sluznice, hiperpigmentacije, hipopigmentacije, alergijske reakcije i infekcije (2, 6, 7, 9).

Apsorpcija kortikosteroida na sluznicama je ubrzana i pojačana (14). Iako se lokalni kortikosteroidi sistemski apsorbiraju u malim količinama, dulja upotreba rijetko nosi povećani rizik za sustavne nuspojave (9). Potencijalno se iz tog razloga mogu pojaviti „lice poput mjeseca“ i hirsutizam u razdoblju između četvrtog i šestog tjedna primjenjivanja ovih lijekova (9).

### Nuspojave izazvane sustavnim kortikosteroidima

Dugotrajna sustavna primjena kortikosteroida u visokim dozama može izazvati ozbiljne i brojne nuspojave (4, 9, 16). Smanjuje se aktivnost hipotalamično-hipofizno-adrenalne osi, što suprimira nadbubrežne žlijezde i smanjuje sintezu endogenih glukokortikoida. Jatrogeni Cushingov sindrom predstavlja retenciju natrija i vode, hipokalijemiju i hiperglikemiju i pojavljuje se pri produljenoj primjeni velikih doza (4, 20, 21). Manifestira se u obliku lica poput mjeseca, središnje pretilosti u području trupa, „bizonove grbe“ na vratu, tankih ekstremiteta, gubitka mišićne mase, sklonosti modricama, atrofije kože, strija, purpura, ulceracija, akni, hirsutizma, oticanja zglobova, osteoporoze (jedine ireverzibilne nuspojave), poremećaja elektrolita, hiperglikemije, hiperlipidemije, hipertenzije, kardiomegalije, amenoreje, atrofije testisa, podložnosti infekcijama, odgođenog cijeljenja rana, psihičkih smetnji u vidu insomnije, psihoze, depresije i konfuzije (1, 4, 6,

21). Mogući su i gastrointestinalni ulkus i krvarenje, glaukom, katarakta, glavobolja, promjene raspoloženja, osteonekroza, ateroskleroza, dijabetes, euforija, depresija, epizode psihoze, maligniteti, intrakranijalna hipertenzija (1, 2, 6, 7, 9, 16, 21, 22).

S obzirom na to da kortikosteroidi oslabljuju imunološki odgovor, pacijenti su podložniji infekcijama, usporenom cijeljenju rana i aktivaciji kroničnih zaraznih žarišta kao što je tuberkuloza (4, 22).

Kortikosteroidi dostavljeni umjetnim putem uzrokuju atrofiju kore nadbubrežne žlijezde koja dovodi do njene oslabljene funkcije (4, 22). Doze ekvivalentne dozi većoj od 30 mg kortizola uzrokuju negativnu povratnu spregu u hipotalamično-hipofizno-adrenalnoj osi ako se unose više od 2 tjedna (1). Da se ponovno uspostavi prirodno lučenje kortikosteroida, potrebno je 2 tjedna do 1 mjesec (1), no navodi se i da se to dogodi unutar 2 mjeseca (16), ali i da za to treba čak 6 – 12 mjeseci (4). Zato je važno postupno smanjivati dozu kortikosteroida pri kraju terapije kako bi hipotalamično-hipofizno-adrenalna os ponovno uspostavila normalnu funkciju.

U slučaju naglog prekida terapije, dolazi do jatrogenog hipoadrenalizma, adrenalne krize te je mogući čak i smrti ishod (23). Adrenalna kriza predstavlja hitno stanje manjka kortizola, odnosno glukokortikoida i mineralokortikoida uzrokovanog primarnom ili sekundarnom bubrežnom insuficijencijom (2, 24). Jedna je od najozbiljnijih mogućih nuspojava dugotrajnog uzimanja kortikosteroida (više od 14 dana) (24). Pacijent razvija poremećaj svijesti, hipotenziju, hipovolemiju, smeten je, osjeća mučninu i bol u trbuhu, povraća te ima poremećaj elektrolita (2, 9, 24). Ako se adrenalna kriza dogodi u stomatološkoj ordinaciji, treba prestati s liječenjem (24). Pacijenta se dovodi u horizontalni položaj, daje mu se kisik te mu se provjeravaju vitalni znakovi (24). Ako se pacijent onesvijestio, daje mu se kortikosteroid – 4 mg deksametazona ili 100 mg hidrokortizona (24). Potrebno je nazvati hitnu pomoć (24).

### Modifikacije liječenja kortikosteroidima pri stomatološkim zahvatima

Modifikacije liječenja kortikosteroidima pri stomatološkim zahvatima namijenjene su za pacijente koji dugoročno uzimaju kortikosteroide u svrhu terapije

neke od prethodno navedenih sustavnih bolesti i stanja, odnosno za pacijente koji koriste 7,5 mg prednizona dnevno tijekom više od tri tjedna (9). Takvi bolesnici ne izlučuju zadovoljavajuću količinu prirodnih kortikosteroida te se posljedično ne mogu adekvatno nositi sa stresnim situacijama i većim zahvatima te može doći do adrenalne krize (9).

Glede opsežnijih kirurških zahvata, stresnijih zahvata i zahvata provedenih u općoj anesteziji, postoje nešto veće preinake u kortikosteroidnoj terapiji (9). Ako se koristi više od 7,5 mg prednizona dnevno tijekom više od tri tjedna, ujutro na dan zahvata pacijent treba uzeti prethodnu dozu održavanja (9). Ako pacijent prima prednizon u dozi višoj od 7,5 mg, na dan zahvata daje se dvostruka dnevna doza, a na dan poslije zahvata dodaje se pojedinačna doza ako pacijent prijavi bol (9). U slučaju da pacijent upotrebljava kortikosteroide svaki drugi dan, na dan zahvata uzima dvostruku dozu te se zahvat obavlja na dan primjene terapije (9).

Što se tiče uobičajenih stomatoloških zahvata provedenih u lokalnoj anesteziji u koje spadaju biopsija u oralnoj medicini i oralnoj kirurgiji, jednostavna ekstrakcija i manji parodonto-kirurški zahvati, dodatni kortikosteroidi nisu potrebni u pacijenata koji svakodnevno uzimaju više od 7,5 mg sistemnog prednizona i koji uzimaju kortikosteroide svaki drugi dan (9). Ipak, ukoliko terapija s više od 7,5 mg prednizona traje duže od tri tjedna, i ako se minimalno stresan zahvat izvodi unutar dva tjedna od prekida terapije, pacijent treba ujutro prije zahvata primijeniti prethodnu dozu održavanja (9). Ukoliko pacijent uzima kortikosteroide

svaki drugi dan, zahvat se provodi na dan uzimanja kortikosteroida (9).

Ukoliko doktor dentalne medicine ima nedoumice, može se konzultirati s endokrinologom, tj. nadležnim liječnikom koji je prvotno ordinirao kortikosteroide pacijentu, iako treba imati na umu da doktor dentalne medicine najbolje može znati koliko je stresan pojedini stomatološki zahvat za pacijenta (9).

### Zaključak

Kortikosteroidi su još uvijek nezamjenjivi u terapiji brojnih upalnih i autoimunih bolesti oralne sluznice zahvaljujući svom snažnom protuupalnom i imunosupresivnom djelovanju. Njihova primjena može biti lokalna, sustavna ili kombinirana, ovisno o težini i proširenosti lezija. Lokalna primjena prvi je izbor u liječenju niza dijagnoza. Najčešća nuspojava nakon lokalne primjene jest oralna kandidijaza koja se lako liječi antimikoticima ili prevenira ispiranjem antiseptikom prije primjene lokalnih kortikosteroida.

Sustavni kortikosteroidi uvode se kod lezija koje su otporne na lokalnu terapiju i kod težih manifestacija bolesti, pogotovo onih koje su proširene na kožu i ostale sluznice (lihen planus, pemfigus, pemfigoid sluznica). Njihova primjena je obično duža te su mogući brojni nepoželjni učinci. Ključno je procijeniti indikacije, doziranje i trajanje terapije za svakog pacijenta individualno, uz praćenje mogućih komplikacija. Terapija kortikosteroidima značajno unapređuje kvalitetu života pacijenata te ostaju nezaobilazan terapijski alat u stomatološkoj i medicinskoj praksi.

## Literatura

1. Lata, Paul S, Devi NP, Gupta PK. Applications of corticosteroids in oral diseases: A review. *J Oral Med, Oral Surg, Oral Pathol, Oral Radiol* 2021;7(1):10–15.
2. Mehdi pour M, Taghavi A. Role of Corticosteroids in Oral Lesions [Internet]. *State of the Art of Therapeutic Endocrinology. InTech*; 2012. [pristupljeno 5. kolovoz 2025.] Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.5772/50287>
3. Kiran MS, Vidya S, Aswal GS, Kumar V, Rai V. Systemic and Topical Steroids in the Management of Oral Mucosal Lesions. *J Pharm Bioallied Sci.* 2017;9(Suppl 1):S1-S3. doi: 10.4103/jpbs.JPBS\_91\_17.
4. Linčir I. i suradnici. *Farmakologija za stomatologe*. 3. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2010. 457 p.
5. Savage NW, McCullough MJ. Topical corticosteroids in dental practice. *Aust Dent J* 2005;50(2):S40-S44
6. Bhanot R, Mago J. Corticosteroids in dentistry. *Indian J Dent Sci* 2016;8:252–4.
7. Ngeow WC, Lim D, Ahmad N. 66 Years of Corticosteroids in Dentistry: And We Are Still at a Cross Road? [Internet]. *Corticosteroids. InTech*; 2018. [pristupljeno 21. srpanj 2025.] Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.71540>
8. Lohokare AU, UI Nisa S, Mhapuskar A, Lakhani KS. Applications of corticosteroids in oral diseases – A narrative review. *SRM J Res Dent Sci* 2023;14:41–7
9. Andabak Rogulj A, Lončar Brzak B, Vidović Juras D. Corticosteroids in Oral Medicine Practice [Internet]. *Oral Health – A Comprehensive Guide to Clinical Insights, Best Practices, and Current Issues [Working Title]. IntechOpen*; 2024. [pristupljeno 16. siječanj 2025.] Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1007559>
10. OPMDcare Healthcare Professional Training. *Oralni potencijalno zloćudni poremećaji: Edukacija zdravstvenih radnika* [Internet]. 1. izd. London; 2022 [pristupljeno 28. srpanj 2025.]
11. Lugović Mihić L., Šitum M. i suradnici. *Bolesti kože s promjenama na licu i usnoj šupljini*. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. 135 p.
12. Bencarić L. *Registar lijekova u Hrvatskoj*. 1. izd. Zagreb: Udruga poslodavaca u zdravstvu Hrvatske; 2025. 482 p.
13. Šutej I., Peroš K., Bašić K. *Lijekovi u dentalnoj medicini, preporuke i recepti*. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2022. 159 p.
14. Šitum M i suradnici. *Dermatovenerologija*. Zagreb: Medicinska naklada; 2018. 473 p.
15. Gholizadeh N, Sadrzadeh-Afshar MS, Sheykhbahaei N. Intralesional corticosteroid injection as an effective treatment method for oral lesions: a meta-analysis. *Braz J Pharm. Sci.* 2020;56:e18077.
16. Georgakopoulou EA, Scully C. Systemic use of non-biologic corticosteroids in orofacial diseases. *Oral Dis.* 2014;20(2):127–35.
17. Plewa MC, Chatterjee K. Recurrent Aphthous Stomatitis. [Ažurirano 13. studeni 2023.]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. [pristupljeno 5. kolovoz 2025.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK431059/>
18. Dobrenić M. *Oralne bolesti*. Zagreb: Jugoslavenska medicinska naklada; 1979. 189 p.
19. Ellepola AN, Samaranayake LP. Inhalational and topical steroids, and oral candidosis: a mini review. *Oral Dis.* 2001;7(4):211–6.
20. Petrač D i suradnici. *Interna medicina*. Zagreb: Medicinska naklada; 2009. 444 p.
21. Nieman LK, Castinetti F, Newell-Price J, Valassi E, Drouin J, Takahashi Y, Lacroix A. Cushing syndrome. *Nat Rev Dis Primers.* 2025;11(1):4.
22. Greenberg MS, Glick M. *Burketova oralna medicina, dijagnoza i liječenje*. 10. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2006. 658 p.
23. Gibson N, Ferguson J W. Steroid cover for dental patients on long-term steroid medication: proposed clinical guidelines based upon a critical review of the literature. *Br Dent J* 2004; 197: 681–685.
24. Brailo V. i suradnici. *Hitna medicinska stanja u dentalnoj medicini*. Zagreb: Medicinska naklada; 2024. 84 p.

# Rani karijes djetinjstva (ECC) – prevalencija i prevencija

prof. dr. sc. Walter Dukić [1]

Lucija Koturić mag. med. tech [2]

[1] Zavod za dječju i preventivnu Stomatologiju, Stomatološki Fakultet Zagreb

[2] Stomatološka ordinacija dr. Matea Lapaš Barišić, Zagreb

## SAŽETAK

U ovom stručnom članku objasnili smo najvažnije aspekte ECC karijesa s obzirom na njegovu prevalenciju i etiologiju. ECC ili rani karijes djetinjstva je karijes koji je vrlo čest u nerazvijenim ili tranzicijskim zemljama, te nažalost i u Hrvatskoj radi visoke prevalencije karijesa, odsutnosti higijenskih i prehrambenih navika te neadekvatne stomatološke skrbi. Objavljeni znanstveni radovi su unazad dvadesetak godina dokazali da je taj tip karijesa statistički povezan s nižim socioekonomskim statusom obitelji, nedostatkom oralne higijene i nedostatkom fluoridacije, te s povišenom i učestalom konzumacijom rafiniranih i drugih tipova ugljikohidrata u prehrani djece. Prema analizi podataka iz ovog članka, možemo zaključiti da je prevencija ključni faktor u smanjenju ECC karijesa, a ona bi trebala početi još u prvim danima trudnoće majke kako bi se pravovremeno provelo savjetovanje o pravilnoj i zdravoj prehrani budućeg djeteta. Također, majka je glavni nosilac higijenskih navika, stoga treba svakako uputiti majku na važnost pravilne oralne higijene djeteta i obitelji, jer se pozitivne navike prenose s majke na dijete. Nažalost, to u današnjem društvu predstavlja izazov za kliničara, zbog agresivnog i neprestanog marketinga i dostupnosti nezdrave hrane, kao i loše informiranosti obitelji o preventivnom učinku fluorida. Svakako bi prema zaključcima Opće Skupštine FDI-a iz 2024. godine trebalo implementirati vladine i nacionalne strategije protiv nezdrave hrane i faktora koji utječu na ECC karijes, kako bi buduće generacije bile pošteđene od nastanka ECC karijesa i drugih problema s nezdravom hranom.

**Ključne riječi:** karijes, pedodoncija, prevencija, fluoridi, prehrambene navike

## Uvod

Rani karijes djetinjstva ili ECC (Early Childhood Caries) je poznat pojam u znanstvenoj i stručnoj literaturi, te se navodi i pod nazivima karijes bočice, karijes dudanja ili karijes dojenčadi. S obzirom na to da se radi o prilično kompleksnoj etiologiji, uz pomoć publiciranih znanstvenih radova ćemo pokušati razjasniti najvažnije čimbenike koje dovode do ove bolesti. Pošto je kod ECC karijesa riječ o prvim karijesima u životu djeteta, oni nažalost dovode do začaranog kruga (loša prehrana i higijena-karijes i bol-izbjegavanje liječenja-povišena dentalna anksioznost-izbjegavanje liječenja, strah od stomatologa u kasnijoj dobi života), te zato treba posebnu pažnju

naglasiti na pravovremenu prevenciju i ranu terapiju. Karijes i prevalencija karijesa u Hrvatskoj je visoka, stoga je prevencija i terapija ove bolesti izazov za svakog kliničara.

ECC karijes se intenzivno proučava zadnjih četrdeset godina, što ponajprije možemo povezati s promjenom prehrambenih navika, što ćemo kasnije i navesti.

Prvi puta je opisan taj karijes godine 1978., gdje je Američka akademija za pedodonciju, s Američkom akademijom za pedijatriju (AAP), izdala zajedničku izjavu o karijesu uzrokovanom bočicom za dojenje kako bi se pozabavila teškim oblikom zubnog karijesa

povezanog s korištenjem bočice. Sljedećih dvadeset godina, Američka akademija za dječju stomatologiju (AAPD) priznala je da karijes u ranom djetinjstvu (ECC) nije isključivo povezan s neadekvatnim metodama hranjenja, što je dovelo do usvajanja termina ECC kako bi se točnije predstavila njegova složena etiologija. (1, 2) Čimbenici koji doprinose tome uključuju morfološki podložne karijesu zube zbog hipoplazije cakline, visoke razine kariogenih bakterija u ustima i metabolizam šećera u bakterijama na zubnoj površini, što rezultira proizvodnjom kiseline koja postupno demineralizira strukturu zuba. (1)

Druga definicija i pojašnjenje govori o ECC karijesu kao složenoj bolesti koja zahvaća maksilarne mliječne sjekutiće unutar mjesec dana nakon nicanja i brzo se širi na druge mliječne zube. (2) To je kasnije revidirala Američka akademija 2002. godine, koja je ECC definirala kao prisutnost jedne ili više karijesnih (nekavitiranih ili kavitiranih lezija), nedostajućih (zbog karijesa) ili ispunjenih zubnih površina u bilo kojem mliječnom zubu kod djeteta u dobi od 71 mjeseca ili mlađeg. Kod djece mlađe od tri godine, svaki znak karijesa glatke površine ukazuje na teški karijes u ranom djetinjstvu (Severe-ECC). Kod djece u dobi od 3 – 5 godina, jedna ili više kavitiranih, nedostajućih ili ispunjenih glatkih površina u mliječnim maksilarnim prednjim zubima smatraju se teškim ECC-om. (3) Nažalost, možemo primijetiti u kliničkoj praksi kod djece u Hrvatskoj da ona imaju uglavnom nekoliko karijesnih lezija u toj dobi, što ih svrstava u teži oblik ECC karijesa. Sam ECC karijes ne uzrokuje samo jedan faktor nego je rezultat više faktora, poput visoke konzumacije šećera, prehrane s niskim udjelom vlakana, razvojnih mana zuba, visoke razine *Streptococcus mutans* u usnoj šupljini i socioekonomskog nepovoljnog položaja/niskog statusa. Prevalencija ECC-a može se smanjiti primjenom različitih strategija usmjerenih na prehrambene navike djece, dobru oralnu higijenu te edukaciju roditelja i djece, te obaveznu implementaciju suvremenih preventivnih mjera, jer ECC karijes utječe na kvalitetu života.

## Epidemiologija i prevalencija ECC

Unatoč smanjenju prevalencije ECC karijesa u zapadnim zemljama, karijes kod predškolske djece ostaje veliki problem i u razvijenim i u zemljama u razvoju.

(4) Prevalencija ECC-a također uvelike varira ovisno o nekoliko čimbenika poput rase, kulture i etničke pripadnosti; socioekonomskog statusa, načina života, prehrambenih obrazaca i oralne higijene, a također i prema različitim čimbenicima od zemlje do zemlje i od regije do regije. Pregled literature sugerira da je u većini razvijenih zemalja stopa prevalencije ECC-a između 1 i 12 %. (5) U manje razvijenim zemljama i među skupinama u nepovoljnom položaju u odnosu na razvijene zemlje, prevalencija je zabilježena i do 70 %. Utvrđeno je da je ECC češći u skupinama s nižim socioekonomskim statusom. (6, 7) Prevalencija se kretala od 11,4 % u Švedskoj do 7–19,0 % u Italiji. (8, 9) Visoka prevalencija ECC-a zabilježena je u nekim zemljama Bliskog istoka, poput Palestine (76 %) i Ujedinjenih Arapskih Emirata (83 %). (10, 11) Nacionalna istraživanja iz nekih zemalja, poput Grčke (36 %), Brazila (45,8 %), Indije (51,9 %) i Izraela (64,7 %), pokazala su različitu prevalenciju ECC karijesa. (12–15). U sustavnoj analizi, Ismail i Sohn (16) otkrili su da se prevalencija kretala od 2,1 % u Švedskoj do 85,5 % kod djece u ruralnim dijelovima Kine. Nacionalna prevalencija ECC-a u SAD-u može se procijeniti između 3 i 6 %, što je u skladu s prevalencijom u drugim zapadnim zemljama. (17, 18) Prema jednoj studiji, najveća prevalencija ECC-a pronađena je u dobnoj skupini od 3 do 4 godine te da su dječaci znatno više pogođeni od djevojčica, u dobi između 8 mjeseci i 7 godina. (19) Epidemiološke studije iz Europe pokazale su značajan postotak predškolske djece pogođene ECC-om, što potvrđuje široko rasprostranjenu prevalenciju bolesti. ECC je nasumično raspršen u populaciji, a bolest nerazmjerno pogađa siromašne obitelji. (20) Iako je Hrvatska dio Europske unije od 2013. godine, te se po tome smatra razvijenom zemljom, naše stanje bitno odudara od podataka o prevalenciji ECC karijesa među razvijenim zemljama. To je ponajprije zbog visoke prevalencije karijesa među djecom (prema WHO klasifikaciji spadamo u zemlje s visokim rizikom), visokom udjelu ECC karijesa, te slabih oralnih, prehrambenih i zdravstvenih navika u populaciji.

Druga istraživanja sustavne analize ECC karijesa, koja uključuju 67 zemalja, stopa prevalencije u nerazvijenim zemljama iznosi čak 70 %, dok se stopa prevalencije u većini razvijenih zemalja kreće između

1 % i 12 % (21). Globalno, 514 milijuna djece pati od ECC-a. Procijenjena svjetska prevalencija ECC iznosi 49 %, dok prema različitim regijama prevalencija ECC karijesa sa slučajnim je 34 % (Srednja/Južna Amerika), 36 % (Europa), 42 % (Afrika), 52 % (Azija i Oceanija), 57 % (Sjeverna Amerika) i 72 % (Bliski istok). (22) U svijetu, najveća prevalencija ECC-a zabilježena je na Filipinima (98,0 %) (23), dok je najniža bila u Japanu (20,6 %) (24) i Grčkoj (19,3 %). (23) U Aziji, posebno na Dalekom istoku, pojava bolesti među trogodišnjacima varira od 36 % do 85 %. (25) Ukupna stopa prevalencije u Indiji iznosi 54,16 %, a među populacijom od 3 do 18 godina 57 %, prema sustavnom pregledu i meta-analizi objavljenoj 2021. (26) Smanjenje stope prevalencije pripisuje se povećanoj svijesti o oralnoj higijeni s godinama života. Ovisno o lokaciji, stopa pojave karijesa u urbanom stanovništvu iznosi 58,9 %, u usporedbi s 51,4 % u ruralnom stanovništvu. Visoka stopa pojavnosti posljedica je dostupnosti nezdrave hrane bogate rafiniranim šećerom i niže konzumacije hrane bogate vlaknima u prehrani. (27) Stopa prevalencije u skupini niskog socioekonomskog statusa iznosila je 61,8 %. (27) U skladu s nalazima predstavljenim na konferenciji Međunarodnog udruženja dječje stomatologije (IAPD) 2018. godine, prevalencija ECC-a među djecom u dobi od 1 do 5 godina bila je 17 %, 36 %, 43 %, 55 % i 63 %, što ukazuje na to da se stopa nažalost povećava s porastom dobi. (28) Rezultati ovih sustavnih pregleda literature ukazuju da je prevalencija ECC karijesa i dalje visoka, čak i u razvijenim zemljama. S obzirom na nedovoljan broj znanstvenih radova iz Hrvatske o toj tematici, a znajući prevalenciju karijesa kod djece i odraslih, možemo s visokom točnošću pretpostaviti da je stanje i kod nas takvo.

## Etiologija ECC

Prema analizi dostupne literature, možemo zaključiti da je ECC multifaktorijska bolest. Kao i kod bilo kojeg drugog tipa karijesa, za ECC karijes se moraju zadovoljiti tri čimbenika nastanka: domaćin (zub), prehrana bogata fermentiranim ugljikohidratima te kariogeni mikroorganizmi. Različite vrste bakterija su odgovorne za nastanak i napredovanje bolesti, uključujući *S. mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacilli*, *Actinomyces gerencseriae*, vrste *Bifidobacterium*,

*Candida albicans* i nekoliko nemutantnih vrsta. (29) Najčešće povezane vrste su *S. mutans* i *S. sobrinus*. Organizam koji pokreće karijesni proces je uglavnom *S. mutans*. (30) *S. mutans* je uključen u metaboliziranje šećera kako bi se stvorile kiseline na površini zuba, što rezultira demineralizacijom. Povećani broj karijesa odgovara visokim razinama *S. mutans*. *A. gerencseriae* je također povezana s nastankom karijesnih lezija, slično kao *S. mutans*. U dubokim karijesnim lezijama često se identificira *Bifidobacterium*. U patogenezi karijesnih lezija, *C. albicans* također igra vitalnu ulogu. Osim toga, i druge bakterije prisutne u zubnom plaku/biofilmu mogu biti povezane s napredovanjem zubnog karijesa. (31)

## Učinak šećera

Demineralizaciju zubne strukture uzrokuju bakterije uključene u stvaranje biofilma, što kasnije rezultira stvaranjem kiselih nusprodukata. Saharozu je kariogenija od bilo kojeg drugog šećera, iako su danas u prehrani zastupljeni i drugi šećeri koji isto tako imaju visoki kariogeni potencijal. Saharozu ima jedinstvenu sposobnost pojačavanja nakupljanja i sinteze izvanstaničnih glukana od strane *S. mutans* bakterija u zubnom plaku. (32) Prema studiji, djeca koja su bila izložena šećeru prije 12 mjeseci imala su 38 % više kavitacijskih lezija u usporedbi s onima koji su primali šećer nakon 24 mjeseca života. Osim toga, djeca koja su rano krenula s unosom šećera u prehrani imala su 29 % veću prevalenciju karijesa od one koja su koristila šećer u prehrani nakon 24 mjeseca. (33) Svjetska zdravstvena organizacija zagovara isključivo dojenje tijekom prvih šest mjeseci života. Nakon tog razdoblja, preporučuje se povremeno i odvikavanje dojenja za djecu od šest mjeseci do dvije godine života. Zdrava hrana trebala bi se uvesti u dječju prehranu nakon šest mjeseci starosti. (34) Prema Američkom udruženju za srce i IAPD-u, davanje šećera djeci mlađoj od dvije godine trebalo bi ograničiti kako bi se smanjila ukupna konzumacija šećera tijekom razvojnih godina djeteta. (35) Štoviše, WHO savjetuje da konzumacija šećera treba biti ograničena na manje od 10 % ukupnog unosa energije i za djecu i za odrasle. (36) Cilj ove preporuke je smanjiti vjerojatnost nezaznih bolesti i poboljšati opće zdravlje ljudi. Unatoč uvođenju ovih



Slika 1. Prikaz rampantnog ECC karijesa. ECC karijes Tip 3.



Slika 2. Prikaz ECC karijesa. Tip 2.

smjernica, stopa prevalencije karijesa ostaje visoka među djecom diljem svijeta, u rasponu od 44 % do 98 % u prvoj godini života. (37) S obzirom na to da visoki udio šećera u današnjoj prehrani kod djece i odraslih, te pojave pretilosti i prekomjerne tjelesne težine kod djece školske dobi, potrebno je svakako implementirati strategije o smanjenju pa čak i izbacivanju rafiniranih šećera iz prehrane, ne samo radi prevencije karijesa nego i prevencije drugih bolesti. Na temelju ovih činjenica, svakako bi trebalo implementirati ove prijedloge kod prve posjete stomatologu (dob oko 6 mjeseci), s posebnim naglaskom za obitelji koje imaju povišeni rizik od nastanka ECC karijesa. Zanimljivo je da, iako je 2026. godina, većina roditelja nije informirana o tome.

### Učinak prehrane

Navike hranjenja imaju značajnu ulogu u razvoju ECC-a. Navike hranjenja poput dojenja i izlaganja djeteta šećerima, uključujući one koji se prirodno nalaze u voćnim sokovima ili medu u dojenačkoj dobi, zajedno s učestalošću njihove konzumacije, značajno utječu na pojavu ECC-a. (38) Majke imaju ogroman utjecaj na djecu, jer su prvi promotori oralnog zdravlja, te se njihove prehrambene i oralno higijenske navike prenose na djecu. (39) Također, one su prvenstveno uključene u prehrambene navike i izbor hrane djeteta. Pojava karijesa je statistički posebno visoka među djecom koje su dojene dulje vrijeme, posebno tijekom noći; onima koje su zaspale s bočicom; i onima čije je mlijeko bilo zaslađeno dodatnim šećerom. (40) Navike hranjenja uključuju često hranjenje na bočicu ili dojenje više od tri puta

dnevno, noćno hranjenje na bočicu ili dojenje, često grickanje rane hrane, predugo hranjenje djeteta, davanje djetetu hrane ili napitaka bogatih šećerom, nizak unos voća i povrća i korištenje zaslađenih duda utječe na pojavu ECC karijesa. (41) Na pojavu ECC-a utječe i kada se djeci uvodi hrana za odvikavanje od dojenja. Dojenčad koja je pravovremeno uvedena na dohranu (između četiri i šest mjeseci) pokazala je smanjeni rizik od ECC-a u usporedbi s onima čije je to uvođenje odgođeno. (42)

Sustavni pregled otkrio je da dojenje dulje od godinu dana i dojenje/hranjenje noću može biti povezano s povećanom prevalencijom ECC karijesa. (43) Navike hranjenja dojenčadi s čestim izlaganju šećera, čestog grickanja, nošenja zaslađenih pića u krevet, dijeljenja hrane s odraslima, kao i oralni status karijesa majke, oralna higijena i prehrambene navike predisponiraju ranu kolonizaciju kariogenih bakterija i uspostavljanje visokog *S.mutansa*. (44) Na temelju ovih činjenica, svakako bi ih trebalo implementirati kod prve posjete stomatologu (dob oko 6 mjeseci) zdrave prehrambene i oralno higijenske navike u obitelji koja ima povišeni rizik od nastanka ECC karijesa. Zanimljivo je da iako je 2026 godina, većina roditelja nije informirana o tome.

### Učinak socio-ekonomskog statusa

Visoki socioekonomski status i ECC karijes je značajno povezan s nižom stopom prevalencije zubnog karijesa. (45) Socioekonomski status, koji obuhvaća ključne elemente poput razine prihoda, obrazovanja i stabilnosti zaposlenja, igra ključnu ulogu u oblikovanju pristupa pojedinca zdravstvenim uslugama.

Također utječe na izbor prehrane izbore i opseg znanja vezanog uz zdravlje koje posjeduje. Na primjer, viši prihod često je povezan s boljim pristupom kvalitetnijim i zdravijim namirnicama i kvalitetnoj stomatološkoj skrbi, a pojedinci s višom razinom obrazovanja mogu biti bolje informirani o važnosti oralne higijene i prevencije bolesti. Posljedično, ovi čimbenici su ključni za održavanje dobrog oralnog zdravlja i sprječavanje stomatoloških problema, što naglašava potrebu za rješavanjem socioekonomskih razlika u zdravstvenim resursima i obrazovanju. (46) Prema nedavnoj studiji, djeca u privatnim školama – koja često dolaze iz privilegiranijih sredina – imaju tendenciju imati niže stope zubnog karijesa u usporedbi sa svojim vršnjacima u javnim školama, koji općenito dolaze iz manje povlaštenih socioekonomskih situacija. (47) Djeca iz obitelji s nesigurnom opskrbom hranom često pokazuju veću stopu prevalencije karijesa; to može dodatno zakomplicirati odnos između visoke stope pojave karijesa i siromašnih populacija. (48) Roditeljske osobine, poput obrazovanja i navika, značajno utječu na oralno zdravlje djece. Studije pokazuju da majčino obrazovanje i razina prihoda obitelji igraju važnu ulogu u oblikovanju načina na koji djeca brinu o svojim zubima i općem oralnom zdravlju. (49) Djeca uče dosljedne navike ponašanja kod kuće, pri čemu roditelji – posebno majke – igraju ključnu ulogu u njihovom oralnom zdravlju. Za mlađu djecu, uključenost roditelja i skrbnika ključna je u sprječavanju karijesa.

Ključni čimbenici poput roditeljskog obrazovanja, stavova i uvjerenja značajno utječu na to kako roditelji upravljaju oralnim zdravljem svoje djece. Studije pokazuju da više roditeljsko obrazovanje dovodi do boljih ishoda oralnog zdravlja djece. Obitelji s nižom razinom obrazovanja često zanemaruju stomatološku skrb i redovite posjete stomatologu, što povećava rizik od karijesa. (50)

### Učinak okolišnih faktora

ECC je kombinacija različitih čimbenika koji pretežno uključuju nedostatak svijesti, nedostatak roditeljskog obrazovanja, nepravilne prehrane navike, nisku socio-ekonomsku pozadinu, nedostatak

pristupa pravilnom stomatološkom liječenju i loše navike oralne higijene. Za razvoj govora, prehrane, samopoštovanja i pozitivne slike kod djece, dobro oralno zdravlje igra značajnu ulogu. (45) Kontaminirana voda također igra ulogu u karijesu. Postoji ograničeno razumijevanje o tome kako su neadekvatna voda i loši sanitarni uvjeti povezani s ECC-om, iako se karijes klasificira kao bolest povezana s higijenom. Istraživanja su pokazala da perfluorodekanska kiselina, industrijski surfaktant prisutan u vodi za piće, može ometati razvoj cakline i povećati rizik od razvoja ECC-a. (46) Također, onečišćenje zraka sastoji se od smrtonosnih tvari i čestica iz okoline koje su povezane s raznim sistemskim bolestima. (47) Jedna studija sugerira da se, na temelju težine izloženosti zraku kontaminiranom ugljikovim dioksidom, primjećuju promjene u sastavu sline i zuba. (48) Slina služi kao glavni obrambeni sustav, jer igra zaštitnu ulogu protiv nastanka zubnog karijesa. Različiti čimbenici u slini pomažu u smanjenju nastanka karijesa, uključujući brzinu protoka sline, puferski kapacitet, pH sline, antimikrobna svojstva i uklanjanje hrane iz usne šupljine. Nizak protok sline noću povećava rizik od karijesa uzrokovanog hranom bogatom šećerom kod djece i dojenčadi. (45) Određena prenatalna stanja, poput niske porođajne težine, prijevremenog poroda, pothranjenosti i bolesti, povezana su s prisutnošću hipoplazije cakline (49). To rezultira nastankom ECC karijesa povezanih s hipoplazijom. Ova vrsta karijesa obično se vidi kod male djece koja žive u siromaštvu ili ispod siromaštva, te nastaje kod mliječnih zubi koji su strukturno oštećeni i podložni karijesu. (50)

Nedostatak dobrih praksi oralne higijene potiče razvoj ECC-a. Djeca bi trebala početi koristiti oralnu higijenu nakon nicanja prvog mliječnog zuba. (51) Djeca iz niskog socioekonomskog statusa imaju dva puta veću vjerojatnost da će imati karijes nego iz viših slojeva društva prema prihodima. (52) Društveni status skrbnika, siromaštvo, etnička pripadnost, deprivacija, broj godina obrazovanja i stomatološko osiguranje drugi su čimbenici koji utječu na navike oralne higijene djece i težinu ECC-a. (53, 54)

## SMJERNICE FDI ZA ECC KARIJES; USVOJENE OD STRANE OPĆE SKUPŠTINE FDI-A 2024 GODINE

Kako bi se smanjio ECC i poboljšalo oralno zdravlje djece, preporučuju se sljedeće političke mjere (55):

### 1. Intervencije u uslugama stomatološke skrbi:

- Poticati intervencije koje dovode do sprječavanja i kontrolu uzroka i čimbenika rizika za nastanak ECC
- Korištenje preventivnih pregleda za bebe i programa imunizacije kako bi se angažirali roditelji/skrbnici dojenčadi i male djece radi preventivne stomatološke skrbi i savjeta o zdravim navikama hranjenja;
- Integrirati medicinske, stomatološke i druge zdravstvene usluge kako bi se osigurale lako dostupne i dosljedne poruke i usluge o oralnom zdravlju;
- Poticati minimalno invazivni tretman za terapiju karijesa;
- Surađivati s vladom, zdravstvenim službama i medijima kako bi se poboljšalo znanje u oralnom zdravlju i zdravstvena dostupnost.

### 2. Edukacija:

- Podići svijest o ECC-u kod roditelja/skrbnika, edukatora i stručnjaka za oralno zdravlje i drugih zdravstvenih djelatnika;
- Promicati angažman i promjene ponašanja u preventivnoj stomatološkoj skrbi, počevši tijekom razdoblja prije začeca među roditeljima/skrbnicima;
- Integrirati edukaciju o oralnom zdravlju u škole/vrtiće, ustanove primarne zdravstvene zaštite i nacionalne zdravstvene službe koristeći zajednički pristup faktorima rizika;
- Poboljšati obuku stomatologa i njihovog stomatološkog tima za dijagnosticiranje, prevenciju i liječenje ECC-a putem dodiplomskih, poslijediplomskih i programa kontinuiranog obrazovanja.

### 3. Promicanje zdravlja: Uskladiti intervencije ECC-a s inicijativama za promicanje zdravlja u zajednici.

### 4. Sustavi nadzora: Jačati nacionalne sustave nadzora kako bi se na odgovarajući način implementirala prevalencija ECC-a u svim zemljama.

### 5. Vladine/nacionalne politike:

- Promicati zdrave prehrambene izbore putem politika kao što su zabrane oglašavanja ili oporezivanje hrane i pića s visokim udjelom slobodnih šećera;
- Promicati provedbu fluoridacije u zajednici gdje je to moguće, te korištenje paste za zube s fluoridom i profesionalno primijenjenih fluorida;
- Promicati vladine politike za podršku univerzalnoj stomatološkoj skrbi u ranom djetinjstvu.

### 6. Istraživanje: Poticati istraživanje uzroka ECC-a, čimbenike rizika, nejednakosti i učinkovitosti intervencija tijekom trudnoće i ranog djetinjstva.

Tablica 1. Podjela ECC karijesa. (56)

| Tip ECC | Klasifikacija prema stupnju zahvaćenosti i etiologiji                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tip 1   | Postoje izolirane karijesne lezije kod inciziva i/ili molara. Najčešći uzroci su obično kombinacija polukrute ili čvrste hrane i nedostatka oralne higijene.                                                                                                                                                          |
| Tip 2   | ECC karijes koji se navodi kao „labio lingvula“ lezija koja zahvaća maksilarne incizive, sa ili bez karijesa na molarima, ovisi o dobi djeteta i stupnju bolesti. Mandibularni incizivi nisu zahvaćeni. Uzrok je obično neprimjerena upotreba bočice za hranjenje, učestalo dojenje, sa ili bez loše oralne higijene. |
| Tip 3   | ECC je opisan kao karijesne lezije koje zahvaćaju gotovo sve zube, uključujući i mandibularne sjekutiće. Kombinacija kariogenih tvari iz hrane i loša oralna higijena je uzrok.                                                                                                                                       |
| Tip ECC | Klasifikacija prema obrascu                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tip 1   | Lezije povezane s razvojnim defektima (defekti jamica i fisura te hipoplazija)                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tip 2   | Lezije glatkih površina (labijalno-lingvalne lezije, lezije aproksimalnih površina molara)                                                                                                                                                                                                                            |
| Tip 3   | Rampantni karijes: karijes u 14 od 20 mliječnih zubi, uključujući i barem jedan mandibularni inciziv                                                                                                                                                                                                                  |

Tablica 2. Podjela ECC karijesa prema konsenzusu iz 1999 godine. (56)

| Dob (mjeseci) | ECC karijes              | Teži oblik ECC karijesa                                                                                                                  |
|---------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <12           | 1 ili više dmfs površina | 1 ili više glatkih dmf površina                                                                                                          |
| 12 – 23       | 1 ili više dmfs površina | 1 ili više glatkih dmf površina                                                                                                          |
| 24 – 35       | 1 ili više dmfs površina | 1 ili više glatkih dmf površina                                                                                                          |
| 36 – 47       | 1 ili više dmfs površina | 1 ili više kavitiranih, ispunjenih ili ekstrahiranih (zbog karijesa) glatkih površina kod mliječnih maksilarnih prednjih zubi ili dmfs>4 |
| 48 – 59       | 1 ili više dmfs površina | 1 ili više kavitiranih, ispunjenih ili ekstrahiranih (zbog karijesa) glatkih površina kod mliječnih maksilarnih prednjih zubi ili dmfs>5 |

## Zaključak

U ovom preglednom radu smo pokušali objasniti samo dio opsežne problematike ECC karijesa, odnosno njegovu prevalenciju i etiologiju. Slijedeći pregledni članak će detaljnije objasniti metode prevencije i terapije, koje su izuzetno kompleksne i individualne, stoga je važno iskustvo kliničara kako bi odabrao najbolju metodu za zdravlje djece i obitelji. S obzirom na to da je ECC karijes bolest ne samo djeteta, nego

i obitelji s koje se on prenosi, potrebno je posebnu pažnju i trud upotrijebiti na mijenjanje oralno higijenskih i prehrambenih navika obitelji, što je nerijetko veliki izazov za kliničara. Studenti stomatologije bi trebali biti upoznati s problematikom ECC karijesa, kako bi i tijekom studija imali znanje o toj bolesti i mogli implementirati preventivne postupke u krugu svoje obitelji i poznanika, odnosno rizičnih skupina.

## Reference

1. Rathee M, Sapra A: Dental caries. StatPearls [Internet]. Stat Pearls Publishing, Treasure Island (FL); 2023.
2. Davies GN: Early childhood caries – a synopsis. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998; 26:106–16.
3. Colak H, Dülgergil CT, Dalli M, Hamidi MM: Early childhood caries update: a review of causes, diagnoses, and treatments. *J Nat Sci Biol Med.* 2013; 4:29–38.
4. Masumo R, Bardsen A, Mashoto K, Astrom AN. Prevalence and socio- behavioral influence of early childhood caries, ECC, and feeding habits among 6–36 months old children in Uganda and Tanzania. *BMC Oral Health.* 2012;12:24.
5. Congiu G, Campus G, Luglie PF. Early childhood caries (ECC) prevalence and background factors: a review. *Oral Health Prev Dent.* 2014;12(1):71–6.
6. Ismail AI, Lim S, Sohn W, Willem JM. Determinants of early childhood caries in low-income African American young children. *Pediatr Dent* (2008) 30(4):289–96.
7. Vachirarojpisan T, Shinada K, Kawaguchi Y, Laungwechakan P, Somkote T, Detsomboonrat P. Early childhood caries in children aged 6–19 months. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004;32(2):133–42.
8. Stromberg U, Holmn A, Magnusson K, Twetman S. Geo-mapping of time trends in childhood caries risk – a method for assessment of preventive care. *BMC Oral Health.* 2012;12:9.
9. Nobile CG, Fortunato L, Bianco A, Pileggi C, Pavia M. Pattern and severity of early childhood caries in Southern Italy: a preschool-based cross- sectional study. *BMC Public Health.* 2014; 14:206.
10. Azizi Z. The prevalence of dental caries in primary dentition in 4- to 5-year-old preschool children in northern Palestine. *Int J Dent.* 2014; 2014:839419.
11. El-Nadeef MA, Hassab H, Al-Hosani E. National survey of the oral health of 5-year-old children in the United Arab Emirates. *East Mediterr Health J.* 2010; 16(1):51–5.
12. Oulis CJ, Tsinidou K, Vadiakas G, Mamai-Homata E, Polychronopoulou A, Athanasouli T. Caries prevalence of 5, 12 and 15-year-old Greek children: a national pathfinder survey. *Community Dent Health.* 2012;29(1): 29–32.
13. Gomes PR, Costa SC, Cypriano S, de Sousa Mda L. [Dental caries in Paulinia, Sao Paulo State, Brazil, and WHO goals for 2000 and 2010]. *Cad Saude Publica.* 2004;20(3):866–70.
14. Koya S, Ravichandra KS, Arunkumar VA, Sahana S, Pushpalatha HM. Prevalence of early childhood caries in children of West Godavari District, Andhra Pradesh, South India: an epidemiological study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2016;9(3):251–5.
15. Natapov L, Gordon M, Pikovsky V, Kushnir D, Kooby E, Khoury G, et al. Caries prevalence among five-year-old children examined by the school dental service in Israel in 2007. *Oral Health Dent Manag.* 2010;9:25–31.
16. Ismail AI, Sohn W. A systematic review of clinical diagnostic criteria of early childhood caries. *J Public Health Dent.* 1999; 59(3):171–91.
17. Horowitz HS. Research issues in early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998; 26(1 Suppl):67–81.
18. Johnston T, Messer LB. Nursing caries: literature review and report of a case managed under local anaesthesia. *Aust Dent J.* 1994;39(6):373–81.
19. Ramos-Gomez FJ, Weintraub JA, Gansky SA, Hoover CI, Featherstone JD. Bacterial, behavioral and environmental factors associated with early childhood caries. *J Clin Pediatr Dent.* 2002;26(2):165–73.
20. Vadiakas G. Case definition, aetiology and risk assessment of early childhood caries (ECC): a revisited review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2008; 9(3):114–25.
21. Kalaria RN, Maestre GE, Arizaga R, et al.: Alzheimer's disease and vascular dementia in developing countries: prevalence, management, and risk factors. *Lancet Neurol.* 2008;7:812–26.
22. Maklennan A, Borg-Bartolo R, Wierichs RJ, Esteves-Oliveira M, Campus G: A systematic review and meta analysis on early-childhood-caries global data. *BMC Oral Health.* 2024;24:835.
23. Bourgeois DM, Llodra JC: Global burden of dental condition among children in nine countries participating in an international oral health promotion programme, 2012–2013. *Int Dent J.* 2014;64:27–34.
24. Nakayama Y, Ohnishi H, Mori M: Association of environmental tobacco smoke with the risk of severe early childhood caries among 3-year-old Japanese children. *Caries Res.* 2019;53:268–74.
25. Devan I, Ramanarayanan V, Janakiram C: Prevalence of early childhood caries in India: a systematic review and meta-analysis. *Indian J Public Health.* 2022;66:S3–S11.
26. Pandey P, Nandkeoliar T, Tikku AP, Singh D, Singh MK: Prevalence of dental caries in the Indian population: a systematic review and meta-analysis. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2021;11:256–65.
27. Mititelu M, Oancea CN, Neacșu SM, et al.: Evaluation of junk food consumption and the risk related to consumer health among the Romanian population. *Nutrients.* 2023;15:3591.
28. Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C, et al.: Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: global perspective. *Int J Paediatr Dent.* 2019, 29:238–48.
29. Falsetta ML, Klein MI, Colonne PM, et al.: Symbiotic relationship between *Streptococcus mutans* and *Candida albicans* synergizes virulence of plaque biofilms in vivo. *Infect Immun.* 2014;82:1968–81.
30. Lemos JA, Palmer SR, Zeng L, et al.: The biology of *Streptococcus mutans*. *Microbiol Spectr.* 2019; 7:1128.

31. Kazeminia M, Abdi A, Shohaimi S, Jalali R, Vaisi-Raygani A, Salari N, Mohammadi M: Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis. *Head Face Med.* 2020; 16:22.
32. Waldman LJ, Butera T, Boyd JD, Grady ME: Sucrose-mediated formation and adhesion strength of *Streptococcus mutans* biofilms on titanium. *Biofilm.* 2023;6:100143.
33. Adujna B, Tadele H, Reta F, Berhan Y: Determinants of exclusive breastfeeding in infants less than six months of age in Hawassa, an urban setting, Ethiopia. *Int Breastfeed J.* 2017;12:45.
34. Bernabé E, Ballantyne H, Longbottom C, Pitts NB: Early introduction of sugar-sweetened beverages and caries trajectories from age 12 to 48 months. *J Dent Res.* 2020;99:898–906.
35. Feldens CA, Pinheiro LL, Cury JA, et al.: Added sugar and oral health: a position paper of the Brazilian Academy of Dentistry. *Front Oral Health.* 2022;3:869112.
36. Yan RR, Chan CB, Louie JC: Current WHO recommendation to reduce free sugar intake from all sources to below 10 % of daily energy intake for supporting overall health is not well supported by available evidence. *Am J Clin Nutr.* 2022;116:15–39.
37. Giacaman RA, Fernández CE, Muñoz-Sandoval C, et al.: Understanding dental caries as a non-communicable and behavioral disease: management implications. *Front Oral Health.* 2022; 3:764479.
38. Shrestha SK, Arora A, Manohar N, Ekanayake K, Foster J: Association of breastfeeding and early childhood caries: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients.* 2024; 16:1355.
39. Kabiri B, Hidarnia AR, Alavijeh MM, Motlagh ME: Mothers' role in promoting oral health in children aged 6 2025 Patel et al. *Cureus* 17(5): e83767. DOI 10.7759/cureus.83767 9 of 11 Published via Karnavati School of Dentistry, Karnavati University (KU) months to 1 year. *J Family Med Prim Care.* 2021;10:3273–6.
40. Paglia L: Does breastfeeding increase risk of early childhood caries?. *Eur J Paediatr Dent.* 2015;16:173.
41. Li R, Scanlon KS, May A, Rose C, Birch L: Bottle-feeding practices during early infancy and eating behaviors at 6 years of age. *Pediatrics.* 2014; 134:70–7.
42. Fioravanti M, Di Giorgio G, Amato R, et al.: Baby food and oral health: knowledge of the existing interaction. *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 19:5799.
43. Valaitis R, Hesch R, Passarelli C, Sheehan D, Sinton J. A systematic review of the relationship between breastfeeding and early childhood caries. *Can J Public Health.* 2000;91(6):411–7.
44. Paglia L, Scaglioni S, Torchia V, De Cosmi, V Moretti, M Marzo G, et al. Familial and dietary risk factors in early childhood caries. *Eur J Paediatr Dent.* 2016;17(2):93–9.
45. Anil S and Anand PS. Early Childhood Caries: Prevalence, Risk Factors, and Prevention. *Front Pediatr.* 2017; 5:157.
46. Folayan MO, El Tantawi M, Schroth RJ, Kemoli AM, Gaffar B, Amalia R, Feldens CA: Association between environmental health, ecosystem vitality, and early childhood caries. *Front Pediatr.* 2020; 8:196.
47. Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A, Bezirtzoglou E: Environmental and health impacts of air pollution: a review. *Front Public Health.* 2020; 8:14.
48. Huang Q, Marzouk T, Cirligeanu R, Malmstrom H, Eliav E, Ren YF: Ventilation assessment by carbon dioxide levels in dental treatment rooms. *J Dent Res.* 2021; 100:810–6.
49. Xu S, Zhao C, Jia L, Ma Z, Zhang X, Shi H: Relationship between preterm, low birth weight, and development defects of enamel in the primary dentition: a meta-analysis. *Front Pediatr.* 2022; 10:975340.
50. Caufield PW, Li Y, Bromage TG: Hypoplasia-associated severe early childhood caries—a proposed definition. *J Dent Res.* 2012; 91:544–50.
51. Vittoba Setty J, Srinivasan I: Knowledge and awareness of primary teeth and their importance among parents in Bengaluru City, India. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2016; 9:56–61.
52. Zou J, Du Q, Ge L, et al.: Expert consensus on early childhood caries management. *Int J Oral Sci.* 2022; 14:35.
53. Setiawan AS, Indriyanti R, Suryanti N, Rahayuwati L, Juniarti N: Neonatal stunting and early childhood caries: a mini-review. *Front Pediatr.* 2022; 10:871862.
54. Keyes D, Turfe H, Das JM. Prevention Strategies. [Updated 2025 Sep 14]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537222/>
55. Early Childhood Caries. *Int Dent J.* 2025; 75,1; 2025:5–6.
56. Drury, T. F., Horowitz, A. M., Ismail, A. I., Maertens, M. P., Rozier, R. G. and Selwitz, R. H. Diagnosing and Reporting Early Childhood Caries for Research Purposes: A Report of a Workshop Sponsored by the National Institute of Dental and Craniofacial Research, the Health Resources and Services Administration, and the Health Care Financing Administration. *J Pub Health Dent.* 1999; 59: 192–197.

# Šivanje u oralnoj kirurgiji: vodič za kliničku primjenu

Dora Kalac, Ivona Sučić [1]

doc. dr. sc. Marko Vuletić [2]

[1] Studentice pete godine, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

[2] Zavod za oralnu kirurgiju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

## SAŽETAK

U kliničkoj praksi doktori dentalne medicine svakodnevno se susreću s izazovom zbrinjavanja diskontinuiteta sluznice usne šupljine. Svaki prekid kontinuiteta tkiva popraćen je cijeljenjem – fiziološkim procesom koji obuhvaća niz kemijskih i fizioloških reakcija radi uspostavljanja normalne funkcije i strukture tkiva. Postoje tri vrste cijeljenja (primarno, sekundarno, tercijarno) koje se razlikuju svojom kompleksnošću i duljinom pojedinih faza procesa. S obzirom na to da je primarno cijeljenje najkraće, a karakterizira ga brz postoperativni oporavak bez komplikacija, uvijek se nastoje omogućiti uvjeti za obnavljanje tkiva tim putem. Kada je to moguće, šivanjem rane postiže se pripajanje rastavljenih slojeva tkiva kao preduvjet primarnog zacjeljivanja. Uz to, njime se omogućuje i zaštita kosti, adekvatna hemostaza, zaštita rane od infekcija, smanjenje postoperativne boli te nastanak manjeg i estetski prihvatljivijeg ožiljka. Tkiva i uvjeti u dentoalveolarnoj regiji razlikuju se od ostalih dijelova tijela pa se tako razlikuju i zahtjevi za zatvaranje rane. U oralnoj kirurgiji šivanje je indicirano u situacijama kao što su pozicioniranje režnjeva natrag na njihovo mjesto i zatvaranje rane nakon ekstrakcije zuba. U članku je opisan izgled potrebnog instrumentarija i njegova primjena. Posebno je prikazana podjela kirurških konaca, kao i najčešće korištene tehnike šivanja. Svrha ovog članka je pružiti uvid u osnove koje bi svaki doktor dentalne medicine trebao poznavati za pravilno i uspješno provođenje postupka šivanja.

**Ključne riječi:** oralna kirurgija; kirurška rana; tehnike šivanja; igla; šav

## Uvod

Šivanje sluznice u oralnoj kirurgiji jedna je od neizostavnih vještina potrebnih doktoru dentalne medicine koji planira operativni zahvat. Ono podrazumijeva razumijevanje fiziologije zacjeljivanja rane, manualnu spretnost te kliničku procjenu pri odabiru instrumentarija, materijala i samih tehnika šivanja. Smisao samog postupka leži u približavanju rubova rane kako bi se postigao što bolji kontakt te posljedično stabilizacija rane u ranim fazama cijeljenja. Sam doktor treba izabrati materijale i tehniku prilagođene kliničkoj situaciji, težeći tijeku primarnog cijeljenja te zadovoljavajućim rezultatima bez komplikacija.

## Instrumentarij

**Iglodržač** je instrument koji se koristi za držanje igle pri postavljanju šava na kiruršku ranu. Dijelovi od kojih se sastoji su radni dio koji drži iglu i držač (1). Za pravilno držanje te kontrolu zaključavanja i otključavanja palac i prstenjak postavljaju se unutar prstenova, a kažiprst uzduž samog instrumenta (2).

**Pinceta** je instrument koji ima svrhu pridržavanja i manipulacije tkivom prilikom šivanja te uklanjanja šavova. Anatomske pincete su ravne i masivne, a na vrhu imaju poprečna udubljenja. Kirurške pincete na vrhu jednog kraka imaju klin, a na drugom

udubljenje. Stomatološke pincete pri vrhu su tanke, a vrh je savijen pod kutem (1).

**Škarice** se koriste za presijecanje konca, mekih tkiva te modeliranje rubova mukoperiostalnog reznja. Mogu biti ravne i savijene te različitih veličina ovisno o namjeni (1). Najčešće se koriste Deanove škarice, a drže se kao i iglodržači (7). [Slika 1]

### Igle

Igle za šivanje namijenjene su za prolaz kroz tkivnu strukturu, te postavu konca kako bi se zatvorio reznju. Razlikuju se prema obliku i presjeku, materijalu od kojeg su izrađene, spoju s koncem te prema konfiguraciji vrha. U oralnoj kirurgiji isključivo se rabe savijene igle (1/2 kružnice) zbog lakšeg rukovanja i smanjenja rizika od ozljede mekih tkiva usne šupljine. Kada je u pitanju presjek tijela, okrugle igle omogućuju atraumatski prolazak kroz sluznicu te ubodna rana nije veća od promjera igle. Materijal od kojeg se izrađuju jest nehrđajući čelik, a spoj s koncem postiže se utiskivanjem („swaging“). Konfiguracija vrha uglavnom je okrugla ili trobridna – obje vrste sprječavaju nepoželjno rezanje tkiva. Danas su igle s koncem dostupne kao sterilna pakiranja te se ne mogu koristiti više puta. Iglodržačem se savijenu iglu pravilno hvata na dvije trećine udaljenosti od vrha, što omogućuje dostatan prolazak igle kroz tkivo (1, 3, 4).

### Konci

Klasična podjela konce dijeli na prirodne i sintetičke. U kliničkoj primjeni ih je relevantnije podijeliti na resorptivne i neresorptivne. Resorptivne konce razgrađuju tkivni enzimi nakon što rana dostatno zacijeli – prirodne procesom proteolize, a sintetičke procesom hidrolize. Neresorptivne je potrebno ukloniti nakon početne stabilizacije rubova rane. Ovisno o vrsti niti, konci mogu biti monofilamentni ili polifilamentni. Jedna nit vlakna svojom jednostavnom strukturom omogućuje prolazak konca kroz tkiva s najmanjim otporom. Takva struktura donosi neke nedostatke kao što su zahtjevno rukovanje i vezanje čvora, a čvoru pak ne daje dovoljno trenja da se zadrži u postavljenom položaju. Odrezani rubovi su kruti i kao takvi mogu izazvati iritaciju okolne sluznice. Polifilamentni su izrađeni od više niti vlakana



Slika 1. Pribor za šivanje.



Slika 2. Najčešće korišteni konci.

obloženih ili isprepletenih zajedno u jedan fini konac. Struktura tako izrađenog konca pruža veću vlačnu čvrstoću, bolju savitljivost i fleksibilnost. Ovim koncem vezan čvor ima manju vjerojatnost odvezivanja, a sam postupak vezanja i rukovanja koncem je olakšan. Glatki i mekani odrezani rubovi ne iritiraju okolna tkiva. Ipak postoje nedostaci – veći rizik od

Tablica 1. Primjer veličine konca prilagođene prema U.S. Pharmacopeia oznaci i ekvivalentne metričke mjere.

| Oznaka konca (USP sistem) | 6-0  | 5-0 | 4-0  | 3-0 |
|---------------------------|------|-----|------|-----|
| Promjer (mm)              | 0.07 | 0.1 | 0.15 | 0.2 |

Tablica 2. Svojstva idealnog konca (2, 6).

|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| Moguće korištenje u bilo kojoj operaciji                                  |
| Dovoljna skliskost                                                        |
| Velika tenzijska snaga i vučna čvrstoća                                   |
| Značajna sigurnost čvora                                                  |
| Neizražena memorija                                                       |
| Sterilan                                                                  |
| Biokompatibilan                                                           |
| Ekonomičan                                                                |
| Lako rukovanje                                                            |
| Predvidljiva resorpcija bez reakcije tkiva                                |
| Ne izaziva trenje prolaskom kroz tkivo                                    |
| Ne izaziva rezanje, kidanje i skupljanje tkiva                            |
| Ne smije pucati                                                           |
| Ne uzrokuje reakciju tkiva i ne stvara pogodne uvjete za razvoj bakterija |
| Nema svojstva kapilarnosti                                                |
| Ne izaziva alergiju, nije kancerogen                                      |

zadržavanja patogena te svojstvo kapilarnosti (uvlačenje oralnih tekućina dublje u tkiva). Debljina konca izražava se kao „broj nula“. Što je broj nula veći, to je debljina konca manja. Najčešće korišteni konac u oralnoj kirurgiji je debljine 3-0 (000) i 4-0 (0000) (3). [Tablice 1, 2; Slika 2]

### Resorptivni prirodni konci

Ovi konci izrađuju se od kolagena dobivenog iz životinjskih tetiva i fascija, a mogu biti mono ili polifilamentni. Kolagen se u tkivu brzo resorbira, a da bi se taj proces usporio, kolagen se boji ili impregnira solima teških metala. Najpoznatiji predstavnici su catgut i kromirani catgut (impregniran solima kroma) (5). Za razliku od običnog catgut konca, kromirani catgut manje iritira tkivo i sporije se razgrađuje (nakon 7 – 10 dana). Pakiraju se kao vlažni, jer kao suhi postaju krhki i ne prolaze lako kroz tkivo (7). Ipak, danas ovi materijali izlaze iz šire primjene zbog izazivanja

upalne reakcije tkiva i nemogućnosti opstajanja u kiselom mediju (6).

### Resorptivni sintetički konci

Sintetički resorptivni konci po svojem su sastavu polimeri na bazi glikolne kiseline, l-mliječne kiseline, paradioksanona, trimetilen karbonata i e-kaprolaktona. Mogu biti proizvedeni kao mono ili polifilamentni. U usporedbi s navedenom skupinom, ovi konci su čvršći, izazivaju minimalnu reakciju tkiva te kasnije podliježu resorpciji (nakon 21 – 28 dana).

- **Poliglikolna kiselina (Dexon)** prvi je proizveden konac ove skupine koji je svojevremeno zadovoljavao uvjete korištenja. Međutim, zbog proizvodnje novih i naprednijih, on više nije materijal prvog izbora.
- **Poliglaktin 910 (Vicryl)** polimer je glikolne i mliječne kiseline. U polifilamentnoj verziji dolazi s lubrikantnim premazom od poliglaktina 370 i kalcijevog stearata, a u monofilamentnoj bez premaza. Također, postoji „antibakterijska“ verzija s dodanim triklosanom te „brzo-resorbirajuća“ verzija (Vicryl Rapide). Potonja je iznimno korisna u oralnoj kirurgiji jer se u potpunosti resorbira do 6. tjedna od postavljanja šava.
- **Polidioksanon (PDS, PDO)** monofilamentni je konac koji je nježniji za tkivo od prethodna dva te dulje zadržava vlačnu čvrstoću.
- **Poliglekapron 25 (Monocryl)** predstavlja monofilamentnu alternativu Vicrylu. Za razliku od ostalih monofilamentnih konaca je puno savitljiviji i lakši za rukovanje. Potpuno se resorbira u roku od 100 dana.
- **Poliglikonat (Maxon)** je nepremazani monofilament s kojim je lako rukovati te ima visoku vlačnu čvrstoću.
- **Glikomer 631 (Biosyn)** odlikuje se svojstvima značajne fleksibilnosti i niske memorije (nastojanje materijala da se nakon savijanja vrati u svoj izvorni oblik), no zbog toga postoji veća mogućnost odvezivanja čvora.
- **Poligliton 6211 (Caprosyn)** predstavlja inertnu alternativu catgutu jer se jednako brzo resorbira, a pritom ne uzrokuje upalnu reakciju tkiva (3).

## Neresorptivni prirodni konci

Ova skupina konaca najstarija je poznata vrsta materijala za šivanje. Uključuje pamuk, lan i svilu.

- **Pamuk i lan** nisu u široj primjeni zbog izrazite reakcije tkiva i izraženog svojstva kapilarnosti (3).
- **Svila** je najčešće korišteni materijal ove skupine. Ovaj polifilamentni konac može imati voštani ili silikonski premaz. Iznimno je lagan za rukovanje, nema tendenciju odvezivanja čvora, a odrezani rubovi ne iritiraju okolnu sluznicu (3). Šavovi se obično uklanjaju nakon 5 – 7 dana tako da je efekt kapilarnosti od male kliničke važnosti. Kirurzi najčešće biraju crnu svilu 3-0 (7).

## Neresorptivni sintetički konci

**Poliamid/Najlon** (Ethilon) dolazi u mono i polifilamentnoj verziji. Monofilamentnu verziju odlikuje visoka vlačna čvrstoća, slaba reakcija tkiva i iznimna elastičnost. Najčešće se boji u crno. Njegovo negativno svojstvo je visoka memorija oblika zbog koje je potrebno napraviti barem 3 – 4 čvora kako bi se šav držao na mjestu. Polifilamentni oblik ima poboljšana svojstva rukovanja i savitljivosti, a tomu može pridonijeti dodatak alkohola u pakiranje.

- **Polipropilen** (Prolene) po svojim svojstvima je jako sličan najlonu.
- **Poliester** (Ethibond) Karakterizira visoka vlačna čvrstoća, slaba reakcija tkiva i iznimna elastičnost. Najčešće je obložen te zelene boje.
- **Polibutester** (Novafil) je relativno novi materijal s jedinstvenim svojstvima naprezanja i istezanja. Iako je monofilamentni konac, dizajniran je tako da ima visoku čvrstoću, savitljivost te nedostatak memorije što rezultira sigurnošću čvora. Dobro se širi prilikom početnog naprezanja (edem), a održava pritisak bez rezanja tkiva.
- **Politetrafluoroetilen** (Coreflon) se smatra idealnim materijalom za oralnu kirurgiju, a posebno kad je riječ o dentalnim implantatima i augmentacijskim postupcima. Iako je monofilamentni, odlikuju ga pozitivna svojstva polifilamentnog konca (izvršna sposobnost rukovanja, vezivanja i držanja čvora te odrezani krajevi ne uzrokuju iritaciju), a istovremeno se izbjegava rizik od bakterijske kontaminacije (efekt kapilarnosti) (3).

## Čvorovi i njihovo vezanje

Komponente čvora su petlja, sam čvor (napravljen od niza „prebačaja“ konca oko iglodržača i ispreplitanja s drugim dijelom konca) te „uši“ kao odrezani krajevi čvora. Vrste čvorova uključuju kirurški (surgical) čvor, kvadratni (square) čvor i granny's čvor (6). U nastavku će detaljno biti opisan onaj koji se najčešće koristi.

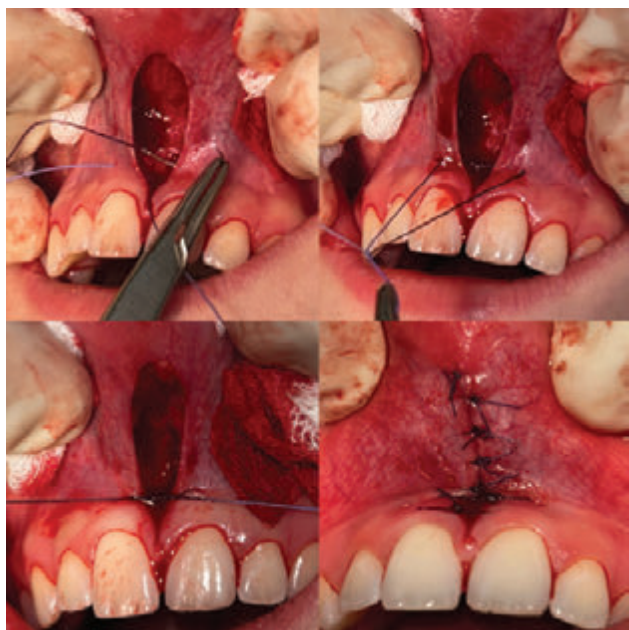
### Kirurški čvor

Za lakše razumijevanje, dva kraja konca se mogu zamisliti kao da oblikuju slovo „V“. Iglodržač se postavlja u „V“, a dugi kraj konca se omota preko njega dva puta u smjeru kazaljke na satu. Zatim se iglodržač otvara te se njime hvata kratki kraj konca skroz uz rub. Dalje slijedi zatezanje čvora. Iglodržač se ponovno postavlja u V, ali se ovaj put dugi kraj konca omota jednom u smjeru suprotnom od kazaljke na satu. Ponavlja se postupak vezanja. Time je kirurški čvor dovršen. Spreman je za rezanje ako se radi o polifilamentnom (npr. svilenom) koncu. Većina kirurga dodaje treći čvor u prvobitnom smjeru kazaljke na satu ako koristi resorptivni ili monofilamentni konac. Oba kraja čvora se režu uz ostavljanje manje od 1 cm konca (7).

## Tehnike šivanja

**Jednostavni pojedinačni šavovi** najčešća je korištena tehnika šivanja u oralnoj kirurgiji. Sami šavovi brzo se postavljaju te se lako čiste i skidaju. U pravilu, što je manji broj šavova potreban za primjerenu adaptaciju rubova rane, to je povoljnije cijeljenje. U situacijama kada dođe do infekcije ili popuštanja jednog (npr., kod postoperativnog edema), preostali šavovi ostavljaju se kako bi tkivo zadržali u poziciji (2, 6).

*Tehnika:* Pincetom se najprije podigne jedan rub rane, iglom se probode tkivo (1 – 2 mm od ruba rane) izvana prema unutra (bukalno prema oralno) pod kutem od 90°. Potom se pincetom uhvati drugi rub rane te se sada igla kroz tkivo provlači iznutra prema van (bukalno prema oralno). Bitno je naglasiti da ista količina tkiva treba biti zahvaćena sa svake strane rane (2, 7). Nakon što je igla provučena kroz rubove, ona se hvata iglodržaćem, konac se provlači kroz tkivo te se



Slika 3. Tehnika šivanja jednostavnog pojedinačnog šava.

veže čvor. U slučaju postavljanja više šavova, potrebno ih je razmaknuti 1 – 1,5 cm (2). [Slika 3]

**Križni šavovi** predstavljaju tehniku koja spaja dva jednostavna obična šava. Prepoznatljivog je „X oblika“, a rubovi rane dovode se u sredinu te se time omogućuje dobra hemostaza.

*Tehnika:* Napravi se jedan pojedinačni šav bez čvoranja. Potom se radi još jedan pojedinačni šav istoga smjera, s tim da je udaljen 1 cm u liniji rane od prvoga. Nakon toga slijedi čvoranje (2).

**Madrac šavovi** uključuju tri tehnike: horizontalni madrac, vertikalni madraci i Gottlow.

- **Horizontalni madrac šav** služi za spajanje dviju susjednih papila jednim šavom, te u slučajevima kada su rubovi papile krhki (2, 7). Njime se umanjuje broj potrebnih pojedinačnih šavova, pri čemu on lagano kompresira ranu. Također, zabilježeno je brže i bolje cijeljenje nego kod jednostavnih i kontinuiranih šavova (2). [Slika 4]

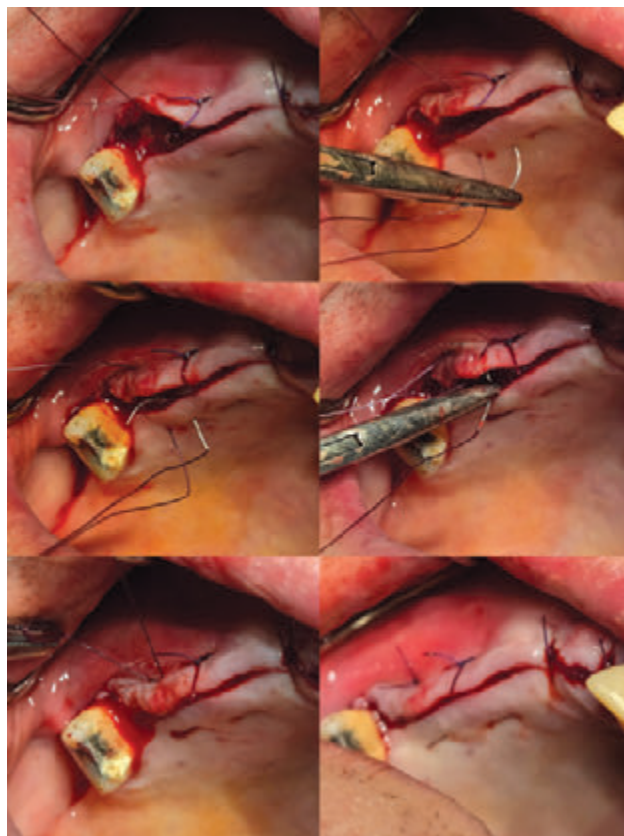
*Tehnika:* Pincetom se najprije podigne jedan rub rane, iglom se probode tkivo (1 – 2 mm od ruba rane) bukalno prema oralno pod kutom od 90°. Potom se napravi povratni šav – igla se ubode u razmaku od 1 cm i prolazi oralno prema bukalno. Slijedi čvoranje (2).

- **Vertikalni madrac šav** najčešće se koristi kod šivanja aproksimalnog područja, papila ili transplantata nepca. Njime se rana podržava i duboko i površinski. Mehanički je nešto slabiji od horizontalnog.

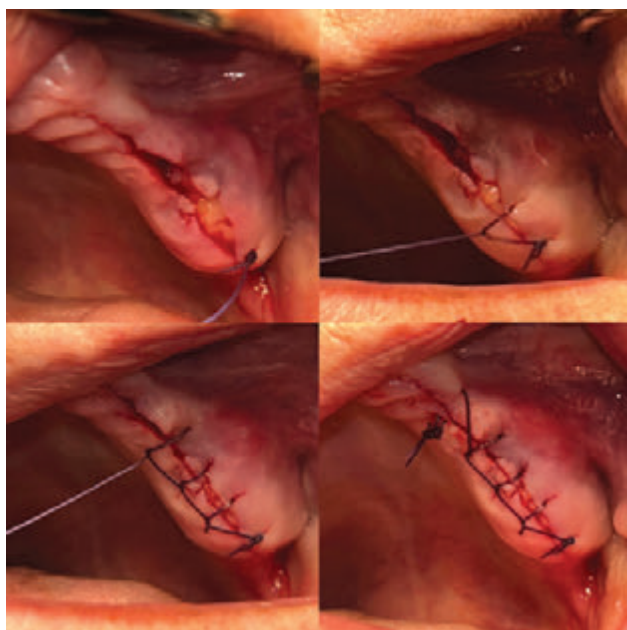
*Tehnika:* Pincetom se najprije podigne jedan rub rane, iglom se probode tkivo (1 – 2 mm od ruba rane) bukalno prema oralno pod kutom od 90°. Zatim se radi povratni šav u istoj liniji koja je okomita na liniju rane, oralno prema bukalno. On je bliže rubovima rane nego prvi šav. Slijedi čvoranje (2).

- **Gottlow šav** predstavlja istodobnu kombinaciju pojedinačnog i horizontalnog/vertikalnog madrac šava. Madrac šavom rana se zatvara na dubljoj, a pojedinačnim na površinskoj razini. Premda on omogućuje šivanje u dvije ravnine, teže se skida i pojačano se nakuplja plak.

*Tehnika:* Istovjetna tehnici horizontalnog / vertikalnog madrac šava do trenutka čvoranja. Igla se kroz petlju (nastalu pri izvođenju horizontalnog/vertikalnog šava) provodi palatinalno ili lingvalno prema vestibularno, a tek onda slijedi čvoranje (2).



Slika 4. Tehnika šivanja horizontalnog madrac šava.



Slika 5. Tehnika šivanja kontinuiranog šava sa zaključavanjem.

**Kontinuirani šavovi** predstavljaju tehniku koja se sastoji od više pojedinačnih šavova, a čvorovi su vezani samo na početku i na kraju rane. To ubrzava šivanje i ostavlja manju mogućnost za nakupljanje plaka. Učinkoviti su u zatvaranju duljih rana koje se ne mogu lako zatvoriti pojedinačnim šavovima (2). Nedostatak ovakve tehnike šivanja je popuštanje šava duž cijele rane u slučaju odvezivanja čvora na samo jednom mjestu. Kontinuirani šavovi mogu biti bez zaključavanja i sa zaključavanjem. Potonji omogućuju ravnomjerno raspoređivanje napetosti duž rane (6).

## ■ Kontinuirani šav bez zaključavanja

Najprije se na distalnom kraju rane napravi jednostavni pojedinačni šav, veže se čvor, ali se odreže samo kraći kraj konca. S dužim dijelom konca na kojem se nalazi igla, nastavlja se šivanje. Igla prolazi mezijalnije od prvog šava 1 – 1,5 cm u smjeru bukalno prema oralno te nastavlja bez čvoranja do krajnje točke rane (2, 7). Nakon što je postavljen posljednji šav, isti se ne provlači se kroz tkivo do zatezanja, jer nema kratkog kraja konca za vezanje. Umjesto toga, ostavi se petlja iznad rane te se dugi kraj konca veže za petlju posljednjeg šava (7).

## ■ Kontinuirani šav sa zaključavanjem

Izvodi se na isti način kao i šav bez zaključavanja, ali se kod drugog i svakog sljedećeg pojedinačnog šava konac pridrži lijevom rukom i pritom napravi petlja

Tablica 3. Tehnike šivanja i njihove najčešće primjene u oralnoj kirurgiji (2, 6, 7).

| Tehnika šivanja         | Kada ju koristimo?                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jednostavni pojedinačni | Približavanje rubova rane (biopsija)                                                                                                                                                                                                    |
|                         | Šivanje papile (ekstrakcije, ugradnja implantata)                                                                                                                                                                                       |
|                         | Hitni slučajevi                                                                                                                                                                                                                         |
|                         | Početni šav kod približavanja kompleksnih rubova režnja                                                                                                                                                                                 |
|                         | Šivanje u više od jedne ravnine                                                                                                                                                                                                         |
| Križni                  | Približavanje rubova rane u sredinu (ekstrakcije)                                                                                                                                                                                       |
| Horizontalni madrac     | Šivanje dvije susjedne papile, šivanje krhkih papila (ekstrakcije, ugradnja implantata)                                                                                                                                                 |
|                         | Područja visoke napetosti                                                                                                                                                                                                               |
|                         | Veća udaljenost tkiva (serijska ekstrakcija)                                                                                                                                                                                            |
|                         | Koštani defekti (ekstrakcije, oro-antralna fistula, cistični kaviteti)                                                                                                                                                                  |
|                         | Šivanje u više od jedne ravnine                                                                                                                                                                                                         |
| Vertikalni madrac       | Šivanje papile (ekstrakcije, ugradnja implantata)<br>Područja visoke napetosti<br>Koštani defekti (ekstrakcije, oro-antralna fistula, cistični kaviteti)<br>Rubovi rane s tendencijom da invertiraju<br>Šivanje u više od jedne ravnine |
|                         | Područja visoke napetosti                                                                                                                                                                                                               |
|                         | Koštani defekti (ekstrakcije, oro-antralna fistula, cistični kaviteti)                                                                                                                                                                  |
|                         | Rubovi rane s tendencijom da invertiraju                                                                                                                                                                                                |
| Gottlow                 | Veća brzina šivanja u dvije ravnine                                                                                                                                                                                                     |
| Kontinuirani            | Veća brzina šivanja (serijska ekstrakcija)                                                                                                                                                                                              |
|                         | Šivanje u području tubera ili retromolarnom području                                                                                                                                                                                    |
| Kombinirani             | Brža i bolja adaptacija rubova nego kod vertikalnog madrac šava                                                                                                                                                                         |
| Rasteretni              | Adaptacija režnja prije zatvaranja rane                                                                                                                                                                                                 |

iznad rane. Iglodržaćem se igla provuče kroz petlju i konac stegne. Tako se nastavlja do mezijalnog kraja rane. Nakon što je postavljen posljednji šav, čvor se veže na isti način kao i kod šava bez zaključavanja (2, 7). [Slika 5]

**Kombinirani šav** se naziva još i šav dvostruke petlje. Njime se u kratko vrijeme postiže dobra adaptacija rubova.

*Tehnika:* Igla se najprije provede kroz oba dijela režnja, bukalno prema oralno, kao kod pojedinačnog šava, 3 – 4 mm od ruba rane. Zatim se još jednom provede bukalno prema oralno, ali ovaj put bliže rubovima rane. Slijedi vezanje čvora (2).

**Rasteretni šavovi** se koriste isključivo u kombinaciji sa šavovima za zatvaranje. Njihovim postavljanjem se postiže veća preciznost i stabilnost zašivene rane. Oni se postavljaju prije šavova za zatvaranje i svrha im je osigurati što bolju adaptaciju režnja. Kombinacijom rasteretnih i šavova za zatvaranje dobiva se plošni kontakt rubova rane čime je deranje tkiva minimalno. Broj rasteretnih šavova ovisi o dužini rane. Ranu se zatvara pojedinačnim ili kontinuiranim šavom (2). [Tablica 3]

## Uklanjanje šavova

Neresorptivni konci trebaju se ukloniti nakon postizanja početne stabilnosti površine rane. U tkivu moraju ostati dovoljno dugo kako bi se spriječila

dehiscijencija te reakcija tkiva. Preporučene vrijeme uklanjanje je između 5 i 7 dana. Šav se površinski čisti antiseptikom. Čvor se hvata pincetom i lagano povlači s površine do prikazivanja nekontaminiranog dijela. Na tom se dijelu jedna strana konca prereže ispod čvora, a blizu površine rane. Šav se izvlači uz oprez da nijedan kontaminirani dio ne prođe kroz tkivo. U slučaju kontinuiranog šava, svaka petlja reže se i izvlači zasebno. Obavezno je pripaziti da se šav ne prekine te ostane unutar tkiva. Nakon uklanjanja, preporuka je ponovno očistiti površinu rane antiseptikom (3).

## Zaključak

Za kvalitetno šivanje u usnoj šupljini nužno je poznavati sve korake tog postupka. Kada se ispravno odabere materijal ovisno o njegovim svojstvima i pravilno izvede tehnika šivanja odabrana ovisno o indikaciji, moguće je osigurati dobre uvjete za cijeljenje rane. Ako to korišteni materijal zahtijeva, uklanjanje šava je završni korak koji je potrebno provesti kako bi se primjereno završio proces zbrinjavanja rane.

## Literatura

1. Čabov T. Oralnokirurški priručnik. 2. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2021. 144 p.
2. Kanižaj D. Cijeljenje rane i tehnike šivanja u dentalnoj medicini [diplomski rad]. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2023. 45 p.
3. Veeraghavan, R. Wound Closure and Care in Oral and Maxillofacial Surgery. In:
4. Bonanthaya K, Panneerselvam E, Manuel S, Kumar VV, Rai A, urednici. Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician. 1. izd. Singapore: Springer; 2021. p. 217–37.
5. Bush J, Bayat A. Surgical instruments, sutures and suturing techniques. Br J Hosp Med. 2007;68(8):142–5.
6. Jerolimov V i sur. Osnove stomatoloških materijala. 1. izdanje. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta; 2005. p. 272–5.
7. Hassan HK. Dental Suturing Materials and Techniques. Glob J Oto. 2017;12(2): 11 p.
8. Hupp JR, Ellis E III. Guide to suturing: with sections on diagnosing oral lesions and post-operative medications. J Oral Maxillofac Surg. 2015;73(8):1–62.

# Deveti Simpozij studenata dentalne medicine (SSDM)

■ Piše: Domagoj Lijić

**S**tomatološki fakultet u Zagrebu i ovog je travnja, već devetu godinu zaredom, bio mjesto održavanja Simpozija studenata dentalne medicine (SSDM). Iako je riječ o studentskom skupu, SSDM je kroz godine prerastao u nešto više od samog skupa. On je postao mjesto gdje se studenti okupljaju kako bi razmijenili svoja iskustva, naučili nešto novo i vidjeli kako zapravo izgleda moderna dentalna medicina u praksi.

O važnosti i prepoznatljivosti Simpozija najbolje govore same brojke: ugostili smo 150 sudionika, od kojih je čak dvije trećine prvi put prisustvovalo SSDM-u. Posebno nas raduje činjenica da je više od polovice sudionika stiglo izvan Zagreba, uključujući brojne kolege iz susjednih zemalja, čime je Simpozij još jednom potvrdio svoj međunarodni karakter.

Tijekom dva intenzivna dana, program je bio strogo i profesionalno strukturiran kako bi sudionici dobili maksimum od oba svijeta. Jutarnji termini bili su rezervirani za vrhunska predavanja u dvoranama, dok su se popodnevni sati pretvarali u pravi maraton praktične edukacije. Činjenica da smo ove godine organizirali čak 29 radionica jasno govori o ambiciji i opsegu Simpozija, pružajući studentima priliku da u malim grupama usavrše vještine na najmodernijim materijalima i uređajima o

najsuvremenijim i najaktualnijim temama u dentalnoj medicini. Posebnu težinu programu dala su i dva vanjska gostujuća predavača, vrhunska stručnjaka koji su svojim iskustvom i znanjem dodatno obogatili program 9. SSDM-a.

## Most između fakulteta i klinike

Dvorane našeg Fakulteta bile su ispunjene mladom energijom i željom za napretkom. Program je bio pažljivo osmišljen kako bi obuhvatio sve aspekte moderne dentalne medicine – od kompleksnih rješenja u protetici do preciznih estetskih zahvata. Renomirani predavači iz cijele regije podijelili su svoja iskustva, naglašavajući važnost cjeloživotnog učenja i kritičkog razmišljanja u struci.

Poseban naglasak stavljen je na radionice, gdje su studenti imali priliku raditi s najnovijim tehnologijama, digitalnim alatima i materijalima koji polako postaju standard suvremene ordinacije. Poseban interes izazvala je radionica (u obliku hands-on tečaja) prof. dr. sc. Nikše Dulčića, koji je sudionicima kroz rad s Artex sustavom približio osnove precizne funkcijske protetike i pravilnog korištenja obraznog luka. Paralelno s tim, univ. mag. med. dent. David Geštakovski demonstrirao je sve popularniju injekcijsku tehniku, omogućivši studentima da iz prve ruke





savladaju moderne protokole u estetskoj dentalnoj medicini. Kao poseban „showcase“, Ana Maria Lazar, dr. med., specijalizantica maksilofacijalne kirurgije u Osijeku je izvela live demonstraciju primjene hijaluronske kiseline, pružajući studentima uvid u sve šire područje estetske medicine u stomatologiji.

Upravo je ta neposrednost – mogućnost da student uči od navedenih stručnjaka – srž i najveća vrijednost našeg Simpozija.

### Timski rad

Iako su predavanja i radionice ono što se vidi „pod svjetlima reflektora“, prava snaga Simpozija leži u ljudima koji su tjednima neumorno radili iza kulisa. Organizacija ovakvog događaja zahtijeva besprijekornu sinergiju svih razina Fakulteta. Dugujemo neizmjernu zahvalnost našem pomoćnom osoblju – medicinskim sestrama s različitih zavoda koje su pripremale radna mjesta i materijale, tehničkoj službi koja je osigurala da svaka dvorana i svaki uređaj funkcioniraju bez greške te osoblju zaduženom za održavanje koje je brinulo da prostori budu besprijekorni između svakog bloka predavanja.





Osobito želimo istaknuti članove i voditelje Organizacijskog odbora te naše nesebične volontere. Bilo da se radilo o koordinaciji dolaska sudionika iz inozemstva, logističkoj pripremi radionica ili rješavanju nepredviđenih situacija u hodu, svaki je član tima pokazao nevjerojatnu razinu odgovornosti i zajedništva. Upravo je ta „nevidljiva“ mreža podrške omogućila da se svaki sudionik osjeća dobrodošlo, a cijeli program protekne bez ijednog zastoja. Bez njihove požrtvornosti, izvedba ovakvog iskoraka SSDM-a ostala bi neostvorena.

### Pogled prema jubileju

Kao voditelji organizacijskog odbora, želimo zahvaliti svakom volonteru koji je svoje slobodno vrijeme uložio u ovaj projekt. Vaša energija je pokretač SSDM-a. Posebno nas raduje činjenica da je odaziv kolega svake godine sve veći, što nam daje vjetar u leđa za planiranje onoga što slijedi.

A slijedi nam nešto stvarno posebno. Deveto izdanje bilo je izvrsna uvertira i svojevrsna „generalna

proba“ za ono što nas čeka iduće godine. Jubilarni, **10. Simpozij studenata dentalne medicine** bit će vrhunac našeg dosadašnjeg rada i prilika da još jednom dokažemo kako je budućnost hrvatske stomatologije u sigurnim rukama.

Vidimo se dogodine na 10. Izdanju SSDM-a!



# 11. Dentakl

■ Piše: Antonija Karađole

U srijedu, 8. travnja 2026. godine u 19 sati održan je 11. Dentakl – tradicionalni spektakl studenata dentalne medicine. Time je nastavljena više od desetljeća duga tradicija događaja koji na jedinstven način povezuje umjetničku kreativnost i stomatološku profesiju. Iako se na prvi pogled čine nespojivima, ove dvije sfere dijele važnu poveznicu – kreativnost, koja predstavlja nezaobilaznu komponentu suvremenog stomatološkog rada.

Program se i prethodnih godina održavao u Kulturnom centru Travno, gdje su studenti i profesori Stomatološkog fakulteta, kao i studenti drugih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, predstavili svoje umjetničke talente. Večer su otvorili voditelji programa, studenti četvrte godine Antonija Karađole i Mladen Kujundžić.

Uvodnu glazbenu točku izvela je studentica pete godine engleskog smjera Lara Troha na klaviru, uz pratnju sestara Eme Troha na violončelu i Julije Troha na violini. Izvele su skladbe „Ave Maria“ J. S. Bacha te „Someone Like You“ Adele, čime su dostojno otvorile večer.

Uslijedio je nastup pjevačkog zbora Zubor, najdugovječnije i jedne od najprepoznatljivijih točaka Dentakla. Zbor je izveo skladbe „El Vito“ i „Diridonda“ skladatelja Emila Cossetta, a potom su, kao znak zahvalnosti svom dugogodišnjem dirigentu maestru Josipu degl' Ivelliu, izveli pjesmu „Thank You for the Music“ grupe ABBA. Emotivna izvedba ganula je maestra koji im se na kraju ponovno pridružio na pozornici.

Glazbeni program nastavljen je nastupom klape Balinjera s Fakulteta strojarstva i brodogradnje, koja je izvela tradicionalne pjesme „Čija je ono divojka“ i „Projden kroz pasike“, kao i skladbu „Mi smo prvaci“ Z. S. Gibonija, oduševivši publiku autentičnim dalmatinskim ugođajem.

Student pete godine Luka Leko predstavio se izvedbom triju balada uz gitaru: „Kuća puna naroda“ i

„Moja draga“ Zdravka Čolića te „Najljepši cvijet“ Adija Šoše.

Poseban segment programa činila je projekcija studentskog filma iz područja endodoncije, nastalog u sklopu nastavnih aktivnosti četvrte godine. Rad studenata Nikoline Ivanković, Ivane Jezidžić, Luke Hrupačkog i Omera Hasanbegovića izdvojio se svojom kvalitetom te je s razlogom uvršten u program Dentakla.

Nakon toga uslijedio je nastup tamburaškog sastava Žardinjera, pod vodstvom studentice treće godine Anje Horvat. Izvedbama tradicionalnih i zabavnih skladbi dodatno su podigli atmosferu u dvorani.

Bend NBD, koji čine studentice šeste godine Laura Mikulčić i Lara Marlo uz pratnju Luke Leke na gitari, izveo je nekoliko popularnih skladbi, dodatno obojavši večernji program.

Završnicu večeri obilježila je plesna točka u kojoj su sudjelovali profesori v. pred. Irena Vajdon, prof. dr. sc. Božidar Pavelić, izv. prof. dr. sc. Davor Ileš i doc. dr. sc. Krešimir Bašić, pod vodstvom studentice Lane Drenški. Njihov nastup prikazao je razvoj glazbe kroz različita povijesna razdoblja te izazvao oduševljenje publike.

Organizaciju ovogodišnjeg Dentakla potpisuju Laura Mikulčić, Marta Šandić, Lana Drenški, Lucija Purgar i Mladen Kujundžić, pod vodstvom Antonije Karađole. Tehničku podršku pružili su studenti Fakulteta elektrotehnike i računarstva Matej Desanić i Nikola Knežić. Događaj je i ove godine potvrdio važnost međufakultetske suradnje te zajedništva unutar akademske zajednice.

Nakon službenog dijela programa održan je svečani domjenak, tijekom kojeg su sudionici nastavili druženje u opuštenom ozračju. Glazbeni ugođaj dodatno su obogatili klapa Balinjera i tamburaški sastav Žardinjera, čija je spontana suradnja stvorila iznimno ugodnu i veselu atmosferu.



# ZG-LIS: Erasmus+ tjedan znanstvene suradnje

■ Piše: Filipa Tomljenović

**K**ao bivša urednica studentskog časopisa *Sonda*, posebno mi je zadovoljstvo što mogu podijeliti svoje iskustvo sa stručne prakse u Lisabonu baš u rubrici s kojom je započela moja „urednička studentska karijera“. Nakon ove male „uvodne distrakcije“, vraćam se na glavnu temu...

Od 15. do 23. lipnja 2025. boravila sam na *Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa* u sklopu Erasmus+ programa za doktorande. Ova mobilnost dio je mog poslijediplomskog doktorskog studija dentalne medicine na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a provela sam je pod mentorstvom prof. dr. sc. Cristiane Palmela Pereire, predsjednice Međunarodne organizacije forenzičnih stomatologa (IOFOS).

Radni dio mobilnosti bio je usmjeren na forenzičnu dentalnu medicinu, s posebnim naglaskom na procjenu dentalne dobi s pomoću umjetne inteligencije, što je povezano s mojim doktorskim



*Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa.*



*Zajednička fotografija s prof. Cristianom Palmela Pereirom, kolegama Valonom i Mariom*

istraživanjem. Tijekom tjedna sudjelovala sam u radu istraživačkog tima na projektu *AldentifyAGE*, gdje sam pratila razvoj AI algoritama za dentalnu procjenu dobi, davala svoj uvid i aktivno sudjelovala u stručnim raspravama te razmjenjivala ideje i iskustva s kolegama. Time sam stekla vrijedan uvid u suvremene međunarodne znanstvene pristupe u ovom interdisciplinarnom području.

Osim profesionalnog dijela, uživala sam i u slobodnom vremenu, dublje upoznavajući predivni Lisabon – grad u koji sam, „igrom slučaja“, prije šest mjeseci stigla potpuno ne znajući da će me put tako brzo ponovno dovesti baš ovdje. Prvi radni dan završili smo zajedničkim ručkom s prof. Pereirom, a sljedećeg dana prošetala sam gradom – od impozantnog spomenika *Cristo Rei* i povijesnog *Torre de*



*Predstavljanje projekta AldentifyAGE i mog istraživanja.*



*U kantini fakulteta – opušteni trenuci između radnih obaveza uz razgovore i smijeh*



*Oceanário de Lisboa*

Belém do vožnje legendarnim lisabonskim tramvajima i uspinjačom. Trećeg dana poslijepodne posjetila sam *Oceanário de Lisboa*, jedan od najvećih akvarija u Europi, dok nas je na blagdan Tijelova prof. Pereira povela u slikovitu *Ericeiru*, poznatu po ribarskoj tradiciji i svježoj oceanskoj ribi.

U petak smo održali završni sastanak tima projekta AldentifyAGE, nakon čega smo snimili zajedničke fotografije za uspomenu. Večer sam provela u obližnjem *Cascaisu*, a vikend iskoristila za posjet Portu i svetištu u *Fatimi*.

Ova razmjena bila je neprocjenjivo iskustvo u znanstvenom i osobnom kontekstu. Zahvalna sam

prof. Pereiri koja je, unatoč užurbanom rasporedu, pronašla vrijeme za moj dolazak, uključila me u rad svog tima i nastavila već godinama plodnu suradnju sa Stomatološkim fakultetom u Zagrebu.

Nadam se da će vas ovaj kratki osvrt inspirirati da kao doktorandi otvorite vrata međunarodnoj suradnji, jer vrijednost takvih iskustava ne može se mjeriti, a izlazak iz zone komfora uvijek vodi k profesionalnom rastu te doprinosi jačanju naše znanstvene zajednice.

Srdačno i s ljubavlju zatvaram ovo poglavlje.

P.S. Pišite i dalje za Sondu – da najdugovječniji projekt Fakulteta zaživi još jače!



*Zajednički ručak u Ericeiri s tradicionalnom oceanskom ribom – uživanje u lokalnim specijalitetima i druženje uz more*



*Svetište u Fatimi – posjet jednom od najvažnijih hodočasničkih mjesta u Portugalu*

# Javnozdravstveni odbor

■ Piše: Marija Sabljo

**J**avnozdravstveni odbor preventivni je projekt usmjeren na edukaciju i podizanje svijesti o važnosti oralnog zdravlja i prevencije bolesti usne šupljine. Kroz različite aktivnosti tijekom godine nastojimo približiti javnosti važnost pravilne oralne higijene, redovitih stomatoloških pregleda i usvajanja zdravih navika koje pridonose očuvanju općeg zdravlja.

Naši volonteri i ove su godine aktivno sudjelovali u organizaciji edukativnih događanja i javnozdravstvenih akcija namijenjenih studentima, djeci i široj javnosti. Poseban naglasak ponovno je bio na obilježavanju **Svjetskog dana oralnog zdravlja**, povodom kojeg smo od 16. do 20. ožujka održavali interaktivne štandove u studentskim domovima Stjepan Radić i Cvjetno naselje te na Cvjetnom trgu. Posjetitelji su tom prilikom mogli razgovarati s našim volonterima, sudjelovati u demonstracijama pravilnog održavanja oralne higijene na modelima čeljusti te saznati više o važnosti svakodnevne brige za zdravlje usne šupljine.

Tijekom travnja, članovi projekta bili su dio manifestacije **Studentski zdravi dani** u organizaciji Zdravog sveučilišta, koja se održavala u Studentskom domu Stjepan Radić. Studenti su imali priliku razgovarati s našim volonterima o oralnom zdravlju, sudjelovati u igrama kroz koje smo im približili razne stomatološke pojmove, postaviti pitanja vezana uz svoje tegobe te naučiti više o pravilnom održavanju oralne higijene i prevenciji najčešćih bolesti usne šupljine.

6. svibnja volonteri Javnozdravstvenog odbora sudjelovali su na **STEAM festivalu** u organizaciji Hrvatskog ureda za kreativnost i inovacije (HUKI). Festival je namijenjen popularizaciji znanosti među djecom i mladima, a naši su volonteri kroz radionicu „Kako očuvati zdrave zube“ na zanimljiv i interaktivan način educirali velik broj djece i tinejdžera o



važnosti pravilne oralne higijene i očuvanja zdravlja zuba.

Kroz sve navedene aktivnosti nastavljamo promicati važnost prevencije i edukacije te poticati razvoj svijesti o oralnom zdravlju među svim generacijama.



## Oral Cancer Week

# 6. studentski kongres: „Priča o oralnom karcinomu – upoznaj i prepoznaj!“

## Dan otvorenih vrata – preventivni pregledi za rak usne šupljine

■ Piše: Lovro Dumančić

**O**ralni karcinom i dalje ostaje jedna od bolesti o kojoj se u javnosti govori premalo, iako se njegovi prvi znakovi često mogu uočiti već tijekom jednostavnog stomatološkog pregleda. Upravo u toj činjenici leži njegova posebnost, ali i velika odgovornost stomatologa. Za razliku od mnogih drugih malignih bolesti, promjene koje mogu upućivati na razvoj oralnog karcinoma nerijetko su vidljive na sluznici usne šupljine, čak i onda kada pacijent još nema izražene simptome.

Najveći izazov oralnog karcinoma nije samo njegova agresivnost, nego činjenica da se značajan broj pacijenata nažalost javlja tek u uznapredovalom stadiju bolesti. Tada su mogućnosti liječenja složenije, kvaliteta života pacijenta često ozbiljno narušena, a ishodi znatno nepovoljniji. S druge strane, rano otkrivene promjene mogu se uspješnije liječiti, pratiti i pravodobno zbrinuti. Zato pregled sluznice usne šupljine ne smije biti iznimka, nego sastavni dio svakog stomatološkog pregleda.

Pregled sluznice usne šupljine traje vrlo kratko, ali njegova vrijednost može biti neprocjenjiva. Ranice koje ne cijele, bijele ili crvene promjene, zadebljanja, bol, otežano gutanje ili promuklost koja traje dulje od dva tjedna znakovi su koje ne treba zanemariti. Upravo zato važno je educirati građane da pomoć ne traže tek kada se pojave izraženi simptomi, nego da redovito dolaze na preventivne preglede.

Projekt Oral Cancer Week nastao je s ciljem da se ta poruka učini vidljivom, razumljivom i dostupnom široj javnosti. Inicijativa Stomatološkog fakulteta i zaposlenika Kliničkog zavoda za bolesti usta Klinike za stomatologiju KBC-a Zagreb, koja traje još od 2009. godine, kroz godine je prerasla u prepoznatljivu



javnozdravstvenu akciju kojoj se aktivno priključuju i studenti. Njihova uloga nije samo organizacijska, nego i edukativna: kroz razgovor s građanima, dijeljenje informativnih materijala i pozivanje na besplatne preventivne preglede, studenti izravno sudjeluju u podizanju svijesti o važnosti rane dijagnoze.

Ovogodišnje aktivnosti ponovno su pokazale koliko je ovakva inicijativa potrebna. Studenti okupljeni oko projekta Oral Cancer Week sudjelovali su u edukativnim aktivnostima na Cvjetnom trgu u Zagrebu, gdje su građanima približili osnovne informacije o





oralnom karcinomu, njegovim rizičnim čimbenicima i važnosti redovitih pregleda. Građani su ujedno bili pozvani na besplatne preventivne preglede na Zavod za oralnu medicinu Stomatološkog fakulteta u Zagrebu i Kliniku za stomatologiju KBC-a Zagreb. Na Danu otvorenih vrata pregledan je velik broj pacijenata, a kod dijela njih uočene su suspektne promjene koje zahtijevaju daljnje praćenje.

Osim javnozdravstvene akcije, važan dio projekta čini i studentski kongres „Priča o oralnom karcinomu – upoznaj i prepoznaj!“ Kongres okuplja stručnjake iz različitih područja medicine i dentalne medicine te studentima omogućuje dublje razumijevanje cijelog puta pacijenta – od prvih znakova bolesti i dijagnostike, preko liječenja, do rekonstrukcije i oporavka

funkcije. Takav interdisciplinarni pristup posebno je važan jer oralni karcinom nije samo dijagnoza, već bolest koja duboko utječe na svakodnevni život pacijenta – od govora i prehrane do psihološkog stanja, samopouzdanja i ukupne kvalitete života.

Posebna vrijednost projekta leži u tome što povezuje edukaciju, prevenciju i javnozdravstveno djelovanje. Studenti kroz sudjelovanje ne uče samo o bolesti, nego i o odgovornosti koju zdravstveni djelatnici imaju prema zajednici. Razgovor s građanima i poticanje na pregled jednako su važni kao i teorijsko znanje stečeno na fakultetu.

Poruka Oral Cancer Weeka ostaje jasna: oralni karcinom ne smije biti bolest koja se otkriva slučajno i prekasno. Pregled sluznice usne šupljine treba postati svakodnevni standard, a svijest o važnosti prevencije dio opće zdravstvene kulture. Pravovremena dijagnoza može promijeniti tijek bolesti, očuvati kvalitetu života i spasiti život. Zato je naša zadaća prepoznati, educirati i djelovati na vrijeme.

# Izvještaj o studentskom kongresu DentUp

■ Piše: Roko Kravar

Već drugu godinu u nizu studenti Stomatološkog fakulteta u Zagrebu uspješno su organizirali DentUp, studentski kongres čiji je cilj mladim i budućim doktorima dentalne medicine približiti poduzetničku stranu njihovog zanimanja te im olakšati prve korake u otvaranju vlastitih ordinacija i zapošljavanju. Ovogodišnji DentUp održan je 26. ožujka 2026. godine u prostorima Stomatološkog fakulteta u Zagrebu, zbog čega smo jako ponosni. Ni loše vrijeme nije spriječilo one željne znanja pa se u predavaonici u G5 to poslijepodne okupilo 60 sudionika, većinom studenata našeg fakulteta, kako bi poslušali zanimljiva predavanja i panel diskusiju. Kongres su organizirali studenti fakulteta s ciljem obogaćivanja znanja i vještina budućih doktora dentalne medicine, a događaj se pokazao kao vrijedna nadopuna postojećem akademskom kurikulumu.

Prvi se predstavio Renato Ostojić, mladi poduzetnik i strateg brendiranja i digitalnog marketinga. Održao je predavanje pod naslovom „Kako pacijent odlučuje kome vjerovati – i zašto to niste vi?“ u kojem se govorilo o psihologiji pacijenta i načinu pristupa prema različitim ljudima koji sjedaju na stomatološku stolicu. Iduće je predavanje održao Drago Jukić, poduzetnik, konzultant i malo drugačiji influencer koji putem svog Instagrama Projekt Hrvatska objašnjava kako funkcioniraju porezni sustav, razni benefiti i poticaji u Hrvatskoj uz poticanje





na povratak iseljenika natrag u domovinu. U svom predavanju „Želiš otvoriti stomatološku ordinaciju – i što sada?“ predstavio nam je poslovne modele u kojima funkcioniraju stomatološke prakse te otkrio neke trikove koji bi nam mogli olakšati poslovne početke. Panel diskusija je prepuštena malo iskusnijim govornicima koji su nam put do uspjeha u Hrvatskoj prenijeli iz prve ruke. To su bili prim. dr. sc. Hrvoje Pezo, dr. med. dent., prof. dr. sc. Paris Simeon, prof. dr. sc. Andrija Petar Bošnjak i Krešimir Rich. Oni su raspravljali o raznim mogućnostima koje student ima kada završi fakultet i podijelili nam nekoliko vrijednih savjeta za lakše obavljanje budućega posla.

Kongres je zaključio predavač Damir Nehyba iz HAMAG – BICRO-a, vladine agencije za malo gospodarstvo, inovacije i investicije. On je govorio o mogućnostima financiranja poduzetništva te predstavio razne planove koje poduzetnici mogu iskoristiti kako bi si olakšali poslovanje, pogotovo u počecima svoje karijere. Organizacijski tim, kojeg čine Laura Mikulčić, Matej Kota, Paula Gašpar, Ivan Čoza, Roko Kravar i Bernard Murtić, se želi ovim putem još jednom zahvaliti svim predavačima, sudionicima, sponzorima, ali i samom Stomatološkom fakultetu bez kojih sve ovo ne bi bilo moguće.

Zagrizi u svoj poduzetnički put!

# Studijsko putovanje u Zürich – spoj edukacije, inovacije i švicarske gostoljubivosti

■ Piše: Sandra Jozinović

U ponedjeljak, 30. ožujka, deset studenata četvrte godine započelo je svoje studijsko putovanje polaskom iz Zagreba prema Zürichu. Već pri samom dolasku dočeka nas je vozač čija je srdačnost odmah dala naslutiti ono po čemu su Švicarci poznati – iznimnu organiziranost, ali i toplu gostoljubivost.

Naše prvo odredište bilo je slikovito mjesto Vitznau, odakle smo turističkim vlakom nastavili uspon prema planini Rigi. Tijekom vožnje doživjeli smo zanimljiv kontrast – dok je u podnožju vladalo proljetno ozračje uz procvalo cvijeće, već nakon samo dvadesetak minuta vožnje prema vrhu dočekala nas je prava zimska idila, sa snijegom i potpuno drugačijim vremenskim uvjetima. Ovaj prirodni fenomen dodatno je obogatio naše iskustvo.

Na vrhu planine uživali smo u zajedničkom ručku, nakon čega smo prošetali do vidikovca i divili se pogledima na okolni krajolik. Dan smo završili povratkom u smještaj, gdje nas je dočekalo izuzetno ljubazno i susretljivo osoblje, ostavljajući snažan dojam profesionalnosti i brige za goste.

Drugog dana, nakon doručka, uslijedio je središnji dio našeg putovanja – posjet tvornici Curaprox. Imali smo priliku pratiti cjelokupni proces proizvodnje četkica za zube, od početne faze do finalnog proizvoda. Posebno nas je impresionirala razina tehnološke sofisticiranosti i preciznosti koja se ulaže u svaki korak proizvodnje, s ciljem postizanja maksimalne kvalitete i prilagodbe potrebama pacijenata.

Tijekom obilaska upoznali smo se i s vrstama četkica koje nisu lako dostupne na hrvatskom tržištu, poput četkica s drvenim drškom ili specijalno dizajniranih četkica za osobe s izraženim refleksom povraćanja. Zanimljivo je bilo promatrati kako suvremena tehnologija omogućuje proizvodnju velikog broja četkica u vrlo kratkom vremenu, dok istovremeno



ljudski faktor ostaje nezamjenjiv u kontroli kvalitete. U redovitim vremenskim intervalima provodi se detaljna provjera – analizira se retencija vlakana te završna obrada njihovih vrhova, koji moraju biti dovoljno nježni za oralna tkiva, ali istovremeno učinkoviti u uklanjanju plaka.

U sklopu edukativnog dijela sudjelovali smo i u iTOP radionici, gdje smo se upoznali s praktičnim pristupom edukaciji pacijenata o pravilnoj oralnoj higijeni. Posebno zanimljiva bila je metoda „bleeding on interdental brushing“, kojom se uz pomoć ogledala pacijentima jasno demonstrira učinkovitost čišćenja interdentalnih prostora. Također smo detaljno prošli različite veličine interdentalnih četkica te njihovu pravilnu primjenu u svakodnevnoj praksi.



konzumacije. Topljeni sir poslužen u zajedničkoj posudi zahtijeva stalno miješanje kako bi zadržao idealnu teksturu, što je večeru pretvorilo u interaktivno i zabavno iskustvo koje je dodatno pridonijelo povezivanju cijele grupe.

Trećeg dana, nakon pakiranja, uputili smo se prema muzeju Lindt Home of Chocolate, gdje smo ostali oduševljeni bogatom poviješću i prezentacijom proizvodnje čokolade. Osim edukativnog dijela o uzgoju kakaovca i procesu proizvodnje, poseb-

Nakon edukativnog dijela, uputili smo se na ručak na obližnje imanje, gdje smo imali priliku u opuštenijoj atmosferi upoznati zaposlenike tvrtke i čuti više o njihovim metodama rada.

U poslijepodnevnom satima nastavili smo istraživanje Švicarske uz stručno vodstvo kroz grad Lucerne. Poseban dojam na nas ostavio je spomenik Lion Monument – kamena skulptura lava uklesana u stijenu, koja simbolizira hrabrost i žrtvu. Prošetali smo i poznatim drvenim mostom Kapellbrücke, jednim od najstarijih natkrivenih mostova u Europi, koji je kroz povijest stradao u požaru, ali je obnovljen i danas ima veliko simboličko značenje za lokalno stanovništvo.

Večer smo proveli u ugodnom ambijentu restorana, gdje smo imali čast upoznati vlasnicu tvrtke Curaden. Za večeru smo jeli tradicionalni švicarski fondue, koji nas je posebno oduševio načinom

no nas je razveselila mogućnost degustacije različitih vrsta čokolade.

Po završetku posjeta, zaputili smo se u Zürich na zajednički ručak i slobodno vrijeme. Grad nas je oduševio svojom urednošću, arhitekturom i skladom između tradicije i suvremenog načina života. Šetnja njegovim ulicama, uz pogled na jezero i uređene gradske trgove, zaokružila je naše putovanje na najbolji mogući način.

Ovo studijsko putovanje bilo je iznimno vrijedno iskustvo koje je spojilo stručno usavršavanje s kulturnim i društvenim obogaćivanjem. Osim što smo stekli nova znanja i uvid u suvremene tehnologije u dentalnoj industriji, vratili smo se bogatiji za jedno nezaboravno zajedničko iskustvo i nova poznanstva. Posebnu zahvalnost dugujemo našim domaćinima, čija nas je gostoljubivost i predanost radu iskreno oduševila.



# Kolegijalnost i zajedništvo: Izvještaj s Humanijade 2026.

■ Piše: Jana Islamović, urednica Sportske Sonde

■ Fotografije: Jakov Kačan

O d 6. do 10. svibnja Umag je ponovno bio domaćin Humanijade – najvećeg sportskog i društvenog okupljanja studenata biomedicinskog područja u Hrvatskoj. Ovogodišnje izdanje okupilo je studente s čak 18 fakulteta, a među njima i 67 predstavnika Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Naši su studenti još jednom pokazali da naš fakultet ne krasi samo izvrsni budući doktori dentalne medicine, već i iznimno talentirani sportaši.

Tijekom pet intenzivnih dana natjecanja, naši su reprezentativci nastupili u gotovo svim timskim i individualnim kategorijama. Trud, upornost i neustrašiv sportski duh na kraju su se bogato isplatili. U iznimno jakoj konkurenciji 18 fakulteta, Stomatološki fakultet je u ukupnom poretku osvojio izvanredno peto mjesto. Ovaj plasman predstavlja ogroman uspjeh za našu malu, ali nevjerojatno složnu sportsku zajednicu te dokazuje da se kontinuirani treninzi i predan rad itekako isplate kada je najvažnije.

## Individualni bljeskovi i ekipni ponos

Na ovogodišnjoj Humanijadi svjedočili smo nizu sjajnih nastupa koji su rezultirali medaljama oko vrata naših studenata. Pojedinačnim i timskim uspjesima trajno su obilježili ovogodišnju Humanijadu, osvajači medalja za Stomatološki fakultet: Paula Rakijašić, Omer Hasanbegović, Ira Tušek, Marta Jurčević, Dominik Jelečević, Bruno Sudarević, Borut Šraj, Bernard Murtić i Anđelo Škare. Svaki njihov izlazak na borilišta bio je popraćen gromoglasnim navijanjem s tribina, a njihove medalje sjaje kao dokaz neupitnog sportskog talenta.

Posebnu priču ispisala je i naša muška futsal ekipa. Pokazali su kroz cijeli turnir nevjerojatnu borbenost i zajedništvo koje ih je na kraju odvelo sve do pobjedničkog postolja, gdje su potpuno zasluženo podigli i proslavili brončanu medalju.



## Povijesni uspjeh ženskog rukometa

Poseban naglasak ove sportske sezone svakako pripada našoj ženskoj rukometnoj ekipi koja je nastupala u sklopu sveučilišne Unisport lige, a kulminaciju doživjela upravo kroz atmosferu i motivaciju ovog razdoblja. Cure su dominantno projurile kroz grupnu fazu natjecanja, osvojivši suvereno prvo mjesto u skupini. U četvrtfinalu su se susrele s ekipom Učiteljskog fakulteta, koju su taktički i fizički potpuno nadigrale te se tako plasirale u polufinale, osiguravši plasman među četiri najbolje ekipe Sveučilišta.

Iako su u polufinalu i u iznimno napetoj utakmici za treće mjesto na kraju morale priznati premoć kolegicama s Medicine i ZVU-a, osvojeno četvrto mjesto



ostaje zabilježeno kao jedan od najvećih uspjeha ženskog rukometa na našem fakultetu u posljednjih nekoliko godina. Posebne pohvale i čestitke idu na račun kapetanice i voditeljice ekipe, Dore Despenić, koja je s nevjerojatnih 40 pogodaka proglašena najboljim strijelcem lige! Uz nju, mreže je neumoljivo rešetala i Hana Horvat, koja se s 19 golova pozicionirala kao četvrti strijelac cijelog natjecanja. Ovaj plasman rezultat je velikog odricanja, sinergije i truda uložnog tijekom cijele akademske godine.

Sastav ženske rukometne ekipe 2025./2026.: Dora Despenić (kapetanica), Hana Horvat, Gabrijela Fruk, Ines Kolar, Iva Vranić, Iva Crnoja, Karla Tumpić, Lana Šurina, Lea Popovski, Marija Pavić, Marta Diklan, Mila Kurečić, Slavica Gelo, Valentina Ćurčić.

### **Užarena atmosfera izvan sportskih terena**

Između napornih utakmica, taktičkih dogovora i navijanja, naši su se studenti istaknuli u zabavnim aktivnostima i bogatom noćnom programu. Svake večeri atmosfera je dovođena do usijanja, a za vrhunsku zabavu pobrinula su se poznata imena domaće estrade Indira, Minea i Maja Šuput. Glasnice se nisu štedjele ni na tribinama ni na plesnom

podiju, čime je zajedništvo našeg fakulteta zasjalo u punom sjaju.

Ovakvi događaji izvrsna su prilika za umrežavanje studenata, razmjenu iskustava unutar biomedicinskog područja te jačanje kolegijalnih veza koje će mnogima obilježiti studentske dane. Na samom kraju, upućujemo iskrene čestitke svim studentima koji su svojim sudjelovanjem i trudom pridonijeli ostvarenju ovih rezultata. Također, veliku zahvalnost dugujemo sponzorima i donatorima koji su prepoznali važnost ovog projekta, kao i upravi Stomatološkog fakulteta na kontinuiranoj podršci i praćenju studentskih aktivnosti. Ovogodišnji uspjesi pružaju izvrstan temelj za buduća natjecanja i daljnji razvoj sportskih aktivnosti na našem fakultetu!











## Pozdrav generaciji

### Engleski studij



Grupa A: Mostafa Elkot, Vladimir Komkov, Luka Brkić, Katja Artnak, Guillaume Henry, Aya Abu Ghazaleh, Ivan Boras



Grupa C: Ana Srejić, Venna Šodan, Matea Šimunović, Bruno Sudarević, Nika Tepšić, Emanuela Živko, Helena Tomec, Jure Valentinčič



Grupa B: Nikola Krišto, Sara Pevec, Lorna Martić, Mai Moustafa, Sven Peteh, Eva Mandić, Tena Smiljanić, Enlil Mikho, Shlomi Nechemia

## Studij na hrvatskom jeziku



Grupa A: Petra Babić, Lovro Bahat, Gloria Luciana Banco, Barbara Barišić, Lorna Borović, Irma Božić, Filip Brčić



Grupa B: Vik Bubaš, Ivana Bukvić, Ana Buljan, Ema Carev, Dora Cikojević, Patrik Cindrić, Lea Katarina Čavić

*Grupa C: Ivan Ćoza, Lana Frntić, Daria  
Delić, Nikša Čutura, Klara Ćurković, Mateo  
Hozjan, Sara Goluža, Marija Jukić*



*Grupa D: Viktorija Ivić, Julia Jačimović, Iva Jukić,  
Katarina Jukić, Marija Jukić, Nika Juraga, Matko  
Jurković-Kormo*





Grupa E: Matej Kota, Tea Kopic, Klara Križan, Roko Kravar, Marijana Klarić, Elena Kljaić, Katarina Kajfeš, Jakov Kačan



Grupa F: Marin Mraz, Donata Mach, Barbara Lukač, Lina Medvedec, Lara Merlo, Klara Leskovar, Marta Markulić, Ivan Marunica

Grupa G: Luka Kulovnjak, Roko Nakić, Lea Naranča,  
Tereza Nimac, Dora Novosel, Laura Mikulčić, Ema  
Obradović, Lucija Pavlović



Grupa H: Marija  
Pinjušić, Marija Pavić,  
Marta Plehandžić,  
Antonela Perić, Karla  
Poljančić, Eli Pevec,  
Marija Planinić





Grupa I: Ana Puhar, Janja Rašteggorac, Diana Rogga, Lucija Rogoznica, Julija Rovis, Ena Rupčić, Marija Sabljo, Ana Sesar



Grupa J: Ela Šestanović, Ema Vlahović, Filip Župec, Josipa Svetina, Andrea Ševrac, Franjo Vrane, Korina Škegro, Greta Udbinac, Tea Tomljanović

## Poruke studenata 6. godine ostalim studentima

**D**rage kolege, pred vama su veliki izazovi i odricanja, ali vjerujte mi, vrijedi svake žrtve. Na samom početku, savjetujem vam da otreseste svaki strah od neznanja i pretjeranu samokritičnost. Ovdje ste upravo zato što ne znate i to je sasvim u redu. Gotovo ništa od onoga što dolazi nećete znati unaprijed, čast izuzecima, ali isto tako nema ničega što niste sposobni naučiti. Ulazite u razdoblje života

u kojem svako znanje koje usvojite ostavlja trag za uvijek, ne samo u vašoj karijeri, nego i u životima ljudi kojima ćete jednog dana pomoći. Na kliničkim vježbama budite prisutni, radite što više, pitajte bez ustezanja i ne bojte se pogriješiti ili ispasti glupi. Greška u učenju i radu nije neuspjeh, ona je dio puta. I za kraj, neka vam cilj ne bude biti odličan student. Neka vam cilj bude postati odličan doktor.

Izlazite, družite se međusobno i uživajte što više! Ispiti se svi polože, a ovi lijepi trenutci ipak se na kraju pamte.

Pred ispit ponavljajte u paru, tako je lakše i nećete izgubiti volju. Također, učite skupa kad god je moguće, pogotovo anatomiju.

Nikada nije kasno raditi ono u čemu uživaš!

Rokovi postoje da se rasporede ispiti, a ne da si radite pakao od života pokušavajući sve riješiti u dva tjedna. Zdravlje je na prvom mjestu tako da samo opušteno, stres je najgori. Slobodno si ostavite neki ispit i za jesen. :)

Uživajte maksimalno u svemu (i lijepom i stresnom) jer vrijeme proleti kao treptaj oka!

Dojmovi s ispita su subjektivni, tako da ih uvijek uzmite sa zrnom soli. Možete vi to, nije tako strašno :)

Izađi na prvi rok uvijek. Nemoj ni na koji način sabotirati kolege, završit ćete svi i biti kolege zauvijek. Odnosi s kolegama su bitniji od sitnih razmirica.

Enjoy all the final moments! Make friends for life and learn everything from the beginning one more time. Don't be afraid and if you are, it's ok. Take a lot of pictures and go to every event possible! Smile, laugh, drink coffee and take every patient that is available :) Good luck and remember life is wonderful when you share it with your people!

Poručila bih da uživajte tijekom studija. Imate puno vremena koje možete iskoristiti za druženje i proživljavanje života. Studij kao takav ćete riješiti. Svi smo. Osim toga na 6. godini odite par puta na hitnu stomatološku volontirati. Puno će vam pomoći za početak rada.

Probajte se što manje stresirati oko ispita, položiti ćete ih sve. Uživajte i pametno iskoristite sve slobodno vrijeme koje vam fakultet pruža.

Rješenje stomatološke osmosmjerke

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | T | R | O | T | A | V | A | K | S | K | E | R | C |
| I | O | D | O | N | T | O | B | L | A | S | T | I | I |
| S | I | P | A | S | D | A | J | I | Z | U | L | K | O |
| T | A | A | A | A | I | H | L | E | R | K | B | S | K |
| E | R | R | R | R | J | I | K | N | N | A | R | E | A |
| K | O | O | T | G | A | P | A | D | I | M | U | R | I |
| T | T | D | I | U | S | O | N | O | A | K | K | O | T |
| O | R | O | K | T | T | P | K | M | T | A | S | S | P |
| M | G | N | U | A | E | L | I | E | I | K | I | T | R |
| I | T | T | L | P | M | A | L | T | Z | R | Z | O | A |
| J | T | I | A | E | A | Z | O | A | N | I | A | M | S |
| A | A | T | T | R | I | I | Z | R | D | L | M | I | K |
| P | I | I | O | K | Z | J | A | T | A | A | U | J | L |
| A | M | S | R | A | Z | A | I | L | P | T | I | A | P |

## UPUTE AUTORIMA

U časopisu Sonda tiskaju se još neobjavljeni članci iz stomatologije i srodnih područja. Svi radovi podliježu postupku vrednovanja – stručnoj recenziji dvaju ili više neovisnih stručnih recenzenta, Recenzenti ne znaju tko je autor članka jer su recenzije dvostruko slijepe.

Članci se zaprimaju električnim putem na e-mail adresu sfzg.sonda@gmail.com, a mogu biti napisani na hrvatskom ili engleskom jeziku.

Tekst znanstvenih, stručnih, preglednih radova te prikaza slučaja mora sadržavati:

*Naslov članka* uz kojeg je potrebno navesti ime i prezime autora i mentora.

Studenti pišu godinu studija te naziv akademske ustanove.

Uz ime i prezime mentora piše se titula i zavod.

*Uvod* treba biti kratak i jasan prikaz problema i svrhe rada.

*Sažetak* do 250 riječi koji mora uključivati 2-5 ključnih riječi prema „MeSH-u“.

Sažetak se šalje u posebnom dokumentu.

*Članak* napisan u Wordu (font Times New Roman) pri čemu veličina fonta naslova treba biti 14, a ostali sadržaj treba biti napisan u veličini 12 s proredom 1,5.

Naslov Word dokumenta mora odgovarati naslovu članka.

*Zaključak* kao posebno poglavlje članka koje sažima najvažnije zaključke rada.

*Priložene slike i tablice* šalju se u .jpg formatu, tablice i slike moraju imati redni broj koji ih povezuje s tekстом, šalju se posebno kao i naslovi tablica i slika koji se šalju u posebnom dokumentu. U posebnom dokumentu se uz redni broj tablice ili slike navodi naslov iste.

U naslovu odnosno opisu slike potrebno je napisati izvor iz kojeg je slika preuzeta.

*Literatura* se označava arapskim brojevima. Redoslijed literature prati pojavu i citiranje u radu.

Stil citiranja literature je Vancouver/NLM (National Library of Medicine).

