

Универзитет "Св. Кирил и Методиј" во Скопје

Списание на Социолошкиот факултет - Скопје

М

Македонски  
Социолошки  
Преглед

П

СОЦИОЛОГИЈА



Година XXXVIII Број 1-2 2015

ISSN 0350-8129 UDK 616-31





**Универзитет "Св. Кирил и Методиј" во Скопје  
Списание на Стоматолошкиот факултет - Скопје**

**"Ss. Cyril and Methodius" University of Skopje  
Review of Faculty of Dentistry - Skopje**



**Македонски  
Стоматолошки  
Преглед**

**Macedonian  
Dental  
Review**



**Година XXXVIII Број 1-2 2015  
Year XXXVIII No. 1-2 2015**

**ISSN 0350-8129 UDK 616-31**

## СОДРЖИНА

Употреба и значење на интермаксиларната тракција во ортодонтската терапија Билјана Ципунова Тошеска Спасова Н, Радојкова Николовска В, Поповска М, Поповиќ Монеvsка Д, Муратовска И	10-19
Клинички аспекти на циркониум оксидна керамика Јана Бајевска Јагода Бајевска, Биљана Бајевска Стефаноска, Љуба Симјановска	20-29
Црвена и бела естетика во фронталната регија протетика со гингивектомија и целосна керамика Д-р Данило Крстевски д-р Катерина Спасовска, д-р Дубравка Ангелиќ	30-39
Нова димензија на денталните снимки: 1 дел Муратовска И Поповска М, Атанасовска-Стојановска А, Капушевска Б, Поповиќ-Монеvsка Д, Стојановска В, Конески Ф	40-55
Едукативна мисија на студентските размени и глобалната стоматологија: перцепции на студентите по стоматологија од Македонија и Соединетите Американски Држави Иваноф СК Муратовска И, Иваноф ЕА, Поповска М, Жабокова-Билбиловска Е	56-76
Озон терапија, нов модалитет во пародонтологија Стефановска Е Пандилова М., Георгиева С, Пешевска С, Ивановски К, Ристоска С, Миндова С, Дирјанска К	77-84
Клинички доктрини во профилаксата и менаџментот на оралните фокални инфекции кај пациенти со ризик С. Георгиева М. Пандилова, К. Дирјанска, С. Ристевска, Е. Стефановска, К. Ивановски	85-91
Сем анализа на интерфејсот помеѓу цементот на забот и глас јономер цементот Марија Стевановиќ Елизабета Ѓоргиеvsка, Соња Еленчевска Апостолска, Александар Димков	92-100
Дентален третман во период на бременост Поповиќ Монеvsка Д. Наумовски С., Бенедетти А., Грчев А., Двојакоска Божович С., Муратовска И.	101-110

# MACEDONIAN DENTAL REVIEW

“Ss. Cyril and Methodius” University in Skopje

Review of Faculty of Dentistry - Skopje

XXXVIII

## CONTENTS

The use and meaning of intermaxillary traction in orthodontic therapy Biljana Dzipunova Tosheska Spasova N, Radojkova Nikolovska V, Popovska M, PopovicMonevska D, Muratovska I	10-19
Clinical aspects of zirconium oxide ceramics Jana Bajevska Bajevska J, Bajevska Stefanoska B, Simjanovska Lj	20-29
Red and white aesthetics in the frontal region prosthetics with gingivectomy and full ceramic bridges Dr. Danilo Krstevski Dr. Katerina Spasovska, Dr. Dubravka Angelich	30-39
New dimension of dental radiographs: part 1 Muratovska I Popovska M, Atanasovska-Stojanovska A, Kapushevaska B, Popovic-Monevska D, Stojanovsa V, Koneski F	40-55
The Educational Mission of Student Exchanges and Global Dentistry: Perceptions of Dental Students from Macedonia and the U.S. Chris S. Ivanoff Ilijana Muratovska, Athena E. Ivanoff, Mirjana Popovska, Efka Zabokova-Bilbilovska	56-76
Ozone therapy, a new modality in periodontology Stefanovska E Pandilova M, Georgieva S, Pesevska S, Ivanovski K, Ristoska S, Mindova S, Dirjanska K	77-84
Clinical doctrines in the prophylaxis and management of oral focal infections in patients with a risk Georgieva S. Pandilova M., Dirjanska K., Ristoska S., Stefanovska E., K.Ivanovski	85-91
Sem investigation of the interface between the tooth cement and glass-ionomer cement in specimens conditioned with polyacrylic acid and/or er:yag laser Marija Stevanovik Elizabeta Gjorgievska, Sonja Elencevska Apostolska, Aleksandar Dimkov	92-100
Dental treatment during pregnancy Popovich Monevska D. Naumovski S., Benedetti A., Grchev A., Dvojakovska Bozovich S., Muratovska I.	101-110



## Меѓународен уредувачки одбор

### Главен уредник

Љубен Гугувчевски  
Клиника за стоматолошка протетика  
e-mail: ljguguvcevski@stomfak.ukim.edu.mk

### Помошник на главниот уредник

Елизабета Ѓоргиевска  
Клиника за детска и превентивна стоматологија  
e-mail: egjorgievska@stomfak.ukim.edu.mk

### Уредувачки одбор

Иван Алајбег, *Загреб, Хрватска*  
Иван Анастасов, *Софија, Бугарија*  
Никола Ангелов, *Хјустон, САД*  
Соња Апостолска, *Скопје, Македонија*  
Анета Атанасовска, *Скопје, Македонија*  
Јагода Бајевска, *Скопје, Македонија*  
Алберто Бенедети, *Скопје, Македонија*  
Јадранка Бундевска, *Скопје, Македонија*  
Гурхан Цаглајан, *Хачетепе, Турција*  
Оливер Димитровски, *Скопје, Македонија*  
Андон Филчев, *Софија, Бугарија*  
Силвана Георгиева, *Скопје, Македонија*  
Златко Георгиев, *Скопје, Македонија*  
Никола Гиговски, *Скопје, Македонија*  
Домагој Главина, *Загреб, Хрватска*  
Александар Грчев, *Скопје, Македонија*  
Киро Ивановски, *Скопје, Македонија*  
Мира Јанкуловска, *Скопје, Македонија*  
Петер Јевникар, *Љубљана, Словенија*  
Лидија Кануркова, *Скопје, Македонија*  
Билјана Капушевска, *Скопје, Македонија*  
Христо Кисов, *Пловдив, Бугарија*  
Дарко Мацан, *Загреб, Хрватска*  
Љубо Марион, *Љубљана, Словенија*  
Даница Монеvsка, *Скопје, Македонија*  
Илијана Муратовска, *Скопје, Македонија*  
Славе Наумовски, *Скопје, Македонија*  
Џон Николсон, *Лондон, В. Британија*  
Јулијана Николоvsка, *Скопје, Македонија*

Маја Пандилова, *Скопје, Македонија*  
Марија Пеева, *Скопје, Македонија*  
Снежана Пешевска, *Скопје, Македонија*  
Дарије Планчак, *Загреб, Хрватска*  
Кристина Попова, *Софија, Бугарија*  
Лидија Поповска, *Скопје, Македонија*  
Владимир Поповски, *Скопје, Македонија*  
Мирјана Спасовска, *Скопје, Македонија*  
Ана Сотировска, *Скопје, Македонија*  
Саша Станковиќ, *Ниш, Србија*  
Драгослав Стаменковиќ, *Белград, Србија*  
Марија Стевановиќ, *Скопје, Македонија*  
Весна Стевковска, *Скопје, Македонија*  
Зринка Тарле, *Загреб, Хрватска*  
Љиљана Тихачек, *Белград, Србија*  
Георги Томов, *Пловдив, Бугарија*  
Радомир Угринов, *Софија, Бугарија*  
Ана Ангелова Валпони, *Лондон, В. Британија*  
Васка Вандевска, *Осло, Норвешка*  
Радосвета Василева, *Софија, Бугарија*  
Борис Величковски, *Скопје, Македонија*  
Мирослав Вукадиновиќ, *Белград, Србија*  
Марија Зужелова, *Скопје, Македонија*

# MACEDONIAN DENTAL REVIEW

“Ss. Cyril and Methodius” University in Skopje

Review of Faculty of Dentistry - Skopje

XXXVIII

## International Editorial Board

### Editor in Chief

Ljuben Guguvcevski  
Department for Prosthodontics  
e-mail: [ljguguvcevski@stomfak.ukim.edu.mk](mailto:ljuguvcevski@stomfak.ukim.edu.mk)

### Managing Editor

Elizabeta Georgievska  
Department for Pedodontics  
e-mail: [egjorgievska@stomfak.ukim.edu.mk](mailto:egjorgievska@stomfak.ukim.edu.mk)

### Editorial Board

Ivan Alajbeg, *Zagreb, Croatia*  
Ivan Anastasov, *Sophia, Bulgaria*  
Nikola Angelov, *Houston, USA*  
Sonja Apostolska, *Skopje, Macedonia*  
Aneta Atanasovska, *Skopje, Macedonia*  
Jagoda Bajevska, *Skopje, Macedonia*  
Alberto Benedetti, *Skopje, Macedonia*  
Jadranka Bundevska, *Skopje, Macedonia*  
Gürhan Cağlayan, *Hacettepe, Turkey*  
Oliver Dimitrovski, *Skopje, Macedonia*  
Andon Filčev, *Sophia, Bulgaria*  
Silvana Georgieva, *Skopje, Macedonia*  
Zlatko Georgiev, *Skopje, Macedonia*  
Nikola Gigovski, *Skopje, Macedonia*  
Domagoj Glavina, *Zagreb, Croatia*  
Aleksandar Grčev, *Skopje, Macedonia*  
Kiro Ivanovski, *Skopje, Macedonia*  
Mira Jankulovska, *Skopje, Macedonia*  
Peter Jevnikar, *Ljubljana, Slovenia*  
Lidija Kanurkova, *Skopje, Macedonia*  
Biljana Kapuševska, *Skopje, Macedonia*  
Hristo Kisov, *Plovdiv, Bulgaria*  
Darko Macan, *Zagreb, Croatia*  
Ljubo Marion, *Ljubljana, Slovenia*  
Danica Monevska, *Skopje, Macedonia*  
Ilijana Muratovska, *Skopje, Macedonia*  
Slave Naumovski, *Skopje, Macedonia*  
John Nicholson, *London, UK*  
Julijana Nikolovska, *Skopje, Macedonia*

Maja Pandilova, *Skopje, Macedonia*  
Marija Peeva, *Skopje, Macedonia*  
Snežana Peševska, *Skopje, Macedonia*  
Darije Plančak, *Zagreb, Croatia*  
Kristina Popova, *Sophia, Bulgaria*  
Lidija Popovska, *Skopje, Macedonia*  
Vladimir Popovski, *Skopje, Macedonia*  
Mirjana Spasovska, *Skopje, Macedonia*  
Ana Sotirovska, *Skopje, Macedonia*  
Saša Stanković, *Niš, Serbia*  
Dragoslav Stamenković, *Belgrade, Serbia*  
Marija Stevanović, *Skopje, Macedonia*  
Vesna Stevkovska, *Skopje, Macedonia*  
Zrinka Tarle, *Zagreb, Croatia*  
Ljiljana Tihaček, *Belgrade, Serbia*  
Georgi Tomov, *Plovdiv, Bulgaria*  
Radomir Ugrinov, *Sophia, Bulgaria*  
Ana Angelova Valponi, *London, UK*  
Vaska Vandevska, *Oslo, Norway*  
Radosveta Vasileva, *Sophia, Bulgaria*  
Boris Veličkovski, *Skopje, Macedonia*  
Miroslav Vukadinovic, *Belgrade, Serbia*  
Marija Zuželova, *Skopje, Macedonia*

INTERNATIONAL  
EDITORIAL BOARD

*Почитувани читатели, драги колеги,*

*Пред вас е третиот број на Македонскиот стоматолошки преглед во електронска форма и во on-line верзија. Во содржината на овој број на МСП се инкорпорирани девет стручни теми коишто се надевам ќе го побудат вашиот интерес и ќе ги освежат вашите знаења од одредени области на денталната медицина.*

*Со секој нареден број на МСП интересот за објавување на стручните трудови е се поголем, бидејќи авторите се свесни дека нивниот труд е објавен во стручно списание со најдолга традиција од областа на денталната медицина во нашата република. Во името на меѓународниот уредувачки одбор и во свое име ги поканувам заинтересираните потенцијални автори да ги испраќаат своите стручни теми за објавување во МСП.*

*Уредувачкиот одбор на МСП е широко отворен за соработка, за размена на идеи и стручни мислења со сите колеги како од републиката така и надвор од неа.*

*Со желби за натамошна соработка искрено ве поздравувам*

*Проф. д-р Љубен Гугувчевски*

*Главен уредник на МСП*



# MACEDONIAN DENTAL REVIEW

“Ss. Cyril and Methodius” University in Skopje

Review of Faculty of Dentistry - Skopje

XXXVIII

*Dear readers, dear colleagues,*

*The third volume of Macedonian Dental Review in electronic and online edition is in front of you. The content of this volume incorporates nine professional topics. I personally hope that they will generate interest and refresh your knowledge in the covered fields of dental medicine.*

*With every next volume of the Review, the interest for article publishing in MDR grows. Authors are aware that their study is being published in the oldest journal of Dental Medicine with the longest tradition in our country. On behalf of the international editorial board and myself, every potential author is kindly invited to send professional articles for publishing in MDR.*

*MDR's editorial board is wide open for collaboration, for exchanging ideas and professional opinions with all our colleagues, in the country as well as abroad.*

*With high hopes for further collaboration,*

*Prof. d-r Ljuben Guguvcevski*

*Editor in chief*

INTERNATIONAL  
EDITORIAL BOARD

## УПОТРЕБА И ЗНАЧЕЊЕ НА ИНТЕРМАКСИЛАРНАТА ТРАКЦИЈА ВО ОРТОДОНТСКАТА ТЕРАПИЈА

### THE USE AND MEANING OF INTERMAXILLARY TRACTION IN ORTHODONTIC THERAPY

Автор: **Џипунова Б<sup>1</sup>**

Тошеска Спасова Н<sup>1</sup>, Радојкова Николовска В<sup>2</sup>, Поповска М<sup>2</sup>, Поповиќ Монеvsка Д<sup>4</sup>, Муратовска И<sup>3</sup>

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје  
Стоматолошки факултет Скопје  
Клиника за ортодонција  
Клиника за болести на устата и пародонтоот  
Клиника за болести на забите и ендодонтоот  
Клиника за максилофацијална хирургија

Author: **Dzipunova B<sup>1</sup>**

Tosheska Spasova N<sup>1</sup>, Radojkova Nikolovska V<sup>2</sup>, Popovska M<sup>2</sup>, Popovic Monevska D<sup>4</sup>, Muratovska I<sup>3</sup>

„Ss. Cyril and Methodius” University in Skopje  
Faculty of Dentistry - Skopje  
Clinic for Orthodontics  
Clinic for Parodontology  
Clinic for Endodontics  
Clinic for Maxillofacial surgery

#### Апстракт

Во ортодонтската терапија се користат еластични интермаксиларни гумички како генераторна сила со различен интензитет и правец на дејство. Се користат еластични производи (од природна гума или синтетички еластомери) во различни големини и дебелини, а сразмерно на тоа и различна јакост, која според гр/см<sup>2</sup> се класифицира како блага, средна, јака и многу јака. Оптималните еластични својства се добиваат кога истегнувањето е три пати поголемо од нивниот дијаметар.

Интермаксиларната еластична влеча се користи во сите стадиуми на лекувањето, како тракција тип класа II, тип класа III, тип вкрстена влеча, бокс еластична тракција и влеча за корекција на интеринцизивната средина.

Целта на трудот е да се прикаже ефикасноста на интермаксиларните гумички кај пациенти со различни ортодонтски аномалии во сагитала.

Може да се заклучи дека со правилен план на терапија, детално познавање на биомеханиката и дејството на еластичната влеча врз дентоалвеоларните структури и вилиците и добра соработка со пациентите, се постигнуваат одлични естетски и функционални резултати во ортодонтската терапија, корекција на антеропостериорните и вертикалните несовапаѓања, подобрување на екстраоралниот изглед и заштита на пародонталното ткиво, дури и кај пациенти кај кои се завршени растежните процеси.

#### Abstract

In orthodontic therapy, intermaxillary traction is used as an elastic power generator with different intensity and direction of the effect. There are used elastic products (from natural rubber or synthetic elastomers) in various sizes and thickness, and in proportion to it and different strengths, which according gr / cm<sup>2</sup>, is classified as mild, medium, strong and very strong. Optimal elastic properties are obtained when stretching is three times greater than their diameter.

Intermaxillary elastic traction can be used in all stages of orthodontic therapy, as traction type Class II, type Class III, cross bite type, box elastic traction, and diagonal midline elastic type.

The purpose of this article is to show the efficiency of the intermaxillary elastics in patients with various orthodontic anomalies in sagittal direction.

It can be concluded that with the proper treatment plan, detailed knowledge of the biomechanic and the effects of the elastic traction on dentoalveolar and jaw structure and good patient cooperation, can be achieved excellent cosmetic and functional results in orthodontic therapy, correction of anteroposterior and vertical discrepancies, improvement of extraoral appearance and protection on periodontal tissue, even in patients who are finished the growth processes.



## Вовед

Фиксните ортодонтски апарати се составени од пасивни и активни елементи. Пасивните (стационарни) елементи се оние кои се фиксирани за забите и се медиум преку кои дејствуваат на поместувањето на забите во трите правци, а активните елементи се извори, генератори на сили кои се трансмитираат на забите. Тие произлегуваат од жичаните лаци, различните опруги, придружните делови и еластичните елементи.

Во терапијата на скоро секој ортодонтски пациент се користат еластични интермаксиларни гумички како генераторна сила со различен интензитет и правец на дејство.

Како активни компоненти во терапијата, во комбинација со добра соработка на пациентот, овозможуваат корекција на антеро-постериорни и вертикални дискрепанци и постигнување на одлични терапевтски резултати<sup>1,2,3,4</sup>.

Првата позната гума ја користеле цивилизациите на Инките и Маите, представува екстракт од дрвото *Hevea brasiliensis*, и е извор на гума, гутаперка и балата. Латексот е комплексна емулзија на протеини, алкалоиди, шеќери, масла, танини и гума што коагулираат на воздух. Се користи како термин за природна гума, особено невулканизирана. Денес, латексот кој е екстрахиран од гуменото дрво и содржи гумени топчиња, по третманот со амониум резултира со хидролиза на протеини создавајќи бројни алергени. Со процесот на вулканизација, латексот ги добива еластичните особини и силата и отпорноста кон хемиски и термички промени. Последната фаза во производството на латексот е потопувањето во топла вода со што се доведуваат алергените на површина. Оттука произлегува можноста од појава на алергиски реакции, па за да се надмине овој недостаток, на пазарот има нон-латекс производи<sup>5,6</sup>. Најдокументирана алергиска реакција на латексот е на алергенот резидуален гумен протеин. 50% од латекс сензитивните индивидуи, имаат историја на друг тип на алергија. Алергиската манифестација варира од блага до многу силна, анафилактична.

Синтетичките еластомери ги надминуваат ограничувањата на природната гума<sup>7</sup>. Еластомерите се материјали кои имаат механичка способност да поднесат поголема механичка деформација при оптоварување и повторно да се вратат во првобитната големина без трајна деформација. Тие се аморфни полимери со висока молекуларна маса составени од увиени линеарни молекули

## Introduction

Fixed orthodontic appliances are composed of passive and active elements. Passive (stationary) elements are those that are fixed to the teeth and are the medium through which we act on teeth moving in the three directions; and the active elements are the sources, the force generators that are transported to the teeth. They are generated, resulting from the wire arches, various springs, supplements and elastic elements.

Intermaxillary elastics are routinely use in therapy in almost every orthodontic patient, as powerfull tool with different intensity and direction of the effect.

As active components in therapy, in combination with the good cooperation of the patient, they are enable to correct the antero-posterior and vertical discrepancies and attain the ideal therapeutic results<sup>1,2,3,4</sup>.

The first known elastic was used by the Inca and Maya civilizations, and was extracted from *Hevea brasiliensis* trees, and is a source of rubber, gutta-percha and balata. Latex is a complex emulsion consisting of proteins, alkaloids, starches, sugars, oils, tannins, resins, and gums that coagulate on exposure to air.

Today, latex which is extracted from rubber tree and contains a rubber balls, by treatment with ammonium result in hydrolysis of the proteins, and creating numerous allergens. By the process of vulcanization, latex obtain elastic properties and strength and resistance towards chemical and thermal changes.

The last phase in the production of latex is drowned in hot water so that allergens are brought to the surface. So, sometimes there are risks of allergic reactions, so to overcome this problem, the market has a non-latex products<sup>5,6</sup>. Most documented allergic reaction to latex is on alergen called the residual rubber protein. 50% of latex sensitive individuals, have history of another tip of allergy. Allergy reactions varies from mild to very strong, anaphylactic.

Synthetic elastomers exceed the restrictions of the natural rubber<sup>7</sup>. Elastomers are a material with the mechanical property that can undergo much more elastic deformation under stress than most materials and still return to its previous size without permanent deformation. They are amorphous polymers with high molecular weight composed of wrapped linear molecules which obliquely entering the mass of the material. Polymer chains are not organized



кои косо влегуваат во масата на материјалот. Полимерните ланци не се организирани како кристали, па можат да се одмотаат и лизгаат еден преку друг, иако има попречни врски кои тоа го ограничуваат. Но, при предолго и силно растегнување, еластомерот кристализира, ковалентните врски се раскинуваат, па настанува трајна деформација<sup>8</sup>. Синтетичките гумени полимери (стирен-бутадиен гумата), произведени во Германија и САД, се направени од нафтени хемикалии во дваесеттите години од минатиот век, а од шеесеттите години станале интегрален дел во ортодонтската практика.

Големото ограничување на природната гума е огромната осетливост на влијанијата на озон, сончева светлина, УВ зраци кои генерираат слободни радикали кои ги кршат незаситените двојни врски, ослабувајќи го полимерниот латекс синцир, исполнувајќи го со течност и бактериски наслагги.

Кај синтетичките полимери (еластомери) оваа осетливост е помала, но сепак резултира со делумно намалена флексибилност и растегливост на полимерот, но со додавање на антиоксиданти и антиозонанти, се продолжува векот на еластичноста и можноста да пренесат корисна сила за одреден период.

Првите ортодонтски кои користеле природен латекс се Baker, Case и Angle. Во 1846 год, Baker во Њујоршката стоматолошка ревија објавил статија за “употребата на индијанската гума за регулирање на забите“ објаснувајќи дека со сечење на тенка лента од гумата и оптегнувајќи ја максимално без да се скине, можат да се исправаат забите. Две години подоцна, Strange употребил гума прицврстена до кука на механизам околу моларите. Calvin Case расправал за можната употреба на интермаксиларните гумици на Колумбискиот дентален конгрес.

Како интегрален дел во ортодонтската терапија, гумичките кулминирале во 1970 год. со аплицирање на биопрогресивна сегментирана техника и гумички за затворање на отворен загриз, од страна на Ricketts. Roth ги промовирал кратките класа II интермаксиларни гумички за полесно нивелирање на Spee-овата крива, во комбинација со екстраорални сили.

Langlade ја има заслугата за истражувањето и унапредувањето на клиничките апликации на еластичните сили во различни ситуации, устолучувајќи ги правилата на биомеханиката<sup>9</sup>.

as crystals, so virile that unwrapped and sliding one over the other, although there are cross-links which has prevented that. For too long and immensely elasticity, elastomer crystallizes, covalently links are broken, so it came to permanent deformation<sup>8</sup>. Synthetic rubbers are polymers (styrene-butadiene rubber), manufactured in Germany and the USA, and are made from petroleum chemicals in twenty years of the last century, and from sixty years have become an integral part in orthodontic practice.

The most important limitation of the natural rubber is the enormous sensitivity to the effects of ozone, sunlight and UV rays, which generating free radicals which violated, breaks down the unsaturated double bonds, and at the molecular level it weakened polymer latex chains, filling the matrix with fluid and bacterial deposits.

Synthetic polymers (elastomers) are also sensitive to the effects of free radicals, which results in partially reduced flexibility, but this sensitivity is lower, with the addition of antioxidants and antiozonants, so it resumes the elasticity and the possibilities to transmit a useful force for a certain period.

The first orthodontists who used natural latex were Baker, Case and Angle. In 1846 year, Baker in New York dental magazine published article named “The use of indian tires for regulating the teeth”, explaining that by cutting the narrow strip from thin sheet of indian rubber and extending it to nearly its utmost capacity without breaking, fastened the teeth to be aligned.

Two years later, Strange claimed that he used a rubber attached to some hooks on the appliance surrounding the molars for retention. Calvin Case discussed for the possible use of intermaxillary elastics at Columbia Dental Congress.

As integral part in orthodontics, elastics culminated in 1970 with Ricketts who applied the bioprogressive segmented light square wire technique advising the closing elastics conduct in open bite cases.

Roth recommends short Class II intermaxillary elastics to help leveling the curve of Spee in association with extraoral forces.

Langlade has the merit of developing clinical applications of elastic forces in different situations, proposing rules of biomechanics<sup>9</sup>.

In contemporary orthodontic, elastic products are used in various sizes, thickness, and in proportion to it with different strengths. Optimal elastic prop-



Во современата ортодонција се користат еластични производи во различни големини, дебелини, а сразмерно на тоа и различна јакост. Оптималните еластични својства се добиваат кога истегнувањето е три пати поголемо од нивниот дијаметар. Силата која се добива на овој начин не е константна и рапидно се намалува кога гумичката ќе дојде во допир со плунката, поради хигроскопноста на материјалот. Само за неколку минути, еластичните рингови губат 15% од гр/см<sup>2</sup> од силата, во првите 3 часа губат до 25%, односно иницијалната сила се намалува за 50-70% во првиот ден од апликацијата<sup>10,11,12,13</sup>.

Од тие причини, за да се одржи релативната константност на силата, препорака е истите да се менуваат дневно. Мора да се напомене дека поради деградацијата на силата, еластиците се инфериорни во однос на NiTi опругите.

Создадениот стрес од апликацијата на ластичите, зависи од местото на апликација, дистрибуцијата преку периодонталниот лигамент и правецот, должината, дијаметарот и формата на коренот, алвеоларниот процес, ротацијата на забот и здравјето, возраста и особено – соработката на пациентот.

Промерот и дебелината на гумичките за интраоралната тракција, ја одредуваат нивната сила. За полесно распознавање, како систем за полесна селекција, производителите ги произведуваат со различни бои, или со различни цртежи и апликации. Еластичните гумички со сила од 70-100 гр/см<sup>2</sup> (2 1/2 -3 1/2 OZ ) генерираат благи сили, оние со сила од 126 гр/см<sup>2</sup> ( 4 1/2 OZ ) произведуваат средно јаки сили. Гумичките со јачина од 182 гр/см<sup>2</sup> ( 6 1/2 OZ ) даваат јака сила, а екстра јака сила се добива со користење на гумици од 224 гр/см<sup>2</sup> ( 8 1/2 OZ ). Гумичките со максимална сила од 392 гр/см<sup>2</sup> ( 14 OZ ) и 455 гр/см<sup>2</sup> (16 OZ ) се користат за екстраорална тракција при користење на Delaire-ова маска или headgear.

Изборот на гумичките се одредува, се прави според потребата и процената која сила ќе биде најпродуктивна во соодветната фаза од терапијата. Исто така, изборот на гумички зависи како од дијаметарот и видот на жичаните лаци, така и од начинот на лигирањето и поврзувањето на бравиците со лакот.

Но, апликацијата на интермаксиларната влеча може да генерира одредени проблеми, па иста мора да се мониторира постојано. Тоа се ротација, екструзија или абнормален типинг на

erties are obtained when stretching is three times greater than their diameter. Force obtained in this way is not constant and rapidly decreases when elastics will come in contact with saliva, due to the latex hygroscopy.

Just for a few minutes, elastic rings are losing 15% of gr/cm<sup>2</sup> of the strength, in the first 3 hours are losing up to 25% and the initial force is reduced by 50-70% in the first day of the application<sup>10,11,12,13</sup>.

For these reasons, in order to maintain the relative constancy of the force, the recommendation is to be changed daily. It must be noted that due to the degradation of the strength, elasticity is inferior compared to NiTi springs.

Tissue stress of the application of the elastics, depends of the site of application; distribution through periodontal ligament and direction, diameter, length and contour of the root; processus alveolaris; tooth rotation; health, age, and especially - the cooperation of the patient.

Diameter and thickness of elastics for intraoral traction determined their power. For easier identification, as system for easier selection, producers made them with different colors, animals, different drawings and applications.

Elastic forces with 70-100 g/cm<sup>2</sup> (2 1/2 -3 1/2 OZ) generating a slight force, those with a force of 126 g/cm<sup>2</sup> (4 1/2 oz) produced a strong secondary force. Elastics with strength of 182g /cm<sup>2</sup> (6 1/2 OZ) give a strong force, and extra-strong force is obtained by using the elastic bands with 224 gr/cm<sup>2</sup> (8 1/2 OZ).

Thoes with maximum force of 392 gr/cm<sup>2</sup> (14 OZ) and 455 gr/cm<sup>2</sup> (16 OZ) are used for extraoral traction using the Delaire's mask and headgear.

The selection of elastics is determined according to the need and the estimation of the force will be productive in the appropriate phase of therapy.

Also, the choice of the elastics depends both of the diameter and type of a wire arches, and also of the manner of ligaturing and the connection of the brackets on the arch.

However, the application of the intermaxillary traction can generate certain problems, and the same must be monitored constantly.

Problems may appear are rotation, extrusion or abnormal tipping of certain teeth, undesirable opening or closing of the space, periodontal problems in the



одредени заби, непожелно отворање или затворање на простор, периодонтални проблеми на мандибуларните заби, болки во ТМЗ, ексцесивно или недоволно носење, неправилно поставување од страна на пациентот и сл.<sup>14</sup>.

Интермаксиларната еластична влеча се користи во сите стадиуми на лекувањето, како тракција тип класа II, тип класа III, тип вкрстена влеча, бокс еластична тракција и влеча за корекција на интеринзивната средина<sup>15</sup>.

Класа II еластични гумички се интермаксиларни гумички поставени антериорно на максиларниот дентален лак (на канинот или на куката на лакот мезијално од него) и постериорно на мандибуларниот дентален лак (на првиот или на вториот молар, што резултира со произразена вертикална односно хоризонтална компонента на влечата)<sup>9,16,17</sup>.

Во оклузија, ластикот гради агол од 200 со максиларниот лак и ако се употреби сила од 100 гр., еластичниот ефект е хоризонтално:  $100 \times \cos 200 = 93,9$  гр и вертикално:  $100 \times \sin 200 = 34,2$  гр. Доколку устата е отворена 10 мм, ластикот зафаќа различни агли кон денталните лаци, и тоа во максилата хоризонтално  $160 \times \cos 290 = 139,9$  гр, вертикално  $160 \times \sin 290 = 77,6$  гр. Во мандибулата, хоризонталната компонента е  $160 \times \cos 350 = 131$  гр., а вертикалната  $160 \times \sin 350 = 91,8$  гр. Кога устата е отворена 25 мм, како при зборување, смеење и јадење, силата од 100 гр. се зголемува на 190 гр., па екструзионата компонента на мандибуларните молари се зголемува 64%, но тоа не е константно.

Треба да се превземат сите мерки да се минимизираат непосакуваните ефекти од силата. Примената на овој тип на гумички е контраиндицирана кај пациенти со постериорна ротација на лицето поради можност од влошување на постоечката морфологија, со екструзија на моларите. Препорачана е внимателна употреба на овој вид тракција при малоклузија II/2 бидејќи може неповолно да се одрази на ретроинклинираниите максиларни инцизиви, што секако треба да се превенира со адекватни лаци за одржување на максиларната инцизивна инклинација<sup>18</sup>.

Гумичките за еластична тракција тип класа III се поставуваат од мандибуларните канини до максиларните молари, со цел да се коригира обратниот преклоп, да се ретроинклинира мандибуларниот фронт и мезијализира максиларната букална дентиција. Доколку е потребно само да се ретропонираат мандибуларните инцизи-

mandibular teeth, pain in the TMJ, insufficient or excessive wear, improper setting of by the patient and the like<sup>14</sup>.

Intermaxillary elastic traction can be used in all stages of orthodontic therapy, as traction type Class II, type Class III, cross bite type, box elastic traction, and diagonal midline elastic type<sup>15</sup>.

Class II intermaxillary elastics are placed anteriorly on maxillary dental arch (from canine or the arch hook mesially of it) and posterior to the mandibular dental arch (the first or the second molar, which results are more evident vertical or horizontal component of the traction)<sup>9,16,17</sup>.

In occlusion elastics builds angle of 200 with maxillary arch, if you use a force of 100 gr. elastic effect is horizontal:  $100 \times \cos 200 = 93.9$  gr and vertical:  $100 \times \sin 200 = 34.2$  gr.

If the mouth is open 10 mm, elastic occupies different angle toward dental arch, particularly in the maxilla, horizontal  $160 \times \cos 290 = 139.9$  gr, vertical  $160 \times \sin 290 = 77.6$  gr.

In mandibula, the horizontal component is  $160 \times \cos 350 = 131$  gr. and vertical  $160 \times \sin 350 = 91.8$  gr.

When mouth is open 25 mm, as in speaking, laughing and eating, pressure rises to 190 gr., and extrusional component on the mandibular molars was increased 64%, but it is not constant.

It must be taken all measures to minimize the effects of unwanted forces. The application of this type of elastic is contraindicated in patients with posterior rotation of the face, due to the possibility of deterioration of the existing morphology, with the extrusion of molars.

It is suggested a prudential use of this type of traction in malocclusions II/2 cases, because unfavorable reflect on the retroinclined maxillary incisors, which of course should be prevented with adequate arches for maintaining maxillary incisive inclination<sup>18</sup>.

Elastics for elastic traction type class III are placed from mandibular canine teeth to the maxillary molars, in order to be corrected anterior cross-bite.

They promote extrusion of upper posterior teeth and upper anteriors, along with lingual tipping of the lower anteriors.

If it is only necessary that the mandibular incisors



ви, неопходно е да има стабилна максиларна упоришна единица. Тогаш се користат ригидни правоаголни челнички лацци (0,21x0,25”), со вклучување на вторите максиларни молари во системот. Препорачаната сила на еластичитет е 126 гр/см<sup>2</sup> ( 4 ½ OZ ) и 6,4 мм ( ¼ OZ ). За антериорна максиларна транслација, по обезбедено мандибуларно упориште со ригиден лак, се користат 182 гр/см<sup>2</sup> ( 6 ½ OZ ) и 6,4 мм ( ¼ OZ ). И кај овој тип на тракција, мора внимателно да се менаџираат евентуалните негативни придружни ефекти, во смисла на екструзија на моларите, па е контраиндицирана кај пациенти со долг тип на лице<sup>9</sup>.

Во оклузија ластикот гради агол од 200 со мандибуларниот лак и ако се употреби сила од 100 гр., еластичниот ефект е хоризонтално:  $100 \times \cos 200 = 93,9$  гр и вертикално:  $100 \times \sin 200 = 34,2$  гр. Но, кога устата е отворена 25 мм, силата е со јачина од 190 гр, па хоризонталната компонента на максилата е 131,98 гр., а вертикалната компонента е 136,67 гр. Во мандибулата пак, хоризонталниот ефект е 92,11 гр., а вертикалниот дури 166,17 гр. Значи, при поголемо отворање на устата, се нагласува екструзијата на долните инцизиви и максиларните молари. Овој тип на интермаксиларна влеча, доведува до сагитална корекција на А-П однос, се менува нагибот на оклузалната рамнина кон горе, а брадата се движи кон долу и назад.

Овој тип на тракција се користи и за ретракција на мандибуларните канини при нагласена мандибуларна збиеност, за да се избегне стресот на мандибуларниот упоришен букален сегмент. Тогаш се користи округол жичен лак во мандибулата, ригиден четвртаст лак во максилата со зголемено упориште и гумички од 126 гр/см<sup>2</sup> ( 4 ½ OZ ) и 6,4 мм ( ¼ OZ ) во период од два месеци.

Целта на трудот е да се прикаже ефикасноста на интермаксиларните гумички кај пациенти со различни ортодонтски сагитални аномалии.

**Приказ на случај 1:** 28-годишен пациент, со класа II/1 одделение, со мандибуларна збиеност, длабок загриз, ој 13 мм и со реставрации на 16, 34, 35, 36 и 46 (сл. 1а,1б,1в,1г). Пациентот беше со добра орална хигиена и здраво периодонтално ткиво. Медицинската историја беше несигнификантна. Екстраорално, типичен изглед за дистооклузија, конвексен профил, инцизивна видливост при мирување и намалена долна третина од лицето. Поставени беа фиксни апарати во двете вилицы (SWA, Roth

be retroinclined, it is necessary to have a stable maxillary abutment unit. Then it can be used rigid rectangular steel arch (0,21x0,25”), with inclusion of the second maxillary molars in the system. Recommended force of elasticity is 126 g / cm<sup>2</sup> ( 4 ½ oz ) and 6.4 mm (¼ oz).

For maxillary anterior translation, secured by mandibular footing with rigid arch, can be used elastics with 182 gr / cm<sup>2</sup> ( 6 ½ OZ ) and 6.4 mm (¼ oz). Again, in this type of traction must be carefully managed the possible negative associate effects, like the molars extrusion, and is contraindicated in patients with a long face syndrom<sup>9</sup>.

In occlusion elastic builds angle of 200 with mandibular arch, if used force is 100 gr. elastic effect is horizontal:  $100 \times \cos 200 = 93.9$  gr and vertical:  $100 \times \sin 200 = 34.2$  gr.

However, when the mouth is opened 25 mm, the strength of force is 190 g, and the horizontal component on the maxilla is 131.98 gr., and the vertical component is 136.67 gr. In mandibule however, horizontal effect is 92.11 gr., and even vertical 166.17 gr.

So, in the larger opening of the mouth, it is emphasized the extrusion of the lower incisors and maxillary molars. This type of intermaxillary traction, leading to sagittal correction of the A-P relationship, can change the inclination of occlusal plane toward up, and chin goes down and back.

This type of traction is used for retraction of the mandibular canines in a pronounced mandibular crowding, to avoid the stress on mandibular footing bucal segment. Then must be used rounded arch wire in mandibule, rigid rectangular arch in upper jaw, with increased foothold and elastics with power of 126 gr / cm<sup>2</sup> ( 4 ½ oz ) and 6.4 mm (¼ oz) for a period of two months.

The purpose of this article is to show the efficiency of the intermaxillary elastics in patients with different sagittal orthodontic anomalies.

**Display on case 1:** 28-year old male with Class II / 1 division, with mandibular crowding, a deep bite, oј 13 mm and restorations on 16, 34, 35, 36 and 46 (fig. 1a,1b,1c,1d). The patient was with good oral hygiene and healthy periodontal tissue. The medical history was insignificant. Extraoral, the typical appearance of distal occlusion, convex profile, incisive visibility in rest and reduced lower-third of the face.

Fixed orthodontic appliances were placed in both jaws (SWA, Roth prescription) and after alignment



prescription) и после нивелацијата на забните лази, аплицирана беше интермаксиларна тракција со гумички II класа, со постепено зголемување на силата од 70-100 гр/см<sup>2</sup> (2 ½ -3 ½ OZ), 126 гр/см<sup>2</sup> (4 ½ OZ) до 182 гр/см<sup>2</sup> (6 ½ OZ). Активната терапијата траеше 16 месеци, а пациентот сеуште е во фаза на ретенција со фиксните апарати (**сл.2а,2б,2в,2г,2д**), која после втората година ќе продолжи со функционален апарат.

**Приказ на случај 2:** 34-годишна пациентка, се јави на преглед со две поплаки, протрузија на долната вилица и неможност да ја отсекува храната со предните заби. Анамнезата, интраоралниот преглед и рентгенографијата укажаа дека се работи за хиподонција на латералните максиларни инцизиви, екстрахиран 46, обратен преклоп на максиларните централни инцизиви и канини, без хоризонтален и вертикален контакт во фронтот, III класа моларен однос, лоша состојба на периодонталното ткиво, луксација на мандибуларните инцизиви (**сл.3а,3б,3в,3г**). Беше свесна за својот проблем и решена да го коригира. Не се согласи за било какво хируршка интервенција. Терапијата беше започната со третман на пародонталото ткиво и мотивација за добра хигиена. Потоа беа поставени фиксни апарати во двата забни лака (SWA, Roth prescription) и интермаксиларни гумички III класа, со постепено зголемување на силата од 70-100 гр/см<sup>2</sup> (2 ½ -3 ½ OZ), 126 гр/см<sup>2</sup> (4 ½ OZ) до 182 гр/см<sup>2</sup> (6 ½ OZ).

Просторите во горната вилица беа затворени, мандибуларните инцизиви ретроинclinирани и ој-от корегирани. Третманот траеше 23 месеци, потоа естетски се моделираа канините до форма на латерални инцизиви, во долната вилица беше поставен ретейнер, а во горната вилица мобилен апарат за ретенција на резултатите (**сл.4а,4б,4в,4г**).

### Заклучок

Со правилен план на терапија и познавање на биомеханиката и дејството на еластичната влеча врз дентоалвеоларните структури и вилиците, може да се постигнат одлични резултати во ортодонтската терапија. Комбинирано со добра соработка со пациентите, на терапевтот му овозможува корекција на антеропостериорните и вертикалните несовапања.

and leveling of dental arches, intermaxillary traction was applied with elastics class II, with gradual increase in the strength of 70-100 g / cm<sup>2</sup> (2 ½ -3 ½ OZ) 126 gr / cm<sup>2</sup> (4 ½ oz) to 182 gr / cm<sup>2</sup> (6 ½ OZ).

The active therapy lasted for 16 months, and the patient is still in the retention phase with fixed appliances (**fig. 2a,2b,2c,2d,2e**), that after the second year will continue with the functional appliance.

**Display on Case 2:** 34-year-old female, presented with two complaints, of a protruding lower jaw and the inability to cut food with her front teeth. Anamnesis, intraoral review and X-rays pointed out the existence of hypodontia on maxillary lateral incisors, 46 was extracted, reverse switch to the maxillary central incisors and canines, without horizontal and vertical contact in frontot, Class III molar relationship, the poor condition of the periodontal tissue and the mandibular incisors luxation (**fig. 3a,3b,3c,3d**). She was aware of her problem and was ready to resolve and correct it. She was not agrees to any surgical intervention. Therapy was started with the treatment of the periodontal tissue and motivation for good hygiene. Then, fixed orthodontic appliances were placed in both jaws (SWA, Roth prescription) and after alignment and leveling of dental arches, intermaxillary traction was applied with elastics class III, with gradual increase in the strength of 70-100 g / cm<sup>2</sup> (2 ½ -3 ½ OZ) 126 gr / cm<sup>2</sup> (4 ½ oz) to 182 gr / cm<sup>2</sup> (6 ½ OZ). Spaces in the upper jaws were closed, mandibular incisors were retroinclined and stabilized, and negative of was corrected.

Treatment lasted for 23 months, then the maxillary canines were aesthetic remodelated like lateral incisors, in the lower jaw was put retainer, and in the upper jaw mobile device for retention of the results (**fig. 4a,4b,4c,4d**).

### Conclusion

With the proper treatment plan, detailed knowledge of the biomechanic and the effects of the elastic traction on dentoalveolar and jaw structure, we can ensure the excellent results in orthodontic therapy. Combined with good patient cooperation, elastics provide a correction of antero-posterior and vertical discrepancies.



Слика 1а / Figure 1a



Слика 1б / Figure 1b



Слика 1в / Figure 1c



Слика 1г / Figure 1d



Слика 2а / Figure 2a



Слика 2б / Figure 2b



Слика 2в / Figure 2c



Слика 2г / Figure 2d



Слика 2д / Figure 2e





Слика 3а / Figure 3a



Слика 3б / Figure 3b



Слика 3в / Figure 3c



Слика 3г / Figure 3d



Слика 4а / Figure 4a



Слика 4б / Figure 4b



Слика 4в / Figure 4c



Слика 4г / Figure 4d

**Сл.1а,1б,1в,1г:** Изглед на оклузијата и денталните лаци пред почетокот на терапијата (на гипсени модели)

**Сл.2а,2б,2в,2г:** Интраорален изглед на пациентот по завршување на активната терапија, во фаза на ретенција

**Сл.3а,3б,3в,3г:** Изглед на оклузијата и денталните лаци пред почетокот на терапијата (на гипсени модели)

**Сл.4а,4б,4в,4г:** Интраорален изглед на пациентката по завршување на терапијата, со ретенционен апарат и естетско ремоделрање на максиларните канини

**Fig.1a,1b,1c,1d:** Appearance of occlusion and dental arches before the beginning of the therapy (on dental casts)

**Fig.2a,2b,2c,2d:** Intraoral appearance of the patient on the end of the active phase of therapy, in phase of retention

**Fig.3a,3b,3c,3d:** Appearance of occlusion and dental arches before the beginning of the therapy (on dental casts)

**Fig.4a,4b,4c,4d:** Intraoral look of the patient after the end of therapy, with retentioned mobile appliance and aesthetic remodeling of the maxillary canines

## ЛИТЕРАТУРА

## REFERENCES

- 1.Wang T, Zhou G, Tan X, Dong Y: Evaluation of Force Degradation Characteristics of Orthodontic Latex Elastics in Vitro and In Vivo. *The Angle Orthodontist*. 2007; 77(4): 688-693
- 2.Kanchana P, Godfrey K: Calibration of force extension and force degradation characteristics of orthodontic latex elastics. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2000; 118(3): 280-7.
- 3.Paige SZ, English JD, Frey GN, Bussa HI, McGrory KR, Ellis RK, Ontiveros JC: Latex and Non-Latex Orthodontic Elastic Force Loss Due to Cyclic Temperatures. *Texas Dental Journal*, June 2011: 541
- 4.Aras A, Cinsar A, Bulut HA: The zig zag elastics in the CL II div 1 malocclusion. Subject with hypo and hyper divergent growth pattern, a pilot study. *Eur J Orthod*: 2001; 23: 393-402
- 5.Baty DL: Synthetic Elastomeric chains a Literature Review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 105: 536-42.
- 6.Karadzinovic D: Osnovi fiksne ortodoncije, Medicinska knjiga Beograd, 1995
- 7.Polur I and Peck S: Orthodontic elastics: Is some tightening needed? *The Angle Orthodontist*: September 2010, Vol. 80, No. 5, pp. 988-989
- 8.Dayanne Lopes da Silva, C Kochenborger, E Menezes Marchioro: Force degradation in orthodontic elastic chains. *Rev. odonto ciênc*. 2009; 24(3): 274-278
- 9.Singh VP et all: Elastics in orthodontics. *Health Renaissance*, Jan-Apr 2012; Vol 10 (No. 1);49-56
- 10.Graber TM , BF Swain: Current orthodontic concepts and techniques (second edition). Toronto: W.B. Saunders company, 1975
- 11.Rock WP, Wilosn HJ, Fisher SE: Force reduction of orthodontic elastomeric chains after one month in the mouth. *Br J Orthod* 1986; 13(3): 147-50.
- 12.Demirovic D: Osnovi fiksne tehnike u ortodonciji. Arka Press Sarajevo, 2005
- 13.Taloumis SL, Moles JA: Instructions for wearing elastics. *J Clin Orthod* 1995 ; 25: 49
- 14.Proffit WR: Contemporary orthodontics. 3rd edition London: C.V. Mosby Co; 1999
- 15.Ireland A and McDonald F: The orthodontic patient: treatment and biomechanics. Oxford University Press, 2003
- 16.Nelson B, Hansen K, Hagg U: Class II correction in patients treated with class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000 Aug; 118(2):142-9
- 17.Russell K A: In vitro assessment of the mechanical properties of latex and non-latex orthodontic elastics. *Eur J Othod* 2001; 120: 36-44
- 18.Reddy P, Kharbanda OP, Duggal R, Parkash H: Skeletal and dental changes with nonextraction Begg mechanotherapy in patients with Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000 Dec; 118(6): 641-8



## КЛИНИЧКИ АСПЕКТИ НА ЦИРКОНИУМ ОКСИДНА КЕРАМИКА

### CLINICAL ASPECTS OF ZIRCONIUM OXIDE CERAMICS

Автор: **Јана Бајевска<sup>1</sup>**,

Јагода Бајевска<sup>1</sup>, Биљана Бајевска Стефаноска<sup>1</sup>,  
Љуба Симјановска<sup>2</sup>

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје  
Стоматолошки факултет Скопје

<sup>1</sup>Катедра за стоматолошка протетика  
<sup>2</sup>Катедра за орална хирургија

Autor: **Bajevska V J<sup>1</sup>**

Bajevska J<sup>1</sup>, Bajevska Stefanoska B<sup>1</sup>,  
Simjanovska Lj<sup>2</sup>.

„Ss. Cyril and Methodius” University in Skopje  
Faculty of Dentistry - Skopje

<sup>1</sup>Department of Prosthodontics  
<sup>2</sup>Department of Oral Surgery

#### Апстракт

Циркониум оксидната керамика со својата биокompatibilност и суперорни механички својства зазема се поголем простор во стоматолошката протетика.

Нејзините досегашни резултати даваат перформанси на скелетен материјал како кај метал-керамичките реставрации.

Овој расказан преглед ги изнесува сегашните трендови и знаења во поглед на предностите и недостатоците со кои се соочуваат клиничарите кај протетичките реставрации изработени од цирконија во стоматологијата.

**Клучни зборови:** циркониум оксидна керамика, Y-TZP, протетички реставрации

#### Abstract

Zirconium oxide ceramic with its biocompatibility and superior mechanical properties occupies larger part in dental prosthodontics.

The results so far display performances of a framework material as metal in porcelain fused to metal restorations.

This narrative review presents the current trends and knowledge in terms of the strengths and shortcomings which clinician are experiencing with zirconia made prosthodontic restorations in dentistry.

**Key words:** zirconium oxide ceramics, Y-TZP, prosthodontic restoration



## Вовед

Керамиките базирани на цирконија добиваат на популарност поради нивната супериорна биокомпатибилност, сила на виткање, фрактурна отпорност и развојот на CAD/CAM технологијата<sup>1</sup>.

Циркониум оксидната керамика во чиста форма поседува три алотропи во зависност од температурата: моноклиничка (од собна температура до 1170°C), тетрагонална (1170-2372°C), и кубна (2372-2680°C). Со додавање на стабилизирачки оксиди како Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, CeO<sub>2</sub> фазната трансформација може да се помести кон пониски температури што овозможува тетрагоналната фаза да се стабилизира на собна температура<sup>2</sup>.

За дентална употреба има неколку керамички системи кои содржат цирконија: Mg-PSZ (парцијално стабилизирани цирконија поликристал со магнезиум), алумина зајакната со цирконија (ZTA), цирконија зајакната со алумина (ATZ), и најшироко користениот тетрагонал цирконија поликристал стабилизирани со 3% итриум (3Y-TZP)<sup>3</sup>.

Пазарот на цирконија е во постојан пораст така што еден од неодамна претставените производи во Јапонија е Ce-TZP/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> јадро керамиката наречен NanoZir (Panasonic)<sup>4</sup>.

Употребата на Y-TZP во зони со висок тензионен стрес на скелет и конектори на мост е индицирано поради својствената способност да ја потисне пропагацијата на пукнатина<sup>5</sup>.

Фазната трансформација од тетрагонална во моноклиничка фаза е поврзана со зголемување на волуменот од 3-5% при што зголемувањето на волуменот на кристалите од моноклиничката фаза создава компресивни напони на врвот од пукнатината кој се спротивставува на надворешниот напонски стрес и резултира со зголемување на фрактурната отпорност на овие материјали<sup>2</sup>. Цирконијата наоѓа примена во стоматолошката протетика во изработката на целосни и парцијални коронки, мостови, венеири, екстракоронарни атечмени, имплантни абатменти, импланти, колчиња и надградби, инлеј-ретинирани мостови, мериленд мостови, примарни телескопски коронки, ортодонтски брикети, и композити<sup>6</sup>.

Итриум стабилизираниот цирконија поликристал е достапен за CAD/CAM обработка како продукт во состојба на зелена (компактирана) со-

## Introduction

Zirconia-based ceramics are gaining popularity due to their superior biocompatibility, flexural strength, fracture toughness, and the development of CAD/CAM technologies<sup>1</sup>.

Pure zirconium oxide exhibits three allotropes depending on the temperature: monoclinic (from room temperature to 1170°C), tetragonal between 1170°C and 2370°C and cubic from 2372°C until 2680°C.

Alloying pure zirconia with stabilizing oxides such as Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, CeO<sub>2</sub> shifts the phase transformation towards lower temperatures which enables the tetragonal phase to be stable at room temperature<sup>2</sup>.

There are four zirconia-containing ceramic systems available for dental healthcare applications: magnesium cation-doped partially stabilized zirconia (Mg-PSZ), zirconia-toughened alumina (ZTA), alumina-toughened zirconia (ATZ) and the most widely used yttrium cation-doped (3%) tetragonal zirconia polycrystal (3Y-TZP)<sup>3</sup>.

On the dental market products of zirconia are in constant increase and one of the latest is Ce-TZP/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> core ceramic named NanoZir (Panasonic), Japan<sup>4</sup>.

The utilization of yttria-tetragonal zirconia polycrystals (Y-TZP) in the areas of high tensile stresses of core and fixed partial denture (FPDs) connectors is indicated due to its inherent ability to suppress crack propagation<sup>5</sup>.

Phase transformation from tetragonal to monoclinic is associated with 3-5% volume increase.

The volume increase of the crystals in the monoclinic state leads toward formation of compressive stress at the tip of the crack deflecting the external tensile stress and resulting with increase of the fracture resistance of the material<sup>2</sup>.

The applications of zirconia in dentistry include full and partial coverage crowns, fixed partial dentures, veneers, extracoronary attachments, implants, implant abutments, posts and cores, inlay-retained fixed partial dentures, resin-bonded fixed partial dentures, primary telescopic crowns orthodontic brackets and composites<sup>6</sup>.

Y-TZP products for dental use are available for CAD/CAM processing in green (compacted) state, partially sintered state, and in fully sintered state<sup>7</sup>.



стојба, парцијално пресинтеруванa состојба како и во целосно синтеруванa состојба<sup>7</sup>.

Скелети направени од зелена или пресинтеруванa цирконија машински се обработуваат во зголемена форма за да се компензира контракцијата која настанува за време на синтерувањето, обично 20-25% кај парцијално синтеруван скелет<sup>8</sup>. Процесот на машинска обработка е побрз и абењето на алатките е помало отколку кај целосно синтерувано блокче. Скелетот поледователно се синтерува во специјална печка да добие целосно синтеруванa состојба.

### Преглед на литературата

Цирконијата со фасетна керамика поради своето опакитетно јадро подобро одговара за примена во постериорната регија како материјал за изработка на постериорни коронки и мостовни супструктури до пет члена, додека нејзината употреба е ограничена таму каде што е потребна висока транспаренција и присутен бруксизам<sup>4</sup>. Високиот опакитет на цирконија керамиката може да биде многу корисен кај клинички ситуации каде е потребно маскирање на дисколорирани заби носачи или метални надградби<sup>6</sup>.

Реставрациите може да се обојат по машинската обработка со потопување во раствори од различни метални соли како цериум, бизмут, железо или комбинација од споменатите<sup>9</sup>. Алтернативно обоена цирконија може да се добие со мали додатоци на различни метални оксиди на почетниот прав<sup>10</sup>. Сите производители на порцелани за дентални Y-TZP сега обезбедуваат “лајнер” материјали под претпоставка дека го зголемуваат бондирањето со порцелан како и дека обезбедуваат заситеност на боја и флуоресценција<sup>11</sup>.

Дисколорираниот заби може успешно да се маскираат со двослојни венеири користејќи 0.2-0.4 mm дебелина на јадро од цирконија. Препарацијата на заби за коронки изработени од цирконија скелет бара 1.5 mm до 2.0 mm инцизална или оклузална редуција и 1.2 mm до 1.5 mm аксијална редуција. Закосеноста на препарацијата треба да изнесува околу 6 степени<sup>12</sup>.

Соодветна граница на препарација се смета правоаголна стапалка со заоблен внатрешен агол или олуковидна стапалка за CAD/CAM изработените целосно керамички реставрации. Се препорачува да се заоблат инцизалните и оклузални рабови бидејќи покрај тоа што резултираат со концентрација на стрес не можат да се изработат машински бидејќи дијаметарот на најмалиот борер е 1 mm кај повеќето системи<sup>13</sup>.

Дебелината на забно ткиво кое треба да се отстрани во пределот на демаркационата линија изнесува 0.5 mm за скелетот, која треба да е ло-

Frameworks made from green and pre-sintered zirconia are milled in an enlarged form to compensate for the shrinkage that occurs during sintering, usually 20%-25% for a partially-sintered framework<sup>8</sup>.

The milling process is faster and the wear and tear on hardware is less than when milling from a fully-sintered blank.

The framework is subsequently post-sintered in special furnaces to reach the fully-sintered stage.

### Literature review

Veneered zirconia because of its opaque core is better suited in the posterior region as framework material for posterior crowns and fixed partial dentures up to 5 units, while it is limited in situations that require high translucency and presence of bruxism<sup>4</sup>.

The high opacity of zirconia ceramic can be very useful in clinical cases where masking of discolored teeth or metal cores is needed<sup>6</sup>.

The substructures can be colored after machining by immersion in solutions of various metal salts such as cerium, bismuth, iron or a combination thereof<sup>9</sup>.

Alternatively, colored zirconia can be obtained by small additions of various metal oxides to the starting powder<sup>10</sup>. All manufacturers of porcelains for dental Y-TZP ceramics now provide “liner” materials, presumably to increase porcelain bonding as well as to provide some chroma and fluorescence.

Discolored teeth can be successfully managed with 0.2-0.4 thick veneers of zirconia individualized with veneering ceramic. The tooth preparation for crowns made of zirconia framework requires 1.5 mm – 2.0 mm incisal or occlusal reduction and 1.2 mm-1.5 mm reduction from the axial surfaces. The angle of preparation should be around 6 degrees<sup>12</sup>.

Proper preparation margin for the zirconia restorations is shoulder with rounded internal angle or chamfer demarcation line.

It is recommended the sharp incisal and occlusal edges to be rounded since not only that they result with concentration of tension they cannot be properly machined because the diameter of the smallest grinder is 1 mm in most CAD/CAM systems<sup>13</sup>.

The amount of tooth reduction in the area of the marginal finish line should be 0.5 mm for the framework and if possible localized at gingival margin level or slightly subgingival. The required dimension



кализирана во ниво на гингива или минимално екстендирана под слободниот гингивален раб. Минималната дебелина на сидот на супструктурата од цирконија е 0.5 mm<sup>14</sup>. Кај случаи на супструктури на четири-член мост со 2 носачи аксијалните димензии би требало да бидат 0.7 mm, а оклузалната дебелина да се зголеми на 1 mm<sup>15</sup>. Површината на конекторите на супструктурата на бочен мост не смее да биде помала од 9 mm<sup>2</sup> кога се изработува од цирконија керамика за да се спротивстават на клиничкото оптоварување кај постериорни заби<sup>16-19</sup>. Vita Zahnfabric<sup>15</sup> за своите YZ мостовни супструктури ги препорачува следните димензии на површина на конектор: кај фронтална мостова супструктура со 1 меѓучлен да изнесува 7 mm<sup>2</sup>, а кај 2 меѓучлена 9 mm<sup>2</sup>; кај бочен мост со 1 меѓучлен се бараат најмалку 9 mm<sup>2</sup>, кај присутни 2 меѓучлена потребни 12 mm<sup>2</sup>, и за слободен член 12 mm<sup>2</sup>.

Една студија покажа дека инциденцата на фрактура на скелетот беше директно поврзана со дизајнот на мост каде инлеј-ретинираните мостови покажаа највисока стапка на неуспех<sup>20</sup>. Како главна причина за фрактурата на скелетот беше заклучено дека е дебондирањето на инлеј ретејнерот. Дебондирањето беше објаснето со редуцираната зона на адхезија или поради малата површинска зона на инлеј ретејнерите или поради празнините во смола цементот. Во анализираниите клинички проби некои реставрации презентираа крилни членови; без оглед што ниеден од нив не беше афектиран од неуспех на скелет, самите автори не го препорачаа крилниот дизајн на цирконија мостовите, особено во дисталните сегменти<sup>20</sup>.

Колчињата за ендодонтска надградба достапни во различна големина имаат цилиндрично-конусна форма и ретенциони елементи на коронарниот дел. Коронарниот дел може да се надгради директно со композит со адхезивна техника или индиректно во лабораторија со керамика по пат на жешко пресување<sup>2</sup>. Неопходно за постигнување клиничка долгорочност се зачувувањето на забна супстанца за време на препарацијата на забниот канал и одржување и на ferrule effect (минимум 2 mm во висина)<sup>21,22</sup> и периферија на коренскиот канален дентин (минимум 1 mm во ширина)<sup>22</sup>. Иако процедурата на префабрицирани и индивидуално направени колчиња од цирконија за ендодонтски третирани корени беше советувана од некои денални клиничари, употребата на фибер колче при една посета се покажа како избор кога ендодонтски третирани заби треба да добијат ендодонтско колче<sup>3</sup>.

Цирконија имплантите најчесто се наменети за вградување во естетската регија и се генерално дизајнирани како едноделни. Дефинитивниот

for minimal thickness of the zirconia axial wall is 0.5 mm. In cases with four-unit FPD with two abutment teeth the axial dimensions should be 0.7 mm and the occlusal thickness 1 mm<sup>15</sup>.

The zirconia connectors surface of a distal FPD substructure shouldn't be less than 9 mm<sup>2</sup> in order to withstand clinical loading in the posterior region<sup>16-19</sup>.

For example Vita Zahnfabric<sup>15</sup> for their YZ FPD frameworks recommends the following surface dimensions of the connectors: 7mm<sup>2</sup>, for a FPD in the anterior region with one pontic and 9 mm<sup>2</sup> for two pontics; 9 mm<sup>2</sup> for posterior FPD with 1 pontic, and 12 mm<sup>2</sup> for 2 pontics or free-end unit with premolar size.

One study showed that the incidence of fracture of the framework was directly related with the design of the FPD where inlay-retained FPD showed highest failure rate<sup>20</sup>. As main reason for the framework fracture was concluded debonding of the inlay-retained FPD.

Debonding of the inlay retained FDP was explained with the reduced area of adhesion or the small surface area of the inlay retainers or the voids in the resin luting agent.

Few of the analyzed clinical trial presented restorations with free-end units and regardless that none of them was affected with failure of the framework, the authors themselves didn't recommend the free-unit design especially in the distal segments<sup>20</sup>.

Posts and cores for endodontically treated teeth are available in different dimensions and have cylindrical-conical shape and retention elements in the coronal area. The coronal part can be restored directly using composite material or in the dental laboratory using heat-pressed ceramic<sup>2</sup>.

For clinical longevity it is necessary to preserve the dental tissue during preparation of the tooth canal and remaining ferrule effect (min. 2 mm in height)<sup>21,22</sup> and periphery of the radix dentin canal (min. 1 mm in width)<sup>22</sup>.

Although the procedure of prefabricated and individually made posts from zirconia for endodontically treated teeth was advised by some dental clinicians, the use of fiber post in one visit showed to be a considered option<sup>3</sup>.

Zirconia implants are often intended for embedding in esthetic demanding cases and are generally created as one-piece.



облик и ангулација се постигнуваат со интра-орална обработка. Се комбинираат само со цемент-ретинираните фиксни изработки<sup>14</sup>.

Во поглед на осеоинтеграцијата сите студии кои ја споредуваа цирконијата со титаниумските импланти покажа дека контактот на коска со имплант беше сличен за двата материјали<sup>23-28</sup>. Објавениот преглед на керамичките дентални импланти заклучи дека клиничките податоци кои се сега достапни “не се доволни да се препорачаат керамичките импланти за рутинска клиничка употреба”<sup>29</sup>. Причината која подолу е објаснета е подложност на цирконијата на деградација на ниска температура.

Цирконија имплантните абатменти може, исто така, да се користат за да се подобри естетскиот изглед на имплант-носените реставрации редуцирајќи го ризикот од просирање на металот преку тенкото меко ткиво<sup>30</sup>. Цирконија имплантните абатменти се достапни во 2 типа: префабрицирани и индивидуално направени со помош на CAD/CAM технологија<sup>43</sup>. Во зависност од дизајнот се користат како абатменти за фиксни надоместоци кои се поврзуваат со цементање или индивидуално се изработуваат во облик кој овозможува директно нанесување на фасетна керамика така што имплантот и едноделниот надоместок/абатмент се поврзуваат со шраф<sup>14</sup>. Ветувачките механички својства ја охрабрија примената на цирконија абатментите исто така и во постериорната регија односно најчесто за замена на премолари<sup>31-33</sup>.

Инциденцата на олабавување на штрафот на абатментот не се разликуваше значително меѓу металните и керамичките абатменти<sup>34</sup>. Немаше повеќе плак кај природните заби отколку кај имплантните коронки носени од цирконија абатменти<sup>35,36</sup>.

Индикациите за изработка на екстакоронарни атечмени од керамика се слични на конвенционалните атечмени. Во секој случај може да се индицираат кога постои доволна вертикална димензија од најмалку 5 mm<sup>14</sup>.

Кај телескопските коронки изработени од Y-TZP керамика примарната и терцијерната капица се изработуваат со CAD/CAM постапка, а секундарната телескопска коронка од злато со дебелина од 0,2 mm со постапка на галванизација. Потребно е со препарација да се обезбеди простор од околу 1,7 mm (0,4-0,5 mm простор за примарната коронка, 0,1-0,2 mm за секундарната, 0,3 mm за терцијерната и 0,8 mm за фасетната керамика)<sup>14</sup>.

Резултатите од истражувањата индицираат дека

The final shape and angulation are achieved with intraoral grinding. They are combined with cement-retained fixed prosthodontic restorations<sup>14</sup>.

In terms of osseointegration the studies that compared zirconia implants with titanium implants reported that the contact of bone-to-implant was similar for both materials<sup>23-28</sup>.

A published review of ceramic dental implants concluded that the clinical data that are available at the moment “are not sufficient to recommend ceramic implants for routine clinical use”<sup>29</sup>.

The reason that is explained later in the text lies in the susceptibility of zirconia to low temperature degradation in the presence of fluids.

Zirconia implant abutments can be also used to improve the esthetic appearance of implant-supported restorations reducing the risk of metal showing through the thin soft tissue<sup>30</sup>. They are available as prefabricated and individually made using CAD/CAM technology<sup>43</sup>.

Depending on the design they are used as abutments for cement-retained fixed prosthetic restorations, or they can be customized enabling direct to application of veneering ceramic so that the implant and the one-piece abutment are connected with a screw<sup>14</sup>.

The promising mechanical properties encouraged to apply zirconia abutments also in posterior regions, i.e., mostly for the replacement of premolars<sup>31-33</sup>.

The incidence of abutment screw loosening does not differ significantly between metal and ceramic abutments<sup>34</sup>. There was more plaque at natural teeth than at implant crowns supported by zirconia abutments<sup>35,36</sup>.

The indications for extracoronary attachments are similar with those of conventional attachments. In order to be properly used a minimal vertical dimension of 5 mm needs to be provided<sup>14</sup>.

The primary and tertiary coping in the telescopic crown system are made with CAD/CAM milling, while the secondary crown is done using galvanization method.

With the tooth preparation it is necessary to remove approximately 1,7 mm ( 0.4 mm-0.5 mm space for the primary crown, 0.1 mm -0.2 mm for the secondary coping , 0.3 for the tertiary and 0.8 mm for the veneering ceramic)<sup>14</sup>.



цирконијата покажува силен перформанс на скелетен материјал како металните скелети<sup>3</sup>. Како и преодот од акрилат кон злато до метал-керамички реставрации во 1960-тите сегашниот премин кон Y-TZP фасетираните реставрации не е без проблеми<sup>37</sup>. Фрактура на скелетот изгледа дека е доста невообичаена во сите студии до сега и покрај тоа што повеќето изработки се повеќе члени надоместувајќи ги првите молари или вторите премолари. Од фрактурите кои настанале повеќето вклучуваат конектори на повеќе-члени изработки (> 4) или втори молари како носач<sup>11</sup>. Една од слабостите на Y-TZP е феноменот на деградација на ниска температура каде настанува спонтанна бавна трансформација на тетрагоналната фаза во моноклиничка во присуство на вода што води кон оштетување и нарушување на механичките својства на материјалот<sup>6</sup>.

Ова е кинетички феномен каде поликристалниот тетрагонален материјал бавно се трансформира во моноклиничка цирконија во тесен, но значаен температурен опсег, типично од собна температура до околу 400°C, во зависност од стабилизаторот, неговата концентрација и големината на зрната на керамиката<sup>38</sup>.

Цирконијата легирана со цериум беше пријавено дека поседува значително намалена подложност кон деградација на ниска температура<sup>39,40</sup>. Повеќето производители на 3Y-TZP блокчиња за дентална примена не препорачуваат стружење или песочење за да се избегне  $t \rightarrow m$  трансформација и формирање на површински дефекти кои може да бидат штетни за долгорочниот перформанс и покрај навидум зголемувањето на цврстината поради компресивниот слој индуциран со трансформација<sup>11</sup>. Корекции по синтерувањето се прават само со фино-гранулирани дијамантски инструменти за водено стружење, по што се препорачува термички третман (регенерационо печење) на скелетот со цел да се врати фазната трансформација. Микрорукнатините кои настанале не можат да се регенерираат. Зоните кои се подложени на тензионен стрес при клиничка употреба како конекторите кај мостовните конструкции не треба да се стружат<sup>15</sup>.

Покрај подобрениот биомеханички перформанс јачината на врската со фасетната керамика е ниска и резултира со голема подложност кон деламинација и откршување<sup>13</sup>. Преживувањето на наслоените целосно-керамички реставрации зависи од комплексен однос меѓу својствената сила на материјалите, природата на преостанати и оптоварувачки стресови и присуството и дистрибуцијата на структурните пукнатини<sup>41</sup>.

The results from the clinical trials indicate that zirconia exhibits performance as framework material similar to metal<sup>3</sup>. Like the transition from acrylic on gold to PFM restorations in the 1960s, the current transition to zirconia laminated restorations is not without problems<sup>37</sup>.

Bulk fracture appears to be quite uncommon in all studies to date, even with the majority of study prostheses being multi-unit replacing first molars or second premolars.

The fractures that have occurred mostly involve connectors of multi-unit prostheses ( $\geq 4$ ) or second molar abutments<sup>11</sup>.

One of the weakness of Y-TZP is the phenomenon of low temperature degradation where spontaneous slow transformation of tetragonal into monoclinic form occurs in presence of water which causes damage and deteriorate the mechanical properties of the material<sup>6</sup>.

This is a kinetic phenomenon in which polycrystalline tetragonal material slowly transforms to monoclinic zirconia over a rather narrow but important temperature range, typically room temperature to around 400°C, depending on the stabilizer, its concentration, and the grain size of the ceramic<sup>38</sup>.

Ceria-doped zirconia has been reported to exhibit substantially reduced susceptibility to LTD<sup>39,40</sup>.

Most manufacturers of 3Y-TZP blanks for dental applications do not recommend grinding or sandblasting to avoid both the  $t \rightarrow m$  transformation and the formation of surface flaws that could be detrimental to the long-term performance, despite the apparent increase in strength due to the transformation-induced compressive stresses<sup>11</sup>.

Corrections after sintering should be made only with a fine-grained diamonds for wet grinding after which thermal treatment (regeneration firing) of the substructure is recommended in order to reverse any phase transformations which may have taken place at the surface.

Any microcracks which have arisen cannot be regenerated. Areas which are subjected to tensile stress in clinical use, i.e. mainly the connectors in bridge constructions, should not be ground<sup>15</sup>.

Despite the improved biomechanical performance the shear bond strength with the veneering ceramic is low and results in high susceptibility to delamination and chipping<sup>13</sup>.



Поинаков пристап во фасетирањето на цирконија супструктурите беше претставен со синтерување на CAD/CAM обработена литиум дисиликатна фасетна капица врз цирконија кошулка и адхезивно поврзување на фасетна капица од фелдспатна керамика добиена со CAD/CAM обработка со супструктура од цирконија керамика. Техника на жешко пресување исто така беше применета за фасетирање на скелетите од цирконија. Резултатите на една клиничка студија покажа значително помалку фрактури и отклучувања на наслоените тричлени постериорни мостови споредено со скелети од цирконија фасетирани со пресувана керамика<sup>42</sup>. Во друга студија немаше chipping кај испитуваните реставрации фасетирани со техниката на пресување врз цирконија<sup>43</sup>. Не постоеја значителни разлики во една *in vitro* студија најдени кај фрактурната отпорност на тричлени мостови кои беа фасетирани со техниката на наслојување и пресување<sup>44</sup>. Слично *in vitro* резултатите на друга студија покажаа слично или подобро фрактурно оптоварување кај пресуваните порцелани за фасетирање врз цирконија единечни скелети за коронки споредено со наслоените<sup>45</sup>.

Неколку компании претставија целосно анатомски монолитни цирконија реставрации кои може да се индивидуализираат со површинска карактеризација и глазирање. Малку клинични податоци за перформансот на монолитните реставрации од цирконија се достапни денеска<sup>46</sup>.

Циркониум оксидните коронки може да се цементираат користејќи и конвенционални и адхезивни методи. Коронките може да се цементираат со конвенционални цемента, ако соодветниот дизајн на препарација на коронка обезбедува доволна ретенција без бондирање<sup>47</sup>. Покрај тоа што во литературата се опишани повеќе методи со различен пристап кон обезбедување долгорочна врска со смола цементите, поради недостиг на долгорочни клинички студии прашањето на бондирањето на Y-TZP со смола-цемент сеуште е отворено. Мислењето на експертите е дека употребата на средство за цементирање со фосфатни мономери на тазе песочена цирконија претставува наједноставен и најефективен начин за процедурата на цементирање на цирконија денес<sup>48</sup>.

Survival of layered all-ceramic restorations depends on a complex relationship between the inherent strength of the materials, the nature of residual and loading stresses, and the presence and distribution of structural flaws<sup>41</sup>.

A different veneering approaches were presented for the zirconia substructures that include sintering a CAD/CAM milled lithium disilicate veneer cap on the zirconia substructure and CAD/CAM obtained cap from feldspar ceramic luted to the zirconia framework.

Heat pressed ceramic was also used for veneering the zirconia frameworks. The results in one clinical study showed significantly less fractures and chipping of the layered posterior 3-unit FPD compared with the overpressed zirconia<sup>42</sup>. In another study there was no chipping registered in the examined restorations with the overpressed technique<sup>43</sup>.

No significant differences were found in a *in vitro* study concerning the fracture resistance of 3-unit FPD using 2 veneering methods<sup>44</sup>. Similarly the *in vitro* results of another study showed similar or better fracture load compared with the layered ones<sup>45</sup>.

Few companies presented fully anatomical monolithic zirconia restorations which can be individualized with surface characterization and glazing. Currently there are not many clinical data about the performance of these restorations<sup>46</sup>.

Zirconia crown restorations can be luted using conventional and adhesive methods. Crowns can be luted with conventional cements if the design of the crown preparation provides sufficient retention without bonding<sup>47</sup>.

Despite the fact that there are several methods described in the literature with different approach in providing long term relationship with the resin cement because of the lack of long term clinical studies the question regarding the bonding of zirconia remains open. The experts opinion that the use of phosphate monomer luting cements on freshly air-abraded zirconia present the simplest and most effective way for zirconia cementation procedure today<sup>48</sup>.

## ЛИТЕРАТУРА

## REFERENCES

1. Doi M, Yoshida K, Atsuta M, Sawase T. Influence of pre-treatments on flexural strength of zirconia and debonding crack-initiation strength of veneered zirconia. *J Adhes Dent* 2011 Feb;13(1):79-84
2. Бајевска Ј. Стоматолошка керамика. Скопје: Стоматолошки факултет, 2014 стр.25
3. Silva NR, Sailer I, Zhang Y, Coelho PG, Guess PC, Zembic A, Kohal RJ. Performance of Zirconia for Dental Healthcare. *Materials*. 2010; 3, (2) 863-896.
4. Anusavice KJ. *Phillips' science of dental materials*.-12th ed. St. Louis, Mo. : Elsevier/Saunders; 2013.
5. Studart AR, Filser F, Kocher P, Luthy H, Gauckler LJ. Mechanical and fracture behavior of veneer-framework composites for all-ceramic dental bridges. *Dent Mater*. 2007; 23:115-123.
6. Vagkopoulou T, Koutayas SO, Koidis P, Strub JR. 1. Zirconia in dentistry: Part 1. Discovering the nature of an upcoming bioceramic. *Eur J Esthet Dent*. 2009 Summer;4(2):130-51.
7. Saridag S, Tak O, Alniacik G. Basic properties and types of zirconia: An overview. *World J Stomatol* 2013; 2(3): 40-47
8. Raigrodski AJ. Contemporary materials and technologies for all-ceramic fixed partial dentures: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 2004; 92: 557-562
9. Suttor D, Hauptmann H, Schnagl R, Frank S, inventors; 3M Espe AG, assignee. Coloring ceramics by way of ionic or complex-containing solutions. US Patent 6,709,694; March 23, 2004.
10. Cales B. Colored zirconia ceramics for dental applications. In: LeGeros RZ, Legeros JP, editors. *Bioceramics*. New York: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.; 1998.
11. Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications. *Dental Materials*. 2008; 24 (3) ,pp. 299-307.
12. Koutayas SO Vagkopoulou T, Palekanos S, Koidis P, Strub JR. Zirconia in dentistry: part 2. Evidence-based clinical breakthrough. *Eur J Estet Dent* 2009; 4(4):348-80
13. Beuer F, Schweiger, Edelhoff D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *Br. Dent J* 2008 May 10;204(9):505-11
14. Obradović-Djurčić K, Todorović A, Dodić S, Medić V. Keramicki sistemi u stomatološkoj praksi. Beograd: Stomatološki fakultet, 2013 str. 125
15. <https://www.vita-zahnfabrik.com/en/Download-centre-Product-information-612.html>
16. Edelhoff D, Florian B, Florian W, Johnen C. HIP zirconia fixed partial dentures-clinical results after 3 years of clinical service. *Quintessence Int* 2008;39:459-71.
17. Molin MK, Karlsson SL. Five-year clinical prospective evaluation of zirconia-based Denzir 3-unit FPDs. *Int J Prosthodont* 2008;21:223-7.
18. Schmitter M, Mussotter K, Rammelsberg P, Stober T, Ohlmann B, Gabbert O. Clinical performance of extended zirconia frameworks for fixed dental prostheses: two-year results. *J Oral Rehabil*. 2009;36:610-5.
19. Tsumita M, Kokubo Y, Ohkubo C, Sakurai S, Fukushima S. Clinical evaluation of posterior all-ceramic FPDs (Cercon): a prospective clinical pilot study. *J Prosthodont Res*. 2010;54: 102-5.



20. Ohlmann B, Rammelsberg P, Schmitter M, Schwarz S, Gabbert O. All-ceramic inlay-retained fixed partial dentures: preliminary results from a clinical study. *J Dent.* 2008;36: 692–696.
21. Schmitter M, Mussotter K, Ohlmann B, Glide H, Rammelsberg P. Dependence of in vitro fracture strength of adhesive core buildup and crown complexes on preparation design and cementation technique. *J Adhes Dent* 2008;10:145-150
22. Caputo AA, Standlee JP. Restoration of endodontically involved teeth. In: *Biomechanics in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence; 1987:185-203
23. Depprich R, Zipprich H, Ommerborn M, Naujoks C, Wiesmann HP, Kiattavorncharoen S, Lauer HC, Meyer U, Kübler NR, Handschel J. Osseointegration of zirconia implants compared with titanium: An in vivo study. *Head Face Med.* 2008, 4, 30.
24. Lee J, Sieweke JH, Rodriguez NA, Schüpbach P, Lindström H, Susin C, Wikesjö UM. Evaluation of nano-technology-modified zirconia oral implants: A study in rabbits. *J. Clin. Periodontol.* 2009, 36, 610–617.
25. Kohal RJ, Wolkewitz M, Hinze M, Han JS, Bächle M, Butz F. Biomechanical and histological behavior of zirconia implants: An experiment in the rat. *Clin. Oral Implants Res.* 2009, 20, 333–339.
26. Rocchietta I, Fontana F, Addis A, Schüpbach P, Simion M. Surface-modified zirconia implants: Tissue response in rabbits. *Clin. Oral Implants Res.* 2009, 20, 844–850.
27. Gahlert M, Röhling S, Wieland M, Sprecher CM, Kniha H, Milz S. Osseointegration of zirconia and titanium dental implants: A histological and histomorphometrical study in the maxilla of pigs. *Clin. Oral Implants Res.* 2009, 20, 1247–1253.
28. Kohal RJ, Weng D, Bächle M, Strub JR. Loaded custom-made zirconia and titanium implants show similar osseointegration: An animal experiment. *J. Periodontol.* 2004, 75, 1260–1266.
29. Andreiotelli M, Wenz HJ, Kohal RJ. Are ceramic implants a viable alternative to titanium implants? A systematic literature review. *Clin. Oral Implan. Res.* 2009, 20, 32–47.
30. Manicone PF, Rossi Iommetti P, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: Basic properties and clinical applications (2007) *Journal of Dentistry*, 35 (11), pp. 819-826.
31. Canullo L. Clinical outcome study of customized zirconia abutments for single-implant restorations. *Int. J. Prosthodont.* 2007, 20, 489–493.
32. Glauser R, Wohlwend A, Studer S. Application of zirconia abutments on single-tooth implants in the maxillary esthetic zone. A 6-year clinical and radiographic follow-up report. *Appl. Osseointegration Res.* 2004, 4, 41–45.
33. Zembic A, Sailer I, Jung RE, Hämmerle CH. Randomized-controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for single-tooth implants in canine and posterior regions: 3-year results. *Clin. Oral Implants Res.* 2009, 20, 802–808.
34. Sailer I, Philipp A, Zembic A, Pjetursson BE, Hämmerle CH, Zwahlen M. A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. *Clin. Oral Implants Res.* 2009, 20 (Suppl. 4), 4–31.
35. Sailer I, Zembic A, Jung RE, Siegenthaler D, Holderegger C, Hämmerle CH. Randomized controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for canine and posterior single-tooth implant reconstructions: Preliminary results at 1 year of

- function. Clin. Oral Implants Res. 2009, 20, 219–225.
36. Canullo L, Clinical outcome study of customized zirconia abutments for single-implant restorations. Int. J. Prosthodont. 2007, 20, 489–493.
37. Keough BE, Sager RD, Kay HB, Bellinger SL. The enigma of the bilayered zirconia restoration. Dent Today 2013 May;32(5):68, 70-2; quiz 73
38. Chevalier J. Gremillardw L. The Tetragonal-Monoclinic Transformation in Zirconia: Lessons Learned and Future Trends J. Am. Ceram. Soc., 92 [9] 1901–1920 (2009)
39. Attaoui H El, “Influence du renforcement sur le comportement en fatigue statique et cyclique des ceramiques monolithiques de type alumine et zircone (Influence of Toughening on Static and Cyclic Fatigue Behaviour of Monolithic Alumina and Zirconia Ceramics)”; Ph.D. Thesis, INSA-Lyon, France, 2003.
40. Sato T, Shimada M. Transformation of Ceria-Doped Tetragonal Zirconia Polycrystals by Annealing in Water, Am. Ceram. Soc. Bull., 64 [10] 1382–4 (1985).
41. Tinschert J, Zvez D, Marx R, Anusavice KJ. Structural reliability of alumina-, feldspar-, leucite-, mica- and zirconia-based ceramics. J Dent 2000;28:529–35.
42. Christensen RP, Eriksson KA, Ploeger BJ. Clinical performance of PFM, zirconia and alumina three-unit posterior protheses. IADR Toronto 2008 [Abstract no. 105962]. 42.
43. Beuer F, Edelhoff D, Gernet W. Three-year clinical prospective evaluation of zirconia-based posterior fixed dental protheses (FOPs). Clin Oral Invest 2009;13:445–51
44. Guess PC, Zhang Y, Thompson VP. Effect of veneering techniques on damage and reliability of Y-TZP trilayers. Eur J Esthet Dent 2009;4:262–76.
45. Stawarczyk B, Ozcan M, Malgorzata R, Trottmann A, Sailer I, Hämmerle HF C Load-bearing capacity and failure types of anterior zirconia crowns veneered with overpressing and layering techniques. Dental materials 27 ( 2 0 1 1 ) 1045–1053
46. Strub JR, Malament KA. Do zirconia ceramics have a future in restorative dentistry? Int J Periodontics Restorative Dent. 2013 May-Jun;33(3):259
47. Obradović-Djurčić K, Medić V, Dodić S, Gavrilov D, Antonijević D, Zrilić M. Dilemmas in zirconia bonding: A review. Srp Arh Celok Lek. 2013 May-Jun;141(5-6):395-401
48. Kern M, Swift EJ. Bonding to zirconia. J Esthet Restor Dent. 2011; 23(2):71-2.



## ЦРВЕНА И БЕЛА ЕСТЕТИКА ВО ФРОНТАЛНАТА РЕГИЈА ПРОТЕТИКА СО ГИНГИВЕКТОМИЈА И ЦЕЛОСНА КЕРАМИКА

### RED AND WHITE AESTHETICS IN THE FRONTAL REGION PROSTHETICS WITH GINGIVECTOMY AND FULL CERAMIC BRIDGES

Автор: Д-р Данило Крстевски спец. стом. протетика

Д-р Катерина Спасовска, Д-р Дубравка Ангелиќ,  
ПЗУ “Стела” - Скопје

Autor: Dr. Danilo Krstevski - prosthesis specialist

Dr. Katerina Spasovska, Dr. Dubravka Angelich  
Private dental office “Stela” in Skopje

#### Апстракт

Современиот начин на живеење ја наметнува потребата за идеален надворешен изглед а тука се вклучени и забите и убавата насмевка. Миллион прашалници ни се моткаат во глава како до идеална насмевка.

Ние како стоматолози терапевти секојдневно се наоѓаме пред многу професионални предизвици, молби и желби на пациентите за нивна рехабилитација со убава и совршена насмевка. Со тенденција кон поубаво и поубаво се развива и занимава естетската стоматологија. Таа подразбира орална рехабилитација која максимално ги задоволува естетските барања на пациентите. Насмевката не влијае само на естетика на лицето и физичката убавина туку во голема мера ја обликува и самовербата на поединецот. Влијанието на убавата насмевка кон околината како психолошка состојба често е многу важна компонента.

Во естетската стоматологија при обликувањето на насмевката голема важност се придава на естетските параметри а не само на функцијата. Таквите параметри се фокус на наш интерес и во нив влегуваат самите заби, гингивата околу нив и усните. Пред започнување со терапијата детално се анализираат сите отстапувања а потоа истите се земаат во предвид и ускладуваат. Така уште во планирањето го детерминираме саканиот правец на терапија, но битно е и пациентот да го прифати предложеното решение. Поред современите материјали на самиот старт треба да се има прецизен и темелен план на терапија но и визија за конечниот резултат. Во нашата професија како протетичари тера-

#### Abstract

Contemporary living imposes the need of aesthetics restorations, especially of teeth in the frontal region. Here we are, not talking only about nice teeth, but also a stunning smile. There are millions of questions in our mind how to get to a dazzling smile.

Very often, we, the dental doctors, are in front of our professional challenges where we have to fulfill the needs and wishes of our patients for the perfect smile. The aesthetic dentistry is the science that is interested in the beauty itself, and much, much more of it. It implies oral rehabilitation with maximum aesthetic that satisfies our patients. The smile not only affects the face and the body, but also the self – confidence of the human being.

The affection of the aesthetic appeal in the everyday living is very important component. While reconstructing the frontal region we give great importance not only to the function, but also aesthetic parameters. Those parameters are focus of our interest and they are containing the teeth with the surrounding gum, the mucosa of the oral vestibulum and the lips. Before starting the treatment, we are noticing all the irregularities and then during the analysis we're trying to make solution for the malformations. This is how we determinate the way of the therapy, of course, with agreement of the patient for our idea.

On the very beginning, besides the modern materials and techniques, we have to have precise plan of therapy and vision of the final result. In our profession, while rehabilitating the oral cavity, we need



певти при разни протетски рехабилитации потребни ни се опрема,апаратура ,технички вештини, знаење и мануелно умеење но највеќе од се потребна ни е идеја .

**Клучни зборови:** естетика, гингивектомија, керамика, насмевка.

## Вовед

Современиот начин на живеење ја наметнува потребата за идеален надворешен изглед, а тука се вклучени и забите и убавата насмевка. Милион прашалници ни се мотаат во главата како до идеална насмевка.

Ние, како стоматолози терапевти секојдневно се наоѓаме пред многу професионални предизвици, молби и желби на пациентите за нивна рехабилитација со убава и совршена насмевка.

Со тенденција кон поубаво и поубаво се развива и занимава естетската стоматологија.Таа подразбира орална рехабилитација која максимално ги задоволува естетските барања на пациентите. Насмевката не влијае само на естетика на лицето и физичката убавина, туку во голема мера ја обликува и самодвербата на поединецот. Влијанието на убавата насмевка кон околината како психолошка состојба честопати е многу важна компонента. Во естетската стоматологија при обликувањето на насмевката голема важност се придава на естетските параметри, а не само на функцијата. Таквите параметри се фокус на наш интерес и во нив влегуваат забите, гингивата околу нив и усните. Пред започнување со терапијата детално се анализираат сите отстапувања, а потоа истите се земаат во предвид и ускладуваат. Така уште во планирањето го детерминираме саканиот правец на терапија, но битно е и пациентот да го прифати предложеното решение.

Покрај современите материјали на самиот старт треба да се има прецизен и темелен план на терапија, но и визија за конечниот резултат .

Во нашата професија како протетичари терапевти при разни протетички рехабилитации потребни се опрема, апаратура, технички вештини, знаење и мануелно умеење, но најповеќе од се потребна е идеја. И ете баш тука од оваа дисхармонија започнува се, целиот расплет на оваа проблематика./сл.1/

special equipment, knowledge, technical skills, manual handling, but most of all we need idea and vision. At this point, with all disharmony everything starts, the whole denouement of these problems.

**Key words:** aesthetic, gingivectomy, ceramic, smile.

## Introduction

Contemporary living imposes the need of aesthetics restorations, especially of teeth in the frontal region. Here we are, not talking only about nice teeth, but also a stunning smile. There are millions of questions in our mind how to get to a dazzling smile.

Very often, we, the dental doctors, are in front of our professional challenges where we have to fulfill the needs and wishes of our patients for the perfect smile.

The aesthetic dentistry is the science that is interested in the beauty itself, and much, much more of it. It implies oral rehabilitation with maximum aesthetic that satisfies our patients.

The smile not only affects the face and the body, but also the self – confidence of the human being. The affection of the aesthetic appeal in the everyday living is very important component. While reconstructing the frontal region we give great importance not only to the function, but also aesthetic parameters.

Those parameters are focus of our interest and they are containing the teeth with the surrounding gum, the mucosa of the oral vestibulum and the lips. Before starting the treatment, we are noticing all the irregularities and then during the analysis we're trying to make solution for the malformations.

This is how we determinate the way of the therapy, of course, with agreement of the patient for our idea. On the very beginning, besides the modern materials and techniques, we have to have precise plan of therapy and vision of the final result.

In our profession, while rehabilitating the oral cavity, we need special equipment, knowledge, technical skills, manual handling, but most of all we need idea and vision.

At this point, with all disharmony everything starts, the whole denouement of these problems (Pic.1).



## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

За разрешување на еден ваков проблем не е доволно веднаш да се фатиме за турбина, не е доволна само добра техника на препарација и современи материјали во забната техника, туку и нешто повеќе. Се зависи од нашиот креативен ангажман, практичен и добар распоред на фазите на работа, како и смисла за хармонично, тимско изразување.

Кога се зборува за насмевката во стоматолошката професија строго е дефиниран начинот на кој таа се креира и одредува. При тоа не водат општо прифатени естетски параметри, па со оглед на тоа ја анализираме долната третина на лицето во чиј состав влегуваат тврдите забни ткива како и меките структури. Односот на лицева медијална линија е поврзан со односот кон тврдите забни ткива, нивната симетрија, инцизална должина, оска, интерденталните контактни површини и точки, пропорција на забите, нивниот облик и боја.

Зенитните точки и гингивалната рамнина, линијата на насмевка и линијата на усните се поврзани со односот кон меките ткива. Уште при првиот преглед ги забележуваме разните отстапувања, па ги дефинираме и одлуките како да ги моделираме овие отстапувања и на кој начин да ги одстраниме забележаните недостатоци.

Најновите дијагностички методи бараат повеќе кратни мерења, исцртување на повеќе ориентациони линии за поделба на лицето. Целта е да се добие идеална симетрија и естетика во фронталната регија. Само линија медијана тука не е доволна, туку потребно е и исцртување на повеќе други придружни линии кои меѓусебно ги поврзуваат челото, веѓите, очите, усните и брадата./сл.2/

Гингивата представува рамка на забите и е многу важен елемент за постигнување на задоволителен конечен резултат во креирањето на совршената насмевка. Таа ги покрива коронарните делови од алвеоларниот гребен и ги формира интерденталните папили кои во базата се испупчено триаголни, а нивниот врв завршува кон контактната точка на забите. Таа секогаш мора да е чиста и здрава и со розева нијанса.

Секое отстапување на гингивалната симетрија негативно ќе влијае на конечниот резултат од протетичката рехабилитација. Гингивалната линија ја следи бипупиларната линија и носната база.

Клиничката одлука за протетичка рехабилитација врз база на ваквата анализа вклучува протокол по следниот редослед:

## MATERIAL AND METHOD

To solve such a problem, we don't only have to take the turbine right away. A good preparation technique and modern materials in the dental laboratory aren't enough.

It all depends on our creative engagement, reasonable schedule of the work phases, also a good sense of team work and effort are needed.

When we are talking about smile, in the dental way, there are strictly defined steps how to create and configure it. During our work, we are led by generally accepted parameters, so we have to start to analyze the lower third of the face where are placed solid dental tissues and soft structures. There is proportion between the facial median line and the solid dental tissues, their symmetry, incisal length, axis, interdental contact points and surfaces, the shape, size and color of the teeth. Talking about the soft structures which are placed near the oral cavity, we are considering the bipupillary line, the smile line

On the first visit in the dental office, we are checking all the concessions. Later, we are making the decision how to deal with these concessions and how to manage the noticed irregularities. The newest diagnostic methods are asking multiple measures and drawing more orientative lines on the face.

The goal is to get ideal symmetry and aesthetic in the frontal region.

The median line itself is not enough, we have to incorporate more orientative lines that connect the forehead, the eyebrows, the eyes, the lips and the chin (Pic.2).

The gum presents frame and collar of the tooth and it is very important element to achieve satisfying final results. The gum covers the coronal parts of the alveolar ridge and it forms the interdental papillas which in their base have triangular shape, but their tip ends at the contact point of the tooth. It has to be always clean, firm, not inflamated with pale pink color.

Every exception of the gingival symmetry will affect the final result of the prosthetic rehabilitation in negative way. The gum line is parallel with the bipupillar line and the base of the nose.

The clinical decision to reconstruct the frontal region bases on extensive analysis and it includes protocol by the following order:



Повеќекратен клинички преглед во кој е вклучен и разговор со Пациентот;

- Multiple clinical examination which comprise conversation with the patient

Повеќе анатомски отпечатоци и излевање на гипсени студио модели кои се неопходни во понатамошните фази како потсетник на стартната позиција;

- More than one anatomic impression and producing studio models which are necessary in the further phases, like reminder of the starting position

Панорамски и ретроалвеоларни снимки од кои ја цениме кондицијата на забите и должината на корените, нивниот однос кон околната коска и нејзината густина;

- Panoramix and retroalveolar x-ray images which are used to evaluate the condition of the teeth, especially the periodontal tissues; then the length of the roots and their affiliation to the surrounding bone and its thickness

Фотографии од лицето на пациентот во профил и анфас, на кои подоцна може да ги исцртуваме ориентационите линии;

- Photos of the patient's face in profile and front. Later, these are used for drawing special prosthetic lines

Зумирани фотографии во почетна состојба во оклузија како и зум фотографии во одредени фази на работа.

- Zoomed photos of the starting occlusion and also zoomed photos of the certain work phases.

Врз основа од зумираните фотографии на забите може да креираме симулација со помош на компјутер, така што повлекуваме две хоризонтални паралелни линии во интерканинскиот простор. Нивниот пласман е во зависност од тоа на кое ниво сакаме да ги поставиме новите керамички забни коронки. Со компјутерското глумче ги дизајнираме маргиналните гингивални аркуси. Го поткреваме симулираното ниво до саканата, но и објективно можната рамнина во видливиот дел од насмевката, така имаме представа за големината и должината на саканите заби. Целта на оваа симулирана гингивектомија е да добиеме еднаква форма и големина на фронталните заби како и хармоничен ритам, изедначеност во маргиналниот-цервикалниот дел на забите./сл.3 и 4/

Based on the zoomed photos of the teeth, we are capable to create computer simulation. The procedure is to draw two parallel lines in the intercanin sector.

Their location depends on which level we want to place the new full ceramic bridges. On the photo we are drawing the marginal edges of the gum.

The next step is to elevate the level of the gum on the wanting height. Of course we need to be objective at this point, so we dislocate the gum edge to the imagined line to get the wanted height and length of the ceramic frontal teeth.

The purpose of this simulated gingivectomy is to obtain equal shape and size of the frontal teeth and harmonic arches in the cervical part of the teeth.

That presents very important and inevitable step of the charming smile (Pic.3,4).

The team discuss the designed computer simulation few times, then with the final design, of course, with approval of the patient, we start with the following procedure. Undoubtedly, we start with plexus anesthesia in the frontal region.

In the meantime, while we wait for the anesthesia to start, we mark the wanted gum edge, basically we copy the computer design of the marginal gum.

Later, we use gracile scalpel to remove bigger parts of the gum. For the delicate, smaller parts we use thermocautery or laser to form the arches of the gum and at the same time to stop the bleeding (Pic.5).

Next phase, while the anesthesia lasts, is the preparation of the teeth. During the preparation we pay

Вака компјутерски креираната симулација ја разгледуваме повеќепати, ја прикажуваме на пациентот и со негова согласност започнуваме со интервенцијата.

Аплицираме плексус анестезија во фронталната регија, но додека го чекаме дејството на анестезијата со маркер исцртуваме по гингивата, всушност ја пренесуваме сликата од компјутер за подигнување на маргиналната гингива.

Потоа со грацилен скалпел одземаме ткиво во смисла на гингивална креација, со термокаутер или ласер прецизно ги формираме аркусите и нивните сводови, а со таа постапка го стопираме и крварењето, па така добиваме и чисто работно поле./сл.5/

Со анализа и контрола на претходно опишаното, во следната постапка, а во истата фаза додека трае анестезијата ги препарираме забите и формираме забни трупчиња. При препарацијата на забите внимаваме на паралелност, подминира-ност и меѓупростор со антагонистите. Потоа со



Tissue Trimmer (порцелански борер кој се монтира на турбина) прецизно ја дооформуваме гингивата, папилите, но и ги отвораме сулкусите околу забните вратови. Понекогаш во некој прилики во зависност од инсерцијата на френулот можна е и интервенција на френулектомија во смисла на подигање и релаксација на вестибулот. (сл.6 и сл. 7)

Го згрижуваме пациентот со аналгетици, ласер терапија, испирања, пакувања и импрегнација на препарираниите заби. Оваа фаза ја завршуваме со земање на ситуационен анатомски отпечаток и излевање со тврд гипс за студио модели. (сл.8).

Кога е припремен и обрежан гипсениот модел на него започнуваме со фаза на восочна моделација. Со Wax Up моделацијата добиваме пластична представа за имицот на забите во форма, должина, ширина и испупченост.(сл. 9и сл. 10)

При Wax Up моделацијата вршине разни мерења на моделираните заби. Тука може да користиме разни формули од кои наједноставна е формулата каде ширината на забите ја делиме со нивната должина. Врз база на добиениот резултат, односно коефициент ја коригираме моделацијата со додавање и одземање на восок. Ова се игри без граници, во зависност од ангажираноста и креативноста на протетичарот терапевт. За да се постигне идеална форма со восочната моделација треба да добие резултат од 0,75-0,85 во просек. Ваквиот коефициент гарантира убави заби, па така однапред добиваме реална пластична представа за саканиот изглед на финалните керамички заби. (сл.10).

$$\text{Идеална форма} = \frac{\text{ширина}}{\text{должина}}$$

$$8.5\text{mm}/(10.5\text{ mm})=0.80; \quad (7.5\text{ mm})/(9\text{ mm})=0.83$$

$$\text{Идеална форма} = 0.75 \sim 0.85$$

## РЕЗУЛТАТИ

Со завршената моделација во следната фаза изработуваме привремени заштитни заби според копи методот. Привремените коронки ги излеваме со ладно полимеризирачки акрилат или композит со прикладно предходно избрана боја по желба. Најсветли се забите почнувајќи од медијалната забна линија горни централни инцизиви, а потоа латералните инцизиви. Канините се најтемни заби во фронтот и нивната нијанса овозможува благо прелевање во забниот лак. Премоларите се со иста светлина како латерал-

attention on the parallelism between the teeth and the space between the antagonistic teeth.

Later, with Tissue Trimmer (porcelain drill for turbine) we do the final touches on the gum, the papillas, but at the same time we open the gingival sulcuses around the tooth cervixes.

Sometimes, if needed, we can dislocate the labial frenulum and relax the tension in the oral vestibulum (Pic.6,7).

We treat the patient with analgetics, laser therapy, antibacterial solutions and impregnation solutions. We end this phase with anatomic impression and making studio models with hard gypsum (Pic.8).

When the gypsum model is ready we start with the wax modelation. With the “wax up” modelation we envision the future teeth with their shape, length, width and convexity (Pic.9,10).

On the waxed teeth we do different measures. Here we can use many mathematic formulas, but the simplest is the one where we divide the teeth width and length.

The result, respectively, the coefficient, we can use to correct and improve our “wax up” modelation by adding or removing wax. This is not ending game depending on the will and creativeness of the therapist.

To achieve ideal shape of the waxed teeth we should get coefficient from 0.75 to 0.85. This coefficient guarantee marvelous teeth, so we get realistic image of the wanted ceramic teeth in advance (Pic.10).

## RESULTS

When the wax shaping is finished, we start with manufacturing the temporary bridges with the copy method. The protective crowns can be made of cold polymerized acryl or composite in appropriate color.

The brightness of the teeth is different. Starting with the central incisor which is brightest, then comes the lateral incisor and finally the canine which is the darkest of all. Then comes the premolars which are the same color like the lateral incisors, and so on...

The color is subjective sensation that is transmitted with activation of the retina’s receptors. In addition, the tooth color depends on their ability to reflect the light falling on them. The color and the symmetry are experience which is not enough by itself, but to get a perfect smile they have to incorporate in the



ните инцизиви и така натаму. Бојата е субјективна сензација која се пренесува со активирање на рецепторите на очната мрежница. При тоа, бојата на забите зависи од способноста тие да ја рефлектираат светлоста која паѓа врз нив. Бојата и симетријата на забите се доживување кое не е доволно само за себе, туку за совршена насмевка истите мора да се вклопат во хармонијата со лицето, па тогаш ефектот е максимален и личи на природно складен.

Сл.12 и 13

Привремените заштитни заби ги користиме за повеќе намени и тоа:

-во зависност од составот на привремениот лепак како заштитен завој на крвката оперирана маргинална гингива. (сл.13).

-заштита на осетливоста на препарираниите забни трупчиња, а може да бидат и резервоар за перманентна импрегнација, ако во нив аплицираме соодветен гел препарат;

-пациентот функционира непречено со своите работни активности и се социјализира во секојдневниот живот, бидејќи има заби;

-тие служат како сулкус формери околу вратот на препарираниите заби, а со тек на време во темните простори се формираат и триаголните врвови на папилите со што добиваме природна црвена естетика. (сл.12);

-со временска дистанца забележуваме одредени недостатоци, сугестии во форма и боја, па можна е корекција со одземање и додавање на материјал и

-на крајот конечниот облик може да биде репер на забниот техничар при дизајн моделацјата на порцеланот во неговата лабораторија .

Во зависност од случајот, но секако по завршената епителизација по период од околу месец дена следи фаза на земање отпечаток со шприц методот. Дури тогаш отпечатокот го праќаме во забната техника за изработка на дефинитивна целосно безметална керамика. (сл.14 и 15).

Следи делот на техничка изработка во лабораторија по редослед скенирање на моделот, компјутерска моделацја на капици со палатинални појачувања, негово сечење на CAD/CAM машина, обработка (сл.16), проби на конструкцијата во уста, моделацја и печење на порцеланот и на крајот глазирање со нијансирање.

## ДИСКУСИЈА

Треба да имаме во предвид при реконструкција на фронтална регија дека исклучително важно

face harmony. This way, we can achieve great results and natural looking smile and face.

The temporary, protective, bridges have multipurpose function:

- Depending on the composition of the temporary glue it can be used like protective bandage for the fragile, operated marginal gum (Pic.13).

- Protection of the sensitive prepared teeth, also a reservoir for permanent impregnation if we put appropriate medicine.

- The patients continue with their everyday's activities and the normal social life, because they have temporary teeth.

- The temporary teeth are used like sulcus formers around the cervix of prepared teeth. After a short period, the triangle tips of the papilla are formed, so we get natural red aesthetic (Pic.12).

- In long distance period we notice certain disadvantages of the teeth. For example, some suggestions about the shape, the size and the color can be fixed at this point.

- Lastly, the final shape of the temporary teeth should be example for the dental technician in which direction he should start his work in the dental laboratory.

After a one month period, when the epithelization is finished, we move on the next phase which is taking impression with syringe method.

This is the right time to send the impression to the dental laboratory to start with the making of the permanent full ceramic bridges (Pic.14,15).

Then comes the part of the technical production of the crowns/bridges by the following order: scanning the model, computer modelation of the caps with palatal reinforcements, lobbing on CAD/CAM machine, finishing corrections (Pic.16), trying the construction in the mouth, modeling of the porcelain and finally glazing with shading.

## DISCUSSION

At the very beginning we should be certain and precise about the patient's lateral occlusion. Undoubtedly, it has to be fixed before starting the frontal reconstruction. If this is not already done, this is the first thing the therapist have to do.



уште при самиот почеток е пациентот да има фиксирана и стабилна бочна оклузија. Доколку тоа не е сторено предходно, треба прво да се направи по редослед бидејќи, ако се изработи прво фронтот понатаму по кратко време следи бумеранг разочарување и кршење на новите керамички заби во фронтот. Па така целиот наш труд, време, пари, болка пропаѓа во вода.

Пациентот со хендикеп во бочната регија спонтано ги користи само предните заби за мастикација. Секој компромис со пациентот за исполнување на неговата желба да се изработат прво предните, а подоцна или никогаш бочните заби секогаш завршува со гарантиран неуспех.

Ваквото кршење на предните заби во праксата е многу чест случај и токму поради тоа се наметнува како тема за дискусија. (сл.17 и 18).

## ЗАКЛУЧОК

Со естетските зафати во стоматологијата како клучна улога во психолошка самодоверба на пациентот не е само лекувањето, туку и обликувањето на убавата насмевка.

Многу е важно да се реализира рамнотежа помеѓу желбата на пациентот и реалните можности за вклопување на естетската протетичка интервенција во симетријата на неговото лице и насмевка. Ова повеќепати се потенцира како ѕвезда водилка да се има на ум во целата работа, затоа што може да се случи иако забите сами за себе да се преубави, тие да не се вклопуваат во ликот на пациентот, што исто така доведува до разочарување од несоодветна меѓусебна вклопеност.

Насмевката се обликува спрема естетски параметри кои долги години се проучувани и секако треба да се земат во предвид како неопходни алатки, а претставуваат идеален сооднос кон кој сите тежнееме во нашата работа.

За успешна терапија потребна е трпеливост и вајарско око на стоматологот, но трпеливоста важи и за пациентот (за танго секогаш се потребни двајца).

Совршената насмевка битно влијае на сигурноста на пациентот во смисла на социјализација и доминација во неговата околина, но тоа е и конечна цел на естетската стоматологија.

Сето ова погоре прикажано е изработено во нашата приватна ординација. Овие случаи се изработени во 2010 година, па денес со временска дистанца од 5 години може слободно да се каже дека примената на овој концепт дава одлични и стабилни резултати. Сл.19 и 20

Од оваа почетна позиција, па се до овој завршеток вреди нашата професија.

Otherwise, in a short period of time comes the boomerang, a huge disappointment with cracking or breaking the new full ceramic teeth in the front.

The ruining of the teeth happens because a patient with a lateral disability spontaneously uses the frontal teeth for mastication.

This way, all our effort, time, money and pain are useless. Every compromise with the patient for fulfilling his wish to make the frontal teeth first and the lateral later ends with guaranteed failure.

The ceramic bridges braking is a very common case in the everyday's practice and that's why it is a very important theme for discussion (Pic.17,18).

## CONCLUSION

With aesthetic procedures in the dentistry, the psychological self-confidence plays the most important role.

It is not only about healing and treating the teeth, but also creating a beautiful smile. Extremely necessary is to balance the will of the patient and the real possibilities for aesthetic intervention on the smile and the face.

We potentiate this to keep in mind during the work, because sometimes it happens the ceramic teeth to be beautiful by itself, but we can't fit in the patient's face.

The smile is created by aesthetic parameters that are studies for many, many years and they have to be taken as tools while reconstructing the front.

For satisfying results we have to be patient and we have to have sculptor abilities in ourselves. Talking about the patience, the patient has to have (takes two to tango).

The perfect smile affects the self-confidence of the patient for its socialization and domination in its surrounding, but at the same time it is the final goal of the aesthetic dentistry.

The cases that are shown on the pictures and are presented in the text are patients from our dental office.

These cases are made from 2010 till today, so in a 5 year distance we can freely say that using this concept gives great and stable results.



Слика 1 / Picture 1



Слика 2 / Picture 2



Слика 3 / Picture 3



Слика 4 / Picture 4



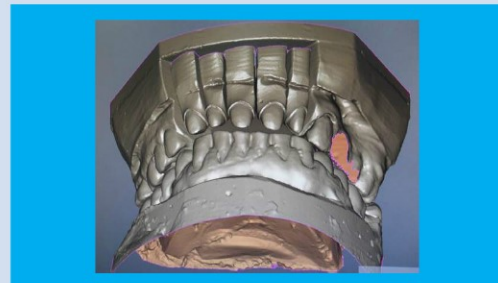
Слика 5 / Picture 5



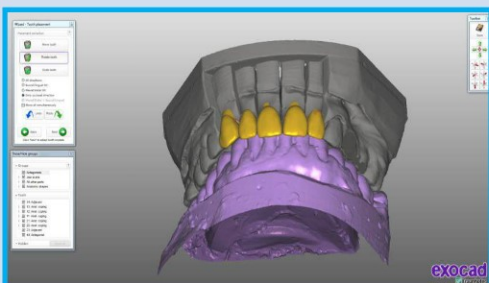
Слика 6 / Picture 6



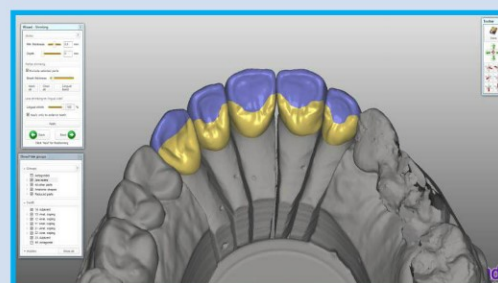
Слика 7 / Picture 7



Слика 8 / Picture 8



Слика 9 / Picture 9



Слика 10 / Picture 10





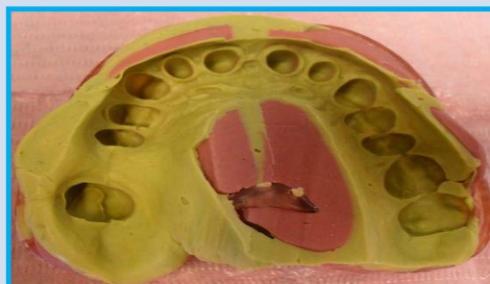
Слика 11 / Picture 11



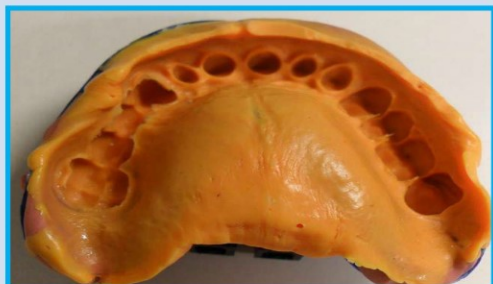
Слика 12 / Picture 12



Слика 13 / Picture 13



Слика 14 / Picture 14



Слика 15 / Picture 15



Слика 16 / Picture 16



Слика 17 / Picture 17



Слика 18 / Picture 18



Слика 19 / Picture 19



Слика 20 / Picture 20

## **ЛИТЕРАТУРА**

## **REFERENCES**

1. Murthy BV, Ramani N. Evaluation of natural smile: Golden proportion, RED or Golden percentage. J Conserv Dent. 2008
2. Dr. Daby Johnson, Parodontology III, Spring Semester 2009, School of Dentistry, University of Minnesota Gingivectomy and Gingivoplasty, Hamad Alzoman, BDS, M.S. Diplomate, The Board of Periodontology
3. Glossary of Periodontal Terms 4th Edition. The American Academy of Periodontology Gurel G., Chicago Quintessence Publishing 2009
4. <http://blog.dr-michaelcurtis.com/2009/12/dr-curtis-renews-bridgeport-trumbullsmiles-with-cosmetic-bonding/>
5. Morley J, Edubank J. Macroesthetic elements of smile design. J Am Orthod Dentofac. 2006
6. Hasanreisoglu U, Berksun S, Aras K, Arslan I. An analysis of maxillary anterior teeth: facial and dental proportions. J Prosthet Dent. 2005
7. Ali Fayyad M, Jamani KD, Agrabawi J. Geometric and mathematical proportions and their relations to maxillary anterior teeth. J Contemp Dent Pract. Hasanreisoglu U, Berksun S, Aras K, Arslan I. An analysis of maxillary anterior teeth: facial and dental proportions. J Prosthet Dent. 2005;94:530-8.
8. Osnove fiksne protetike - Herbert T. Shillingburg, Sum it a Hobo, Lowell D. Whitsett, Richard Jacob, Susan E. Brackett Klinička fiksna protetika - Adnan Catovic, Dragutin Komar, Amir Catic i sur.
9. Prof. dr. D. Trifunovic, Stomatoloska Protetika fiksne nadoknade
10. Prof. dr. Lj. Guguvcevski, OKLUZIJA, stomatoloski fakultet Skopje



## НОВА ДИМЕНЗИЈА НА ДЕНТАЛНИТЕ СНИМКИ: 1 ДЕЛ

### NEW DIMENSION OF DENTAL RADIOGRAPHS: PART 1

Автор: **Муратовска И<sup>1</sup>**

Поповска М<sup>2</sup>, Атанасовска-Стојановска А<sup>2</sup>,  
Капушевска Б<sup>3</sup>, Поповиќ-Моневска Д<sup>4</sup>,  
Стојановска В<sup>1</sup>, Конески Ф<sup>5</sup>

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје  
Стоматолошки факултет Скопје

1Катедра за Болести на забите и ендодонтог  
2Катедра за Болести на устата и пародонтог  
3Катедра за Протетика  
4Катедра за Максило-фацијална хирургија  
5Постдипломски студии

Autor: **Muratovska I<sup>1</sup>**

Popovska M<sup>2</sup>, Atanasovska-Stojanovska A<sup>2</sup>,  
Kapushevska B<sup>3</sup>, Popovic-Monevska D<sup>4</sup>,  
Stojanovsa V<sup>1</sup>, Koneski F<sup>5</sup>

„Ss. Cyril and Methodius” University in Skopje  
Faculty of Dentistry - Skopje

1Department of Endodontics  
2Department of Parodontology  
3Department of Prosthodontics  
4Department of Maxillofacial Surgery  
5Postgraduate Studies

#### Апстракт

Современите стоматолошки и медицинските наоди и дијагностики се базирани на различни техники за диференцијација и дијагноза на заболувањата, па така покрај радиографијата и дигиталните можности, развиени се модалитети како Компјутерската томографија (КТ), магнетната резонанца (МР), нуклеарната медицина, ултрасонографија. Целта на овој труд е да ги прикаже можностите на снимките во стоматологијата кои последната деценија значат квалитетна промена во диференцијацијата и правилниот избор на терапијата во голем број состојби. Прикажани се основните податоци кои ги поседуваат магнетната резонанца и компјутерската томографија со конусен зрак, нивните предности и индикации за употреба, како и евентуалните несакани ефекти дозата на зрачење. Главната дентална употреба на магнетната резонанца досега се иследувањата на меко-ткивните лезии на плунковите жлезди, темпоро-мандибуларните зглобови и определување на стадиум кај туморите. СВСТ не треба да претставува рутинска дијагностичка постапка туку определени специфични проценки, анализи и прогнози во оралната и максило-фацијалната хирургија (26%), ендодонцијата, имплантологијата, ортодонција и останатите дентални гранки кои покажуваат потреба од дополнителна проценка. Прикажани се случаи

#### Abstract

Modern dental and medical findings and diagnoses are based on many techniques for differentiation and diagnosis of diseases, so despite radiography and digital opportunities, developing modalities such as computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), nuclear medicine, ultrasound are developed.

The purpose of this paper is to show the possibilities of the images in dentistry that the last decade induce the change in quality differentiation and correct choice of therapy in many situations. We noted basic records held by the computer and magnetic resonance tomography cone beam, their advantages and indications for use and possible side effects of radiation dose.

Main dental use of magnetic resonance investigations have been soft-tissue lesions in salivary gland, temporo-mandibular joints and determination of the stage of the tumor.

CBCT should not be a routine diagnostic procedure but certain specific assessments, analyzes and forecasts in oral and maxillofacial surgery (26%), ENDODONTICS, implantology, orthodontics and other dental branches indicate the need for further assessment.



кои кореспондираат со потребата за следење на состојбата при фрактура на лецево-коскените структури и при реимплантација на инцизив после авулзија. Исто така дадени се примери од снимки од компјутерската томографија со конусен зрак кои се ординирани поради проценка на близината на инервационите елементи кои во текот на хируршките процедури можат да дадат трајни последици. Од тие причини потребна е добра проценка од страна на стоматологот во кои случаи бенефитот за пациентите ќе биде поголем наспроти нивниот потенцијален ризик за неуспех на терапијата или квантитетот на зрачење кои ќе го примат.

**Клучни зборови:** конвенционална радиографија, магнетна резонанца, компјутерска томографија

## Вовед

Конвенционалната радиографија која прикажува дводимензионална експозиција на потребните дентални снимки, покажува одредени лимитации поврзани со природата на изворот, аголот на геометриска дисторзија и анатомските преклопувања<sup>1</sup>. Сликата која се добива репрезентира дводимензионален наспроти тродимензионален објект. Радиографијата која служи за детекција на денталното заболување, не треба да биде преземена пред да биде извршен клинички преглед<sup>2</sup>. Стоматологот по свое мислење дава радиографска снимка тогаш, кога очекува тој вид помошна дијагностичка информација да биде високо значајна во тек на грижата за пациентот.

Голем број снимки се ординираат поради трауми, ортодонтски потреби, протетски и имплантолошки планови, пародонтопатија, кај пациенти од сите возрасти, со препорака за нивно избегнување кај деца под 6-та година возраст<sup>3</sup>. Исто така радиографијата претставува есенцијална потреба за успешна дијагноза на одонтогени и неодонтогени патози, длабоки кариозни лезии, третман на пулпина комора и коренски канали, при компромитирани заби и интракоронарен пристап, биомеханичка инструментација, канална оптурација, проценка на процесот на заздравување и други<sup>4</sup>. Американската дентална асоцијација радиографијата во стоматологијата ја предвидува во соодветен водич поради потребата за правилна селекција на пациентите од една страна и потребата од лимитирањето на зрачењето од друга страна<sup>5</sup>.

Displaying cases correspond the need to monitor the situation in fractured facial-bone structures and reimplantation of incision after avulsio.

Also there are given examples from the cone beam computer tomography of the images that coordinated assessment due to the proximity of inervationite elements during surgical procedures which can make a lasting impact.

For these reasons dentists need to estimate in which cases the benefit of patients will be more opposed to the potential risk of failure of treatment or quantity of received radiation.

**Keywords:** conventional radiography, magnetic resonance, computer tomography

## Introduction

Conventional radiographic that represents two-dimensional exposition of dental imaging needs orders limitations connected to the nature of the source, angle of the geometric distorsion and anatomical modalities<sup>1</sup>.

The image produced is a two-dimensional (2D) representation of a three-dimensional (3D) object.

Radiographic screening for the purpose of detecting disease before the clinical examination of the patient should not be performed <sup>2</sup>.

Dentists by his own opinion orders radiographs when he expect that this kind of additional diagnostic information will significantly affect patient care.

Huge number of x-rays are taken because of trauma, orthodontic needs, prosthetic and implantology planning, in patients of all ages, exept avoiding children under 6 age <sup>3</sup>.

Radiography is also essential for successful diagnosis of odontogenic and nonodontogenic pathoses, treatment of the pulp chamber and canals of the root of a compromised tooth via intracoronal access, biomechanical instrumentation, final canal obturation and assessment of healing <sup>4</sup>.

American dental association wrote a “Curriculum for radiographic examination” according to proper selection of patients as well as limiting radiation exposure <sup>5</sup>.



Панорамската радиографија е одлична во давањето на информации за тврдите орални ткива, вклучувајќи присутност и локација на забите, страни тела, цисти, тумори и други состојби во вилиците. Резолуцијата на панорамските слики е доволна за многу дентални потреби, но сепак помалку од интраоралните слики затоа што може да има недоволно релевантен приказ на рани или суптилни промени. Панорамските радиографски снимки се најкорисни кога е потребен целосен преглед на вилиците или кога одреден специфициран регион е преголем за да се види периапикално или сеопфатно<sup>6</sup>. Затоа, на база на панорамиксот и клиничкиот наод, се ординира додатна помошна мала снимка.

Дигиталната радиографија има посовремен, но сличен пристап каде се добива слика од графички дизајн со кој може да се манипулира, зголемува, намалува, додава или брише<sup>7</sup>.

При дигиталната радиографија техниката е многу слична, но приказот на снимката е многу појасен<sup>8</sup>. Последните децении го следиме развојот на Компјутерската томографија (КТ), магнетната резонанца (МР), нуклеарната медицина, ултрасонографијата како и други модалитети кои создаваат револуција во стоматолошките и медицинските наоди и дијагностики.

## МАГНЕТНА РЕЗОНАНЦА

Магнетна резонанца (МР) во стоматологијата може да биде корисна познавајќи ги нејзините предности и недостатоци. Имено, тука наместо јонизирачко зрачење се користат водородните атоми, па нема грижа од радијација<sup>9</sup>. Магнетна резонанца е начин на брз модалитет за ин виво преглед на меките ткива во телото на човекот, без потреба да се прибегне кон инвазивни процедури или изложување на опасно зрачење.

Кратко кажано, за да се направи слика со магнетна резонанца пациентот е поставен во поле на голем магнет<sup>10</sup>. Овој магнетизам потоа е е раздвижен или нарушен со воведување на надворешна RF енергија со соодветна фреквенција, така што предизвикува резонанца. Просторната локализација се добива преку примена на просторно-зависно магнетно поле (наведени како градиент) а за време на истиот период, RF енергијата е воведена во ткивото. Полето на градиентот селективно ја модулира фреквенцијата на резонантатана пациентот во согласност со т.н. ‘Larmor’ равенка<sup>11</sup>. Потоа математички процес наречен ‘Fourier transformation’ се користи за претворање на фреквенција која се содржи во сигналот од секоја локација, во слика која одговара на нивото на интензитетот, кои потоа се

Panoramic radiography is excellent in providing an overview of oral hard tissues, including presence and location of teeth, foreign bodies, cysts, tumors, and other conditions within the jaws. The resolution of panoramic images is sufficient for many dental tasks but less than that provided by intraoral imaging and thus may be insufficient to reveal early or subtle disease. Panoramic radiographs are most useful when full coverage of the jaws is desired or when a specific region that is too large to be seen on a periapical view is desired. For many patients not having extensive dental disease, a thorough clinical examination accompanied by a panoramic view plus four bitewings serves as a good initial examination. Then, on the basis of these images and clinical findings, additional supplemental periapical views may be indicated.<sup>6</sup>

If digital radiographs are exported using various software packages created for graphic design and image manipulation, digital information can be altered, added, or removed.<sup>7</sup> In the “Digital” radiographics the technique is very similar to the conventional, but the view is more clear.<sup>8</sup> Recent decades we have seen the development of imaging procedures such as CT, MRI, nuclear medicine, and ultrasonography, as imaging modalities that have revolutionized dental and medical diagnosis.

## MAGNETIC RESONANCE (MRI)

Magnetic resonance imaging (MRI) in dentistry can be used if knowing its advantages and disadvantages. Namely, here instead of ionizing radiation hydrogen atoms are used, so there is no concern of radiation.<sup>9</sup>

MRI is fast outpacing modality for in vivo viewing of soft tissues in the human body without the need to resort to invasive procedures or exposure to dangerous radiation. Briefly, to make an MR image, the patient is first placed inside a large magnet.<sup>10</sup> This magnetization is next perturbed or disrupted by introduction of external RF energy at an appropriate frequency so as to induce resonance. Spatial localization is obtained through application of a spatially dependent magnetic field (referred to as a gradient) during the same time that RF energy is introduced into the tissue. The gradient field selectively modulates the resonant frequency of the patient in accordance to the Larmor equation.<sup>11</sup>

A mathematical process called Fourier transformation is used to convert the frequency formation contained in the signal from each location in the imaged plane to corresponding intensity levels, which are then displayed as shades of gray in a matrix arrangement of, for example, 256 X 256 pixels.



прикажуваат како нијанси на сива боја во една матрица како на пример, 256 X 256 пиксели. Протоните во различните ткива се прегрупираат во тенки снимки во магнетно поле со различна брзина, така што во секој даден момент постои разлика во силата на сигналот помеѓу различните ткива. Оваа разлика во силата на сигналот од регион до регион претставува основа на контраст на ткивото и претставува подлога за толкување на сликата.

Предност на МР е што пулсот нема јонизација, па затоа и го нема штетниот ефект од радијација. Оттука може да се користи кај деца и бремени жени односно МР е неинвазивна техника. Резолуцијата е контрастна и може да се манипулира со тој контраст помеѓу различните ткива, поточно преку промена на моделот на RF пулсирачката енергија, па може да се добие слика директно, во сагитала или накосена слика, што во основа е невозможно со КТ. Тоа би можело да ги детерминира разликите помеѓу акутна и хронична транзиторна фази паралелно со хистопатолошки промени<sup>12-16</sup>. Главната дентална употреба на магнетната резонанца досега се иследувањата на меко-ткивните лезии на плунковите жлезди, темпоро-мандибуларните зглобови и определување на стадиум кај туморите<sup>17</sup>. (слика 1).

Сепак, МР не се користи често за орални и максило-фацијални снимки поради можноста за стекнување на секвенци кои можат негативно да влијаат поради движењето на телото, дишењето, воздухот во оралната празнина и носдрвите, импланти или материи од метал<sup>18</sup>. Различни видови тврдо ткиво, како на пример емајл и дентин, не се разликуваат едно од друго или пак од некои метални објекти, тие сите даваат радиолуценција. Од тие причини, МР не може да се користи при заболувања во ендодонциумот<sup>19</sup>.

Главните недостатоци на магнетната резонанца се можноста да даде клаустрофобиа, има контраиндикации при голем број кардиолошки пациенти, може да даде лажно позитивни резултати за малигнитет, му пречи метал и претставува скапа апаратура која се препорачува за поголеми здравствени објекти<sup>11</sup>.

### КОМПЈУТЕРИЗИРАНА ТОМОГРАФИЈА СО КОНУСЕН ЗРАК (СВСТ)

Компјутеризирана томографија со конусен зрак (СВСТ) или дигитална томографија е екстра-орален систем за снимки кој е развиен во доцните 1990-ти години со цел да се добијат три-димензионални скенирани слики на максилофацијалниот скелет со значително пониска доза на зра-

Protons in the various tissues in the imaged slice realign with the magnetic field at different rates, so that at any given moment there is difference in signal strength between various tissues. This difference in signal strength from region to region constitutes the basis of tissue contrast and forms the substrate for interpretation of the image.

Advantages of MRI: pulses used in MRI do not cause ionization and have no harmful effects such as ionizing radiation. Hence can be used in child, pregnant women and children.

MRI is non-invasive with good contrast resolution: It is the Principle advantage of MRI, i.e. ability of an image process to distinguish adjacent soft tissue from one another. It can manipulate the contrast between different tissues by altering the pattern of RF pulses. With MRI, we can obtain direct, sagittal, coronal and oblique image which is impossible with radiography and CBCT. It could differentiate between acute and chronic transit and fibrous phases parallel with histopathological changes.<sup>12-16</sup>

The main dental application of MRI to date have been the investigation of soft tissue lesions in salivary glands, temporo-mandibular joints and tumor staging.<sup>17</sup> Picture1

MRI has not been commonly used for oral and maxillofacial imaging because the acquisition of the sequences can be negatively influenced by motion of the body, respiration, air in the oral cavity and nasal cells, implants and metal materials.<sup>18</sup>

Different types of hard tissue (for example enamel and dentine) cannot be differentiated from one another or from metallic objects; they all appear radiolucent. It is for these reasons that MRI is of limited use for the management of endodontic disease.<sup>19</sup>

The main disadvantages of magnetic resonance is possibility to cause claustrophobia, the contraindications in many cardiac patients, giving false positive results for malignancy, interfere with metal objects and this expensive apparatus is recommended for larger medical facilities.<sup>11</sup>

### CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY (СВСТ)

Cone beam computed tomography or digital volume tomography is an extra-oral imaging system which was developed in the late 1990s to produce three-dimensional scans of the maxillo-facial skeleton at a considerably lower radiation dose than regular CT.<sup>20</sup>



чење од класичната компјутерска томографија<sup>20</sup>. СВСТ снимањето се добива при поставување на пациентот во апаратура што се постигнува со помош на ротирачко-носечки столб каде изворот на X-зраци и детектор се фиксни. Дивергентен пирамидален или конусен извор на јонизирачко зрачење е насочен преку средината на подрачјето од интерес кон областа на детекторот на X-зраците на спротивната страна на пациентот (т.н.регија на интерес ROI)<sup>21</sup>.

СВСТ е оспособен да произведе суб-милиметарска резолуција на слики со дијагностички висок квалитет, преку краткотрајни скенирања (10-70 секунди) и дози на радијација, до 15 пати пониски од оние на конвенционалните КТ скенови<sup>22</sup>. Пациентот е во фиксна положба, изворот ротира околу него и за време на експозицијата прави стотина пресеци (160-599) во т.н. поле на поглед (Field of View, FOV) за 180-3600. Базирано на волуменот на скенирањето, постои можност на разлика од лимитирано, фокусирано поле од 5мм. пкачувајќи ја вредноста до над 15мм. (слика 1 -од уред). Дозата на примено зрачење е варијабилна. Се движи од благо зголемено, до значајно зголемено во однос на конвенционалните ртг снимки<sup>23</sup>. Со СВСТ за прв пат клинички е овозможено да се користи систем за снимање кој е прилагоден кон пациентот за да може лесно да се види зоната на интерес во секој поглед, подобро отколку да биде скратено полето кое досега беше овозможено од конвенционалната радиографија. Оваа технологија го движи успешно во нагорна линија справувањето со покомплицирани случаи во денталната пракса<sup>24</sup>.

Во табелата бр.1 е прикажан КТ- индексот на доза(CTDI) и продуктот на должината на дозата (DLP) кои не се правилно применети кај СВСТ геометрии последователно на Големата Z-покриеност на рамниот панел детектор. Исто така, дозите се не-линеарни со централните пресеци со добивање на највисоката доза. Резултатите покажуваат двојно зголемување на вкупната радијација што ја прима населението со тек на годините, каде ирадијацијата од компјутерската томографија за вкупниот FOV е висока, но поединечните примени дози на зрачење од СВСТ се во рамките на годишниот просек за дозволени граници. (табела бр.1 )

### Индикации

Забите во долната вилица може да бидат во близина на мандибуларниот канал, додека максиларните заби се често близу до максиларните синуси. Компјутерската томографија со конусен зрак дава приказ со повеќе предности за преоперативен план на третманот, особено кај посте-

CBCT is accomplished by using a rotating gantry to which an X-ray source and detector are fixed. A divergent pyramidal- or cone-shaped source of ionizing radiation is directed through the middle of the area of interest onto an area X-ray detector on the opposite side of the patient. The X-ray source and detector rotate around a fixed fulcrum within the region of interest (ROI).<sup>21</sup>

CBCT is capable of providing sub-millimetre resolution in images of high diagnostic quality, with short scanning times (10-70 seconds) and radiation dosages reportedly up to 15 times lower than those of conventional CT scans. <sup>22</sup>

The patient is in fixed position, the X-ray source and the detector rotate between 180° and 360° around the patient's head and during the exposure makes hundreds of sliced cuts images (160-599) in the field of view (FOV). Unlike CT scanners this images are taken in standing or sitting position.

Irradiation incorporated doses are variable. It can be slightly increased or significantly increased compared to conventional radiographic. <sup>23</sup>

For the first time, the clinician is able to use a patient-friendly imaging system to easily view areas on interest in any plane rather than being restricted to the limited views available up to now with conventional radiography.

CBCT technology is increasingly being used successfully for the management of specific problems in dental clinics.<sup>24</sup>

In tab.1 shown KT index dose (CTDI) and the product of the length of the dose (DLP) which have not been correctly applied to CBCT geometries consequently great Z-coverage flat panel detector. Same such doses are non-linear with the central sections by getting the highest dose.

The results show a doubling of the total radiation that receives the population over the years, where irradiation of computed tomography for the total FOV is high, but the individual received radiation doses of CBCT is within the annual average limits. (Table 1)

### CBCT Indications

The mandibular teeth can be close to the mandibular canal while maxillary molars are often close to the maxillary sinus. CBCT imaging provides several advantages for preoperative treatment planning especially in maxillary posterior teeth with apical pathology.<sup>25</sup>



риорните заби во максилата кои имаат апикална патологија<sup>25</sup>. Овие тридимензионални снимки дозволуваат преглед на анатомските релации на коренските врвови со важни прецизни анатомски структури како инфериорниот канал, менталниот форамен и максиларните синуси кои јасно се идентифицираат во секоја намена за што клиничарот сака да ја види<sup>26</sup>. Слика 1 и 2 .

Дебелината на кортексот, фенестрации, инклинации на корени кај заби со планирана хирургија се детерминираат предоперативно, потоа хоризонтални фрактури, ресорптивни дефекти, алвеоларни фрактури како и вертикални коренски фрактури. Бројни автори ја илустрираат важноста на СВСТ во дијагнозата на дентоалвеоларните трауми луксации или алвеоларни фрактури<sup>27-29</sup>. Така на пример оваа метода покажува важност при биомеханички симулации, модели на коскено ремоделирање, симулации за ортодонски хируршки планирање и мерења со дигитализацијата на точки во 3D координати. Поради овие предности и можности во ортодонската проценка, 10 третман и следење на пациентите и релативно ниската цена, многу ортоданти користат СВСТ рутински за сите пациенти<sup>30</sup>. СВСТ снимките се користат за пред и/или постхируршка проценка на коскен графт од страна на пациентот и за евалуација на остеонокрозни промени во вилиците, како тие што се во асоцијација со бис-фосфонати и параназална патологија на синуси и/или дефекти<sup>31-35</sup>.

Сликите 2.1 и 2.2 претставуваат класичен пример за значењето на тродимензионалните снимања во планирањето и прогнозата на фрактурите во максило-фаџијаните интервенции.

Прикажана е снимка од фрактура после несрекен случај, каде носната коска, темпорално и суборбитално има коскени секвестри, чие хируршко решение е проследено на контролното снимање. (слики 2.1 и 2.2)

СВСТ нашироко се користи за планирање ортогнатски операции, каде детална визуелизација на интероклузалните односи и репрезентацијата на стоматолошките површини со зголемување на 3D виртуелниот модел е од витално значење. Користењето на напредниот софтвер СВСТ им овозможува на стоматолозите да ја контролираат посттретманската естетика и оценка на линијата на усните и коскени региони на непцето во случаи на расцеп на непце<sup>36-41</sup>. Воедно ги редуира грешките при апликација на импланти давајќи информации за густината на коската, формата на алвеолата, висината и ширината на

Three-dimensional imaging allows the anatomical relationship of the root apices to important anatomical structures, such as the inferior dental canal, mental foramen and maxillary sinus, to be clearly identified in any plane the clinician wishes to view.<sup>26</sup> picture 4.

The thickness of the cortical plate, the cancellous bone pattern, fenestrations, as well as the inclination of the roots of teeth planned for surgery, can be accurately determined preoperatively.

As well as horizontal root fractures, resorptive defects (internal, external and invasive cervical) and alveolar fractures, and vertical root fractures.

Numerous authors have illustrated the usefulness and importance of CBCT in the diagnosis and management in specific aspects of dento-alveolar trauma, luxation and/or displacement, and alveolar fracture.<sup>27-29</sup>

CBCT has also demonstrated validity for biomechanical simulations, models of bone remodeling, simulations for orthodontic surgical planning, 10 and measurements taken by digitizing points in 3D coordinates.

Because of these advantages and possibilities in orthodontic assessment, treatment, and follow-up, and its relatively low cost, many orthodontists use CBCT routinely for all patients.<sup>30</sup>

CBCT images are used for pre- and postsurgical assessment of bone graft recipient sites and to evaluate osteonecrosis changes of the jaws (such as those associated with bisphosphonates) and paranasal sinus pathology and/or defect.<sup>31-35</sup>

Pictures 2.1 and 2.2 represent a classic example of the importance of recording three-dimensional planning and prognosis of fracture in Maxillo-facial interventions.

Its shown a photograph of fracture after an accident, where the nasal bone, temporal bone has suborbital sequestra whose surgical decision followed the control record. (Picture 2.1, 2.2)

CBCT is used widely for planning orthognathic operations, where detailed visualization of the interocclusal relationship and representation of the dental surfaces to augment the 3D virtual skull model is vital.

Utilizing advanced software, CBCT allows dentists to control posttreatment esthetics and evaluate the outline of the lip and bony regions of the palate in cases of cleft palate.<sup>36-41</sup>



предложената регија кај секој пациент<sup>42-45</sup>. Добиените снимки од СВСТ се слики за цефалометрична анализа, што го прави алатка за избор на проценка на растот на лицето, возраста, функција на дишните патишта, инеправилности во ерупцијата<sup>46</sup>.

СВСТ е сигурен при проценување на близината на импактирани заби со виталните структури кои можат да интерферираат со ортодонтското поместување<sup>47-48</sup>.

Кога мини импланти се бараат како привремени сидра, СВСТ нуди визуелни упатства за безбедно вметнување, на тој начин се избегнува случајното и непоправливо оштетување на постоечките корени<sup>49-50</sup>.

Потоа, како индикација овие снимки се користат за детални морфолошки дескрипции на коската исто прецизно како при пародонталните проби, вклучувањето на фуркациони лезии на пародонтални дефекти и евалуација на постхируршките резултати од регенеративната пародонтална терапија<sup>51</sup>.

На Универзитетската Клиника за дентални заболувања во Торино, Италија, проследивме случај на употреба на СВСТ кај 10-годишно дете на чиј десен максиларен централен инцизив настанала авулзија при пад од велосипед. Со овој вид на снимање се прати успехот на реимплантацијата и се дополнува со тест на виталитет, кој во овој случај, по време од 1 месец покажа позитивни резултати. Слика 3.1 и 3.2.

Проценката на годините е важен аспект на форензичката стоматологија. Тоа е императив дека лекарите се во можност да ја проценат возраста на лицата вклучени во правниот систем и оние кои се починати што е можно попрецизно<sup>52</sup>.

Графиконот со бр.1 ја прикажува фреквенцијата на употребата на СВСТ помеѓу различни стоматолошки специјалности. По анализата на 139 случаи кои се направени во изминатите две години во Универзитетот во Торино, Италија, се покажа дека употребата на СВСТ имаше максимална вредност во орална хирургија и максилофацијална хирургија (26%), забележително високо значајна вредност кај ендодонтски третмани и пародонтални просветлувања (26%), имплантологијата (16%), ортодонција (12%), општа стоматологија (9%), ТМ зглобови (5%), пародонтологија (5%) криминолошки науки(2%). Наспроти нашите очекувања, пародонтологијата не покажала значајна потреба од често користење на тродимензионалната техника на снимање.

Студијата на Danforth ги обработува податоците за сложените импактирани трети молари, како потенцијално можни компликациски интер-

CBCT has reduced implant failures by providing information about bone density, the shape of the alveolus, and the height and width of the proposed implant site for each patient.<sup>42-45</sup>

Images for cephalometric analysis, making it the tool of choice for assessing facial growth, age, airway function, and disturbances in tooth eruption.<sup>46</sup>

CBCT is a reliable tool for assessing the proximity of impacted teeth to vital structures that could interfere with its orthodontic movement.<sup>47-48</sup>

When mini-implants are required as temporary anchors, CBCT offers visual guides for safe insertion, thus avoiding accidental and irreparable damage to the existing roots.<sup>49-50</sup>

CBCT has been used to obtain detailed morphologic descriptions of bone as accurately as direct measurement with a periodontal probe and can also be used to assess furcation involvement of periodontal defects and allow clinicians to evaluate postsurgical results of regenerative periodontal therapy.<sup>51</sup>

At the University Clinic for dental diseases in Turin, Italy, we forward the case of the use of CBCT in 10-year-old child who made avulsion of his right maxillary central incisor after bike accident.

With this kind of record reimplantation success is estimated amended with test vitality, which in this case, after 1 month showed positive results. Picture 3.1 and 3.2

Age estimation is an important aspect of forensic dentistry. It is imperative that clinicians are able to estimate the age of the individuals placed in the legal system and those who are deceased as accurately as possible.<sup>52</sup>

Graphic no.1 reported the frequency of use of CBCT between different dental specialities. After analyses of 139 cases taken in the past two years at the UHC Torino, Italy, it showed that the use of CBCT was maximum in oral surgery and maxillofacial surgery (26%), a remarkably high significant value in endodontic and periodontal treatments enlightenment (the 26%), implantology (16%), orthodontics (12%), general dentistry (9%), TM joints (5%) periodontology (5%), forensics (2%). Contrary to our expectations, periodontology showed no significant need for often using three-dimensional imaging technique.

The study of Danforth is investigating the complex impacted third molars as present potential treatment complications. Objectives of diagnostic imag-



венции. Целта на дијагностичките слики е да се олесни дијагнозата, донесувањето на одлука и подобрување на крајниот исход од третманот. Колку случајот е покомплексен, напредните плански методи за снимање кои дозволуваат тродимензионална глетка се поверојатни дека ќе ги претстават објектите пореално од двоцимензионалната радиографија. Така во заклучокот вели дека визуелизацијата помага во третманот и донесување на правилна одлука за комплексните импактирани трети молари во долната вилица<sup>53</sup>.

Постојат само неколку студии кои истражуваат дали СВСТ мери со клиничка точност. Во извештајот каде се користени човечки черепи, Lascaia et al. најде статистички незначајни вредности на пад на линеарните мерења со СВСТ. Во геометриски точна студија, користејќи дистанца на математичка калкулација при различни СВСТ единици, најдено е отстапување од сликата од 0.13 mm, во просек, кој беше под т.н. ‘voxel’ величина. На тој начин се испитуваат линеарните врски за да се утврди точноста на одредени познати точки во просторот, како што е утврдено од страна на пресекот на геометриските линии<sup>54</sup>.

Целта на авторот Серхал во неговиот труд за точноста на панорамската радиографија наспроти компјутеризирана томографија за локализација на менталниот форамен покажува повеќе отстапување при панорамска снимка (0,6 mm) од преоперативните мерења од било која компјутеризирана томографија (0,4 и -0,3 mm соодветно), каде е регистрирана значајна разлика ( $P < 0.05$ )<sup>55</sup>.

Една студија на авторот Естрела покажува дека 34% од просветлувањата откриени со СВСТ се со пропуштени периапикални просветлувања во максиларните премолари и молари. Констатирано е дека детекцијата на вкупниот број апикални периодонтити беше многу поголем со СВСТ отколку со конвенционалната радиографска техника<sup>56</sup>.

СВСТ квалитетот на сликата кај пациентите се намалува во присуство на меки ткива и можните движење на пациентите за време на скенирањето, па понатамошни студии се препорачани за да се потврдат клиничките резултати.

Покрај тоа, автоматски обемна методологија треба понатаму да се водиза истражување и анализа на комплексните слики поврзани со трабекуларна коска или мултилокуларните просветлувања. Се очекува дека иднината на развој на софтверите, исто така, ќе ја поедностават автоматски детерминацијата на обемот на дефектот без оглед на нивната анатомска локализација и форма<sup>57</sup>.

ing are to facilitate diagnosis, decision making, and enhance treatment outcomes.

As cases become more complex, advanced multi-plane imaging methods allowing for a 3-D view are more likely to meet these objectives than traditional 2-D radiography.

In the conclusion is a point that visualization can assist the pretreatment evaluation and decision-making process for complex impacted mandibular third molar cases.<sup>53</sup>

There are only a few studies investigating whether CBCT measures clinical accuracy. In a report using human skulls, Lascaia et al also found a non-statistical underestimation with CBCT linear measurements. In a geometric accuracy study using mathematical distance calculations and a different CBCT unit is founded an image deviation of 0.13 mm on average, which was below the voxel size.

This study involved a geometric cube with edge lengths of 12 mm, which was in the range of the model we used.

They were investigating linear relationships to determine the accuracy of known points in space as determined by the intersection of geometric lines.<sup>54</sup>

The aim in the Serhal article about the accuracy of panoramic radiography computed tomography for the localisation of the mental foramen found that panoramic radiography showed more deviation (+0.6 mm) from the perioperative measurements than either computed tomography (+0.4 and -0.3 mm respectively).

The difference was significant ( $P < 0.05$ ).<sup>55</sup>

One study showed that 34% of the radiolucencies detected with CBCT were missed with periapical radiography in maxillary premolars and molars.<sup>22</sup> It was concluded that the detection of apical periodontitis was considerably higher with CBCT than with periapical radiography.<sup>56</sup>

Since CBCT image quality on patients is decreased by the presence of soft tissue and possible patient movement during scanning, further studies are indicated to confirm the present results clinically. In addition, the automated volume methodology should be further investigated for analysis of complex images associated with trabeculated bone or multilocular radiolucencies.

It is expected that future software development will also simplify automated determination of defect volume, regardless of their anatomic localization and shape.<sup>57</sup>



## ЗАКЛУЧОК

Базирано на литературата, најголема употреба на СВСТ во денталната пракса е во релација со специјалистичките гранки на орална и максилно-фацијална хирургија, ендодонција, имплантологија и ортодонција.

Воведувањето на СВСТ претставува помошна алатка, а не рутинско снимање во дијагностика-та на специфични случаи кои не покажуваат одговор на класичните третмани, каде димензионалната рентегографија не ни два прецизно отчитување или пак постојат индикации дека случајот е значително сложен, со можност за грешка во дијагнозата. Затоа потребна е проценка каде benefitот за пациентите ќе биде поголем наспроти нивниот потенцијален ризик за неуспех на терапијата или квантитетот на зрачење кои ќе го примат. Со тоа се смета дека прецизноста и неинвазивноста на овој вид дентално снимање претставува практична помош со која со точност се детерминираат квалитетни експресији на базисни дијагностички значајни региони.

## CONCLUSION

Based on the literature, the majority of CBCT applications in dental practice relate to the specialties of oral and maxillofacial surgery, endodontics, implants, and orthodontics.

The introduction of CBCT is a support tool, not routine imaging in the diagnosis of specific cases showing no response to conventional treatments, where two-dimensional radiography does not represent precisely the measuring or there are indications that the case is greatly complicated by the possibility of error in diagnosis.

Therefore, an assessment is needed for patients where the benefit will be greater as opposed to a potential risk of failure of treatment or quantity of radiation that will receive.

This is considered that the accuracy and non-invasive kind of dental imaging is a practical aid that accurately determine the expressive quality of especially required diagnostic regions.

Техника	Ефективна доза (uSv)		Доза претставена како мултипла од целиот FOV		Доза претставена како процент од годишната доза во Велика Британија	
	ICRP <sub>1990</sub>	ICRP <sub>2007</sub>	ICRP <sub>1990</sub>	ICRP <sub>2007</sub>	ICRP <sub>1990</sub>	ICRP <sub>2007</sub>
Вкупен FOV*	92,8	182,1	-	-	4,2	8,3
6 cm мандибула	23,9	75,3	0,3	0,4	1,1	3,4
6 cm максила	9,7	36,5	0,1	0,2	0,4	1,7
6 cm мандибула (HR)	47,2	148,5	0,5	0,8	2,1	6,8
6 cm максила (HR)	18,5	68,3	0,2	0,4	0,8	3,1
13 cm мандибула и максила	39,5	110,5	0,4	0,6	1,8	5

HR-висока резолуција; FOV-поле на гледање; ICRP-Меѓународна комисија за радиолошка заштита. \*Средна пресметана ефективна доза

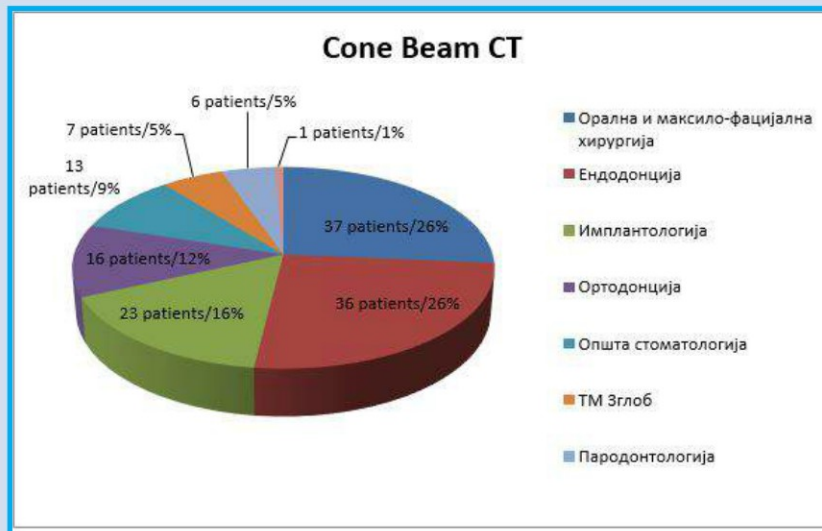
Табела бр.1: Компарација на дози од радијација при СВСТ снимки и просечна годишна доза примена во Велика Британија \*

Technique	Effective dose (uSv)		Dose as multiple of full FOV		Dose as % of annual background dose in UK	
	ICRP <sub>1990</sub>	ICRP <sub>2007</sub>	ICRP <sub>1990</sub>	ICRP <sub>2007</sub>	ICRP <sub>1990</sub>	ICRP <sub>2007</sub>
Full FOV*	92,8	182,1	-	-	4,2	8,3
6 cm mandible	23,9	75,3	0,3	0,4	1,1	3,4
6 cm maxilla	9,7	36,5	0,1	0,2	0,4	1,7
6 cm mandible (HR)	47,2	148,5	0,5	0,8	2,1	6,8
6 cm maxilla (HR)	18,5	68,3	0,2	0,4	0,8	3,1
13 cm mandible and maxilla	39,5	110,5	0,4	0,6	1,8	5

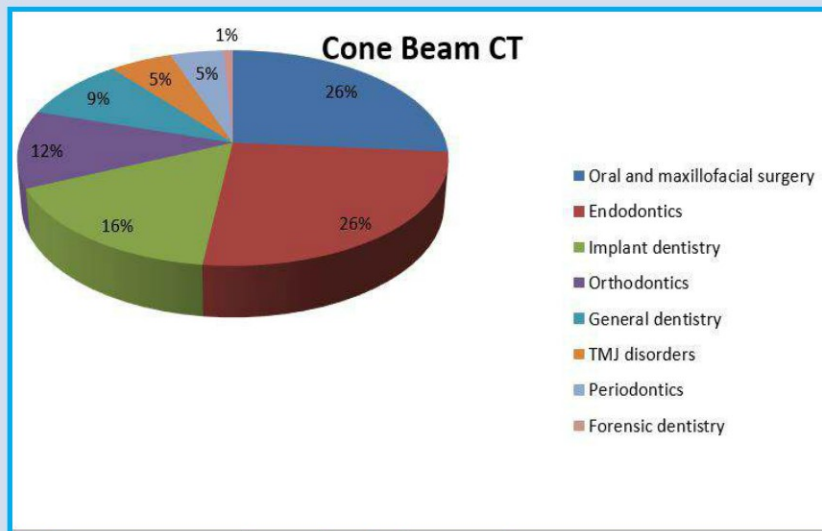
HR-high resolution; FOV-field of view; ICRP-International Commission on Radiological Protection. \*Mean calculated effective dose.

Table 1: Comparison of radiation doses in CBCT images and average annual dose received in the UK

X= Табелата е превземена од European commission of Radiation protection, Evidence-Based Guidelines, CONE BEAM CT FOR DENTAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY



Графикон 1: Процентуална застапеност на СВСТ снимките според честотата на користење на компјутерската томографија со конусен зрак



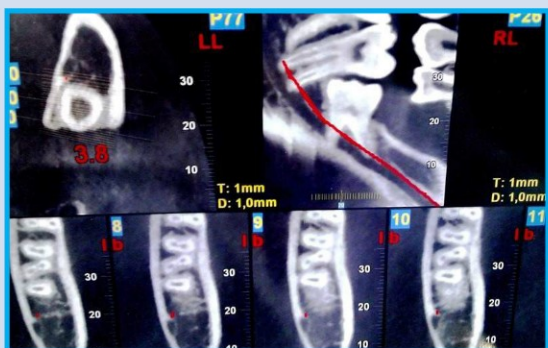
Graphic no.1 Percentage of CBCT photos by frequency of use



Слика 1. МР снимка на долна вилица со од тумор наод на десната страна, регија 46,47.

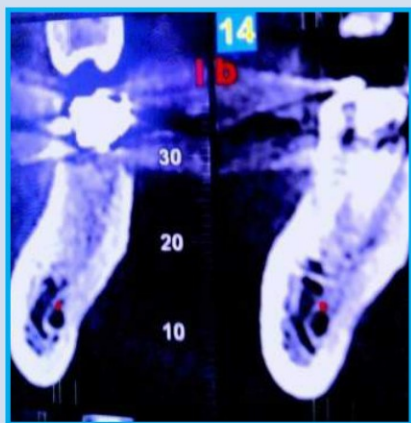
Picture 1. MR image of the lower jaw with the tumor on the right side area 46,47





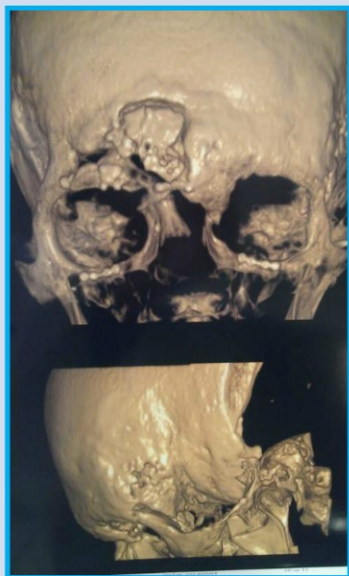
Слика 1. СВСТ проценка на поставеноста на n.mandibularis inferioris и соодносот со вертикално импактиран трет молар.

Picture 1. CBCT assessment of the position of n.mandibularis inferioris ratio at vertically impacted third molar.



Слика 2. СВСТ проценка на поставеноста на foramen mentale и соодносот со периапикален гранулом

Picture 2. CBCT assessment of the position of foramen mentale ratio and periapical granuloma



Слика2.1 СВСТ снимка на сложена фрактура на темпорална и зигоматична коска

Picture 2.1 CBCT image of multiple fracture of temporal an zygomatical bone



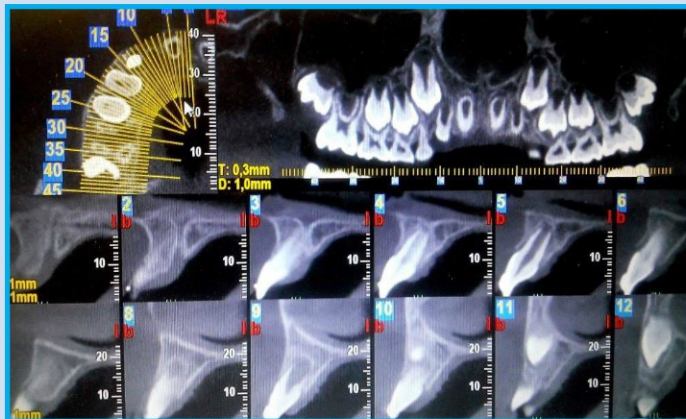
Слика 2.2 Контролна СВСТ снимка на хируршки санирана сложена фрактура на темпорална и зигоматична коска

Picture 2.2 CBCT image of postsurgical treatment of the multiple fracture of temporal an zygomatical bone



Слика 3.1 СВСТ снимка од централен инцизив(11)  
на кој после авулзија и реимплантација е поставен  
СПЛИНТ

Picture 3.1 CBCT image of splint after reimplantation of  
avulsed central incisor



Слика 3.2 СВСТ снимка од успешна ревитализација  
и регенерација на централен инцизив(11) после  
реимплантација

Picture 3.2 CBCT image of successful regeneration of  
reimplanted first incisor (11)



## ЛИТЕРАТУРА

## REFERENCES

1. Messura W.  
An in vivo comparison of diagnostic information obtained from tuned-aperture computed tomography and conventional dental radiographic imaging modalities, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999 Aug;88(2):239-47.
2. Huumonen S, Orstavik D. Radiological aspects of apical periodontitis. Endodontic Topics. 2002;1:3-25.
3. Smith NJ. Selection criteria for dental radiography. Br Dent J 1992;173(4):120-1.3
4. Walton RE, Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC, Diagnostic imaging A. endodontic radiography. Ingles' Endodontics. 6th edition. Hamilton, Canada: BC Decker; 2008. p. 554
5. US Health Dental radiographic examinations: recommendations for patient selection and limiting radiation exposure. ADA, 2012, US Dept. of Health and Human
6. White SC, Pharoah MJ The Evolution and Application of Dental Maxillofacial Imaging Modalities Dent Clin N Am 52 (2008) 689-705 (1)
7. Madhu Kumaderi Conventional and alternative radiographic systems , Journal of Endodontics Volume 33, Issue 1, January 2007, Pages 1-6
8. Farman AG. Applying DICOM to dentistry. J Digit Imaging 2005; 18: 23-27.
9. Scarfe W C, Farman AG. What is Cone Beam CT and how does it work. Dent Clin N Am 52 (2008) 707-730.
10. Westbrook C, Roth CK, Talbot J. MRI in practice. 3rd edition. Oxford (UK): Blackwell Publishing Ltd.; 2005.
11. Nayak C.D. et al, Role of Magnetic Resonance Imaging In Dentistry ; Sci. Journal Vol. III – 2009, 391-97
12. American Dental Association Council on Scientific Affairs. The use of dental radiographs: update and recommendations. J Am Dent Assoc 2006;137(9):1304-12.
13. Wolbarst AB. Physics of radiology. 2nd edition. Madison (WI): Medical Physics Publishing; 2005.
14. Bushberg JT, Seibert JA, Leidholdt EM Jr, et al. The essential physics of medical imaging. 2nd edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.
15. Pitts NB, Kidd EA. The prescription and timing of bitewing radiography in the diagnosis and management of dental caries: contemporary recommendations. Br Dent J 1992;172(6):225-7.
16. Mettler FA, Guiberteau MJ. Essentials of nuclear medicine. 5th edition. Philadelphia: WB Saunders Co.; 2006.
17. Sinha VP, Pradhan H, Gupta H, Mohammad S, Singh RK, et al. Efficacy of plain radiographs, CT scan, MRI and ultra sonography in temporomandibular joint disorders. Natl J Maxillofac Surg (2012) 3: 2-9.
18. Cassetta M, Di Carlo S, Pranno N, Stagnitti A, Pompa V, Pompa G. The use of high resolution magnetic resonance on 3.0-T system in the diagnosis and surgical planning of intraosseous lesions of the jaws: preliminary results of a retrospective study. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2012 Dec;16(14):2021-8.
19. Patel, A. Dawood, E. Whaites, T. Pitt Ford New dimensions in endodontic imaging: part 1. Int End J Volume 42, Issue 6 June 2009, Pages 447-462

20. Nemtoi A, Czink C, Haba D, Gahleitner A Cone beam CT: a current overview of devices  
*Dentomaxillofac Radiol.* 2013 August; 42(8): 20120443 (arrai, mozzo)
21. Scarfe WC, Levin MD, Gane D, Farman G. Use of Cone Beam computed tomography in endodontics,  
*Int J Dent.* 2009;1.2 3.22
22. Scarfe WC<sup>1</sup>, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006 Feb;72(1):75-80.
23. Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, et al. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology. *Dentomaxillofac Radiol* 2006;35:219-26.
24. Robert C. Orth, MD, PhD, Michael J. Wallace, MD, and Michael D. Kuo. C-arm Cone-beam CT: General Principles and Technical Considerations for Use in Interventional Radiology, *J Vasc Interv Radiol* 2008; 19:814-821
25. Patel S, Dawood A, Pitt Ford T, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *International Endodontic Journal.* 2007;40(10):818-830.5
26. Tyndall DA, Rathore S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dental Clinics of North America.* 2008;52(4):825-841.
27. Cohenca N, Simon JH, Roges R, Morag Y, Malfaz JM. Clinical indications for digital imaging in dentoalveolar trauma—part 1: traumatic injuries. *Dental Traumatology.* 2007;23(2):95-104.61.
28. Ilgüy D, Ilgüy M, Fisekcioglu E, Bayirli G. Detection of jaw and root fractures using cone beam computed tomography: a case report. *Dentomaxillofac Radiology.* 2009;38(3):169-173.
29. Patel S. New dimensions in endodontic imaging—part 2: cone beam computed tomography. *International Endodontic Journal.* 2009;42(6):463-475.
30. Garcia Silva MA, Wolf U, Heinicke F, Bumann A, Visser H, Hirsch E. Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: A radiation dose evaluation, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* Volume 133, Issue 5, May 2008, Pages 640.e1-640.
31. Hamada Y, Kondoh T, Noguchi K, Iino M, Isono H, Ishii H, Mishima A, Kobayashi K, Seto K. Application of limited cone beam computed tomography to clinical assessment of alveolar bone grafting: A preliminary report. *Cleft Palate Craniofac J* 2005;42(2):128-137.
32. Chiandussi S, Biasotto M, Dore F, Cavalli F, Cova MA, Di Lenarda R. Clinical and diagnostic imaging of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws. *Dentomaxillofac Radiol* 2006;35(4):236-243.
33. Kumar V, Pass B, Guttenberg SA, Ludlow J, Emery RW, Tyndall DA, Padilla RJ. Bisphosphonate related osteonecrosis of the jaws: A report of three cases demonstrating variability in outcomes and morbidity. *J Am Dent Assoc* 2007. 138(5):602-609.
34. Bassam HA. Reliability of periapical radiographs and orthopantomograms in detection of tooth root protrusion in the maxillary sinus: Correlation results with cone beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Res* 2010;1(1):e6.
35. Naitoh M, Hirukawa A, Katsumata A, Ariji E. Evaluation of voxel values in mandibular cancellous bone: Relationship between cone-beam computed tomography and multislice helical computed tomography. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(5):503-506.



36. Bianchi A, Muyldermans L, Di Martino M, Lancellotti L, Amadori S, Sarti A, Marchetti C. Facial soft tissue esthetic predictions: Validation in craniomaxillofacial surgery with cone beam computed tomography data. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68(7):1471-1479.
37. Swennen GR, Mollemans W, De Clercq C, Abeloos J, Lamoral P, Lippens F, Neyt N, Casselman J, Schutyser F. A cone-beam computed tomography triple scan procedure to obtain a three-dimensional augmented virtual skull model appropriate for orthognathic surgery planning. *J Craniofac Surg* 2009;20(2):297-307.
38. Swennen GR, Mommaerts MY, Abeloos J, De Clercq C, Lamoral P, Neyt N, Casselman J, Schutyser F. A cone-beam CT based technique to augment the 3D virtual skull model with a detailed dental surface. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009;38(1):48-57.
39. Korbmacher H, Kahl-Nieke B, Schollchen M, Heiland M. Value of two cone-beam computed tomography systems from an orthodontic point of view. *J Orofac Orthop* 2007;68(4):278-289.
40. Miyamoto J, Nagasao T, Nakajima T, Ogata H. Evaluation of cleft lip bony depression of piriform margin and nasal deformity with cone beam computed tomography: “Retruded-like” appearance and anteroposterior position of the alar base. *Plast Reconstr Surg* 2007;120(6): 1612-1620.
41. Wortche R, Hassfeld S, Lux CJ, Müssig E, Hensley FW, Krempien R, Hofele C. Clinical application of cone beam digital volume tomography in children with cleft lip and palate. *Dentomaxillofac Radiol* 2006;35(2):88-94.
42. Hatcher DC, Dial C, Mayorga C. Cone beam CT for pre-surgical assessment of implant sites. *J Calif Dent Assoc* 2003;31(11):825-833.
43. Hua Y, Nackaerts O, Duyck J, Maes F, Jacobs R. Bone quality assessment based on cone beam computed tomography imaging. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(8):767-771.
44. Aranyarachkul P, Caruso J, Gantes B, Schulz E, Riggs M, Dus I, Yamada JM, Crigger M. Bone density assessments of dental implant sites: 2. Quantitative cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20(3): 416-424. 94.
45. Song YD, Jun SH, Kwon JJ. Correlation between bone quality evaluation by cone-beam computerized tomography and implant primary stability. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24(1): 59-64.
46. Terakado M, Hashimoto K, Arai Y, Honda M, Sekiwa T, Sato H. Diagnostic imaging with newly developed ortho cubic super-high resolution computed tomography (Ortho-CT). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89(4):509-518.
47. Peck JL, Sameshima GT, Miller A, Worth P, Hatcher DC. Mesiodistal root angulation using panoramic and cone beam CT. *Angle Orthod* 2007;77(2):206-213.
48. Kim SH, Choi YS, Hwang EH, Chung KR, Kook YA, Nelson G. Surgical positioning of orthodontic mini-implants with guides fabricated on models replicated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dent*. 101,102
49. Kim SH, Kang JM, Choi B, Nelson G. Clinical application of a stereolithographic surgical guide for simple positioning of orthodontic mini-implants. *World J Orthod* 2008;9(4):371-382.
50. Poggio PM, Incorvati C, Velo S, Carano A. “Safe zones”: A guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. *Angle Orthod* 2006;76(2):191-197.
51. Misch KA, Yi ES, Sarment DP. Accuracy of cone beam computed tomography for periodontal defect measurements. *J Periodontol* 2006;77(7):1261-66.

- 52.Hadi Mohammed Alamri, Mitra Sadrameli, Mazen Abdullah Alshalhoob, Mahtab Sadrameli, Mohammed Abdullah Alshehri. Applications of CBCT in dental practice:A review of the literature. Gen. Dent. sept-oct, 2012;391-400
- 53.DanforthRA1, PeckJ, HallP Cone beam volume tomography:an imaging option for diagnosis of complex mandibular thirdmolar anatomical relationships. JCalifDentAssoc. 2003 Nov;31(11):847-52.
- 54.Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom).Dentomaxillofac Radiol 2004; 33: 291–294
- 55.Bou Serhal C1, Jacobs R, Flygare L, Quirynen M, van Steenberghe D. Perioperative validation of localisation of the mental foramen. DentomaxillofacRadiol. 2002Jan;31(1):3943
- 56.Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic radiography for the detection of apical periodontitis. J Endod 2008;34:273-9.
- 57.Haiter-Neto F, Wenzel A, Gotfredsen E Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography scans compared with intraoral image modalities for detection of caries lesions. Dentomaxillofac Radiol. 2008 Jan;37(1):18-22.



## ЕДУКАТИВНА МИСИЈА НА СТУДЕНТСКИТЕ РАЗМЕНИ И ГЛОБАЛНАТА СТОМАТОЛОГИЈА: ПЕРЦЕПЦИИ НА СТУДЕНТИТЕ ПО СТОМАТОЛОГИЈА ОД МАКЕДОНИЈА И СОЕДИНЕТИТЕ АМЕРИКАНСКИ ДРЖАВИ

### THE EDUCATIONAL MISSION OF STUDENT EXCHANGES AND GLOBAL DENTISTRY: PERCEPTIONS OF DENTAL STUDENTS FROM MACEDONIA AND THE U.S.

Автор: **Иваноф СК<sup>1</sup>**

Муратовска И<sup>2</sup>, Иваноф ЕА<sup>3</sup>, Поповска М<sup>4</sup>,  
Жабокова-Билбилоска Е<sup>5</sup>

1Стоматолошки Колеџ, Универзитет во Тенеси,  
САД

2 Стоматолошки факултет, УКИМ, Скопје,  
Катедра за денална патологија

3Државен Универзитет кливленд, Медицински  
Факултет, САД

4 Стоматолошки факултет, УКИМ, Скопје,  
Катедра за Болести на устата и пародонтот

5 Стоматолошки факултет, УКИМ, Скопје,  
Катедра за детска и превентивна стоматологија

Author: **Chris S. Ivanoff<sup>1</sup>**

Pijana Muratovska<sup>2</sup>, Athena E. Ivanoff<sup>3</sup>, Mirjana  
Popovska<sup>4</sup>, Efka Zabokova-Bilbilovska<sup>5</sup>

1College of Dentistry, The University of Tennessee  
Health Science Center U.S.A.

2Saints Cyril and Methodius University, Faculty of  
Dentistry-Skopje, Dept. of dental pathology

3Cleveland State University, Cleveland, **U.S.A.**

4Saints Cyril and Methodius University, Faculty of  
Dentistry-Skopje, Dept. of Periodontology

5Saints Cyril and Methodius University, Faculty of  
Dentistry-Skopje, Dept. of Pedodontology

#### Апстракт

Цел: Студијата ги оценува перцепциите на студентите од еден Стоматолошки колеџ во САД и еден Стоматолошки факултет во Македонија поврзано со образовната мисија на нивниот Факултет со цел да се промовира глобалната стоматологија и филантропија.

Материјал и метод: Истражувањето беше спроведено анонимно меѓу 307 студенти по стоматологија од САД и 246 студенти по стоматологија од Македонија.

Прашалникот се состои од 22 отворени прашања за истражување на ставовите на студентите во врска со реализација на добротворни цели и развој на филантропијата во стоматолошката пракса како и улогата на стоматолошкото образование во поттикнувањето на овие вредности.

Податоците беа обработени со Microsoft Office Excel и анализирани од страна на JMP статистички софтвер.

Стандарден хи-квадрат тест на Пирсон беше користен за да се споредат категориични променливи ( $p \leq 0,05$ ) вредности.

#### Abstract

Aim: The study assesses the perceptions of dental students at one dental college in the US and one faculty of dentistry in Macedonia about the educational mission of their dental school to promote global dentistry and philanthropy.

Material and Methods: A survey was conducted anonymously among 307 dental students from the US and 246 dental students from Macedonia.

The questionnaire consisted of 22 close-ended questions to probe students' opinions about charity and philanthropy in dental practice and the role of dental education to foster these values.

Data were processed with Microsoft Office Excel and analyzed by JMP statistical software.

Standard chi-square test of Pearson was used to compare categorical variables ( $p \leq 0.05$ ).

Results: 95.8% of the US and 89.0% of the Macedonian students believe that philanthropy and volunteerism are important attributes of a well-rounded dentist.

Резултати: Вкупно 95,8% од анкетираните студенти од САД и 89,0% од Македонија веруваат дека филантропијата и волонтерството се важни особини на современо ориентиран стоматолог. Сепак, 49,2% од САД и 60,0% од македонските студенти не веруваат дека нивната обука е специфично наменета за да се учат овие вредности.

Исто така 82,9% од американските и 89,0% од македонските студенти сметаат дека размената на студентите со странски факултет ќе им овозможи да ги разберат подобро културните разлики помеѓу различните народи и ќе ги научи повеќе за филантропијата и волонтирањето.

Кај 77% од студентите од САД и 84% од македонските колеги посочено е дека можноста да учествуваат во меѓународната размена во тек на еден семестар, ќе ги охрабри да учествуваат во добротворни стоматолошки мисии во иднина.

**Заклучок:** Истражувањето покажа дека стоматолошките студенти и во САД и во Македонија сметаат дека меѓународните размени и контактите со одговорните служби овозможуваат учење за доблестите на филантропијата и волонтерството, а воедно овозможуваат да научат како да си помагаат едни на други и покрај постојните разлики помеѓу нив.

**Клучни зборови:** истражување, студентски перцепции, глобална стоматологија, филантропија, меѓународна размена, мултикултурализам, волонтерство, стоматолошко образование

However, 49.2 % of the US and 60.0% of the Macedonian students did not believe that their training specifically aimed to teach those values.

82.9% of the American and 89.0% of the Macedonian students felt that a student exchange at a foreign school would enable them to better understand culturally diverse peoples and teach them about philanthropy and volunteering.

77% of the students from the US and 84% of their Macedonian colleagues indicated that the opportunity to participate in an international exchange for one semester would encourage them to participate in charitable dental missions in the future.

**Conclusion:** The survey showed that dental students both in the US and Macedonia believe that international clerkships can teach students about the virtues of philanthropy and volunteerism as they learn to serve each other, despite their diversity.

**Key words:** survey, student perceptions, global dentistry, philanthropy, international exchanges, multiculturalism, volunteerism, dental education



## Вовед

Најзначајната цел на стоматолошкото образование е да ги обучи стоматолошките студенти за нивната идна практична работа.<sup>1</sup> Американската стоматолошка асоцијација (ADA) препорачува мисијата на стоматолошките факултети да вклучува: (1) програми во кои студентите, персоналот и факултетот ќе се грижат за незгриженото население преку активност на клиниката и праксата во заедницата; (2) обука за студентите во која стекнуваат културна компетентност и обезбедување на потребните знаења и вештини за да се справат со различни националности.<sup>2</sup> Оттука, Комисијата за стоматолошка акредитација (CODA) бара создавање на стоматолошки планови и програми со цел да се осигура дека дипломираните студенти се спремни во справувањето со разновидни популации на пациенти и дека поседуваат интерперсонални и комуникациски вештини за да функционираат успешно во една мултикултурна работна средина.<sup>3</sup>

Потребата за интегрирање на културната компетенција во денталните курикулуми е добро документирана во литературата.<sup>2,7</sup> Сепак, методите за унежбување на овој вид компетенција на стоматолошките студенти не се стандардизирани. Повеќето дентални факултети ја интегрираат културната компетенција во нивната програма како компонент од постоечки предавања, наспроти нагласени самостојни предавања.<sup>8</sup> Повеќето програми ја подучуваат културната компетенција само во прва година, додека само една третина од програмите ја интегрираат културната компетенција во сите студиски години.<sup>9</sup>

Формата на предавање или семинар е најчесто застапена.<sup>8-10</sup> Овие едукативни реформи имаат за цел да го подобрат пристапот на квалитетна дентална грижа кај ранливи групи на пациенти.<sup>11</sup> Рационалноста за интегрирање на меѓукултурна едукација во тек на школувањето е да се произведат стоматолози кои имаат развиено сочувство, социјална свест и се ориентирани кон потребите на заедницата.<sup>6,11</sup> Докажано е дека подучувањето на културно-компетентни здравствени професионалци е поврзано со подобрување на комуникацијата меѓу пациентот и медицинското лице, потоа има поголем избор и задоволство од страна на пациентите, како и подобрување на пристапот до третман на пациенти од различни раси или етнички малцинства.<sup>4</sup> Содржината на водичот може исто така да придонесува за унапредувањето на студентското познавање на различните култури и самосвеста поврзана за тоа.<sup>10</sup> Како и да е, постојат мал број информации во литературата со осврт кон глобалната стоматологија и потенцијалот да се подготват студенти кои по-

## Introduction

The most obvious aim of dental education is to train dental students for future practice.<sup>1</sup> The American Dental Association (ADA) has recommended further that the mission of dental schools also include: (1) programs in which students, residents, and faculty provide care for underserved populations in community clinics and practices; (2) training in cultural competency to provide necessary knowledge and skills to deal with diverse populations.<sup>2</sup> Hence, the Commission on Dental Accreditation (CODA) requires dental curricula to ensure that graduates are competent in managing a diverse patient population and have the interpersonal and communication skills to function successfully in a multicultural work environment.<sup>3</sup>

The need to integrate cultural competence training into dental curricula is well documented.<sup>2,7</sup> However, methods to train culturally competent dental students are not standardized. Most dental schools (82%) integrate cultural competence into their curricula as a component of existing courses rather than as stand-alone courses.<sup>8</sup>

A majority of programs teach cultural competence only during the first year, while only a third of the programs integrate cultural competence content into all four years.<sup>9</sup>

The lecture/seminar format is used most frequently.<sup>8,10</sup> These educational reforms aim to improve equal access to quality dental health care by dis-

parate groups.

However, there is little information in the dental literature with regard to global dentistry and its potential to prepare culturally competent dentists.

A survey was conducted among 553 American and Macedonian dental students to probe students' perceptions about global dentistry and philanthropy as it relates to the current mission of dental education. The questionnaire was first developed and piloted in a study with Sofia Medical University Faculty of Dental Medicine, Sofia, Bulgaria and reported in an earlier publication.<sup>12</sup> In turn, the study was extended to include perceptions of Macedonian dental students.

The purpose of the study is to gain insight from students as to whether dental schools should integrate global dentistry into their curricula and develop externships with foreign dental schools to treat underserved areas of the globe.



седуваат културолошки ориентирана спремност. Истражувањето беше спроведено помеѓу 553 американски и македонски студенти по стоматологија со цел да се осознае нивната перцепција за создавање на стоматолози кои поседуваат културна компетенција. Прашалникот за прв пат е осмислен и развиен за пилот-студија меѓу Денталниот колеџ на Универзитетот на Тенеси во Мемфис, Тенеси САД и Факултетот по дентална медицина, Медицинскиот универзитет-Софија, Софија, Бугарија, каде се објавени резултатите во претходна публикација.<sup>12</sup> Потоа студијата е проширена со вклучување на перцепцијата на македонските студенти по дентална медицина. Целта на студијата е добивање на директно мислење од студентите дали денталните факултети треба да ја интегрираат т.н. глобалната стоматологија во нивните водичи и да развијат надворешна соработка со странски дентални факултети за да се вклучи популацијата од неразвиените области и ранливите социјални групи.

### Материјали и метод

Оваа студија беше одобрена од Институционалниот рецензентски совет на Универзитетот на Тенеси (# 12-02040-ХМ) како и Стоматолошкиот факултет при УКИМ, и продеканот за наука. Студијата беше прифатлива за разгледување по наод 45CFR46.101 (б) (2), бидејќи студијата/проектот вклучува директно истражување со користење на образовни тестови, испитувања, процедури и интервјуа, или набљудување на општественото однесување. Беа усвоени методи дадени во претходната студија во Стоматолошкиот факултет во Софија, Бугарија, за овој вид истражување.<sup>12</sup> Истражувањето вклучува дваесет и две прашања (воглавном ДА/НЕ) кои се однесуваат на филантропијата и глобалната стоматологија и притоа беше спроведена меѓу студенти од дентална медицина од првата (D1), втората (D2), третата (D3), и четвртата (D4) година (n = 307/340) во Факултетот за стоматологија, Универзитет на Тенеси (УТ). Паралелно истражување (n = 246/390) беше спроведено во Стоматолошкиот факултет при УКИМ со истите прашања преведени на македонски јазик (сл. 1).

Учеството во анкетата беше на доброволна основа и одбивањето да учествуваат во истата не влијаеше негативно на студентите во било кој начин. На анкетата т.н. “Survey Monkey”-формат, предвидена е целосна анонимност на поединечните учесници и на доверливост на податоците.

Стандарден Пирсон хи-квадрат тест беше искористен за да се споредат различните категории

### Materials & methods

This study was approved by the Institutional Review Boards of Saints Cyril and Methodius University Faculty of Dentistry, and the University of Tennessee Health Science Center (#12-02040-ХМ). The study was eligible for exempt review under 45CFR46.101 (b)(2) because the study/project involves eligible research using educational tests, surveys, interview procedures, or observation of public behavior.

Methods reported in an earlier study with the Sofia Medical University Faculty of Dental Medicine, Sofia, Bulgaria, were adopted for this investigation.<sup>12</sup>

A survey involving twenty-two questions (mostly YES/NO) related to philanthropy and global dentistry was conducted among D1, D2, D3, and D4 pre-doctoral dental students (n=307/340) at UTHSC College of Dentistry (UT). A parallel survey (n=246/390) was conducted at Saints Cyril and Methodius University Faculty of Dentistry (SCM) with exactly the same questions translated into Macedonian (Fig. 1).

Participation in the survey was voluntary and failure to participate did not adversely affect the students in any way. The “Survey Monkey” format provided for complete anonymity of individual participants and the confidentiality of the data.

A standard Pearson chi-squared test was used to compare between categorical variables ( $p \leq .05$ ).<sup>13</sup> Chi-squared test assessed whether paired observations on two variables are independent of each other (i.e. polling responses from people of different nationalities to see if one’s nationality affects the response).<sup>14</sup>

The survey was adapted for online administration as separate pre-test and post-test databases. The data were downloaded to a Microsoft Office Excel spreadsheet and analyzed with JMP statistical software.

A cross-national focus group,<sup>15,16</sup> comprised of six Macedonian and American officials, educators and students, developed the questionnaire. The group, led by a moderator, was brought together (by SKYPE) to discuss survey topics.

Two translators produced a draft translation, two reviewers reviewed translations with the translators, and one adjudicator decided whether the translation was ready for fielding.<sup>12,15,16</sup>

A pilot study was conducted to pretest procedures and materials involved in data collection, and to



со променливи вредности ( $p \leq 0,05$ ).<sup>13</sup> Хи-квадрат тест проценува дали се поврзуваат забелешките за две променливи вредности кои се независни една од друг (т.е. избраните одговори од луѓето од различни националности за да се види дали националноста влијае на одговорот.)<sup>14</sup> Истражувањето беше адаптирано за онлајн администрација како посебен пре-тест и пост-тестов, за анализа на база на податоци.

Меѓународната работна (фокус) група,<sup>15,16</sup> којашто се состои од шест македонски и американски администратори, два факултети и дел од студентите, го создадоа прашалникот. Групата, предводена од модератор, комуницира редовно преку интернет (Skype) со цел да разговара за темите на студијата. Двајца преведувачи го подготвија работниот превод, двајца рецензенти го прегледаа преводот со преведувачите, а арбитер проценува дали преводот е подготвен за претходно тестирање и потоа за конечно анкетирање.<sup>12,15,16</sup>

Беше спроведена пилот-студија за да се проверат процедурите и материјалите вклучени во собирањето на податоците, како и одговорите. Ретроспективно тестирање беше користено за унифицирање на анкетата на македонски јазик, за да се обезбеди дека истражувањето адекватно ги пренесува предвидените прашања, ги мери ставовите, вредностите, пријавените факти и дека податоците биле изложени во согласност со одредени протоколи во истражувањата и во двете земји и на двата јазици.<sup>12,16</sup>

Прашањата имаат цел да ги истражуваат студентските перцепции за глобалната стоматологија и филантропија во врска со нивното стоматолошко образование.<sup>12</sup> Прашањата се дизајнирани врз основа на целите и на задачите на двата стоматолошки факултета, на препораките од ADA и барањата од CODA. Анкетната карта се состои од 22 прашања од затворен тип со одговори ДА/НЕ, а одговорите на 5-те прашања одземаат 1 минута. На овој начин се гарантира вниманието на студентите цело време.<sup>17</sup> Едно отворено прашање беше додадено за да се открие претходната посветеност на учениците во добротворни мисии. Едно прашање го проценува мислењето на учениците дали нивната стоматолошка едукација всушност има намера да ја зголеми нивната културна компетентност.

Другите прашања го откриваат оценувањето на учениците за исполнувањето на овие цели. Врз основа на прелиминарен тест во еден од четирите класи, очекуваната активност на учество беше 30%. Вкупно 730 студентите беа поканети да учествуваат во финалната студија.

estimate response rates. Retrospective think aloud pretesting was used to harmonize the Macedonian language version and ensure that the survey adequately conveyed the intended research questions, measured the intended attitudes, values, reported facts, and that the collections of data were conducted according to specified study protocols in both countries and languages.<sup>12,16</sup>

The questions intended to probe student attitudes about global dentistry and philanthropy as it relates to their dental education.<sup>12</sup>

The questions were designed around the mission statements of each dental school, ADA recommendations, and CODA requirements. The survey was limited to 22 Yes/No questions (5 closed-ended questions per minute) to ensure attention span.<sup>17</sup>

One self-report question was added to elicit data relating to students' prior involvement in charitable dentistry. One question assessed students' awareness of the intent of their dental education to make them culturally competent.

Other questions were designed to assess students' perceptions about the fulfillment of those goals. Based on the face-to-face pre-test in one of the four classes, the expected response rate was 30%. 730 students were invited to participate in the final survey.

## Results

Of the total number of American (US) and Macedonian (MK) freshmen, sophomores, juniors, and seniors solicited to participate in this survey, 90% US and 63.1% MK students responded (Fig.2). The margin of error for the entire sample ( $n=553$ ) was (+/- 4%, 95% CI). The margin of error for sample US ( $n=307$ ) was (+/- 5%, 95% CI). The margin of error for sample MK ( $n=246$ ) was (+/- 7%, 95% CI).

Chi-square test p-values for most of the items were well below 0.05, indicating the differences in the percent of YES and NO answers for Macedonia and US probably represent real substantive differences in opinion between student groups. There was no statistical difference in opinion between US and MK students for questions 1, 2, and 3 ( $p > 0.05$ ).

Based on the total number of respondents, the majority of the students from the US (84.2%; Table 1) and Macedonia (86.0%; Table 2) believed that a multicultural school environment helps dental students develop understanding and respect for other peoples. (See Table 3 for combined US and MK re-



## Резултати

Од вкупниот број американски и македонски бруцоши, студенти во втора година, трета и четврта и петта година кои требаше да учествуваат во оваа анкета, одговориле 90% од американските и 63,1% од македонските студенти (сл. 2).

Можноста за грешка за целиот примерок ( $n=553$ ) изнесуваше ( $\pm 4\%$ , 95% интервал на доверба). Можноста за грешка кај американскиот примерок ( $n=307$ ) изнесуваше ( $\pm 5\%$ , 95% интервал на доверба). Можноста за грешка кај македонскиот примерок ( $n=246$ ) изнесуваше ( $\pm 7\%$ , 95% интервал на доверба). Р-вредностите од Хи-квадрат тестот за најголем дел од параметрите беа под 0,05, укажувајќи дека разликите во процентите на одговорите ДА и НЕ за Македонија и САД најверојатно ги претставуваат реалните суштински разлики во мислењето помеѓу групите студенти. Не постоеше статистичка разлика во мислењето меѓу американските и македонските студенти за прашањата 1, 2 и 3 ( $p > ,05$ ).

Врз основа на вкупниот број испитаници, најголем дел од студентите од САД (84,2%, Табела 1) и од Македонија (86,0%, Табела 2) верувале дека мултикултурната средина во факултетот им помага на студентите по стоматологија да развијат разбирање и почит за другите луѓе. (Види Табела 3 за комбинираниот американски и македонски одговори). Најголем број од студентите (74,8% од САД; 72,0% од Македонија) се согласиле дека е важно учењето на културните разлики и чувствувале дека нивната стоматолошка едукација адекватно ги подготвила за да ги разберат различните популациони групи и/или нивните предизвици за водење грижа за добро орално здравје (81,8% САД, 80,0% Македонија). Генерално, најголем број студенти од двете групи (85%) веруваат дека познавањето на културите е важно во стоматолошката едукација и се чувствувале соодветно подготвени да ги прифатат предизвиците кои ги носат со себе различните групи во одржувањето грижа за оралното здравје (76,2%). Стоматолошкиот наставен кадар генерално се согласува дека волонтирањето и хуманоста се важни квалитети на добро оформен и сочувствителен стоматолог. Оваа перцепција исто така беше едногласно споделена од испитуваните студенти, и во САД (95,8%) и во Македонија (89%). Како и да е, половина од испитаниците од САД (49,2%) и 60% од Македонија чувствувале дека нивната стоматолошка едукација немала некоја јасна цел а да ги врежи придобивките на волонтеризмот и хуманоста. Запрашани да посочат програма или курс во нивниот курикулум кој

sponses.) The majority of the students ((74.8% US; 72.0% MK) agreed that it is important to teach them about cultural diversity; and felt that their dental education did adequately prepare them to understand diverse population groups and/or their challenges to obtaining good oral health care (81.8% US; 80.0% MK).

In general, most students from both groups (85%) believe that cultural competence is important in dental education and felt adequately prepared to confront the challenges of disparate groups in accessing oral health care (76.2%).

Dental educators would generally agree that volunteerism and philanthropy are important qualities of a well-rounded and compassionate dentist; and this perception was unanimously shared by the students surveyed, both in the US (95.8%) and MK (89%).

However, as many as half the respondents from the US (49.2%) and 60% from MK felt that their dental education did not specifically aim to inculcate the attributes of volunteerism and philanthropy.

When asked to identify a program or course in their dental curriculum that specifically teaches them about volunteerism and philanthropy, 59.1% of the US students and 72% in Macedonia were unable to. Only 15.9% of the US seniors (11/69; Table 4) identified a local community-based dental mission they were required to participate in; while MK dental students reported none (0%). Only one US student reported volunteering in a humanitarian mission abroad.

When asked whether their dental school's mission statements reverberate with a commitment to advance global dentistry, the majority of both US (84.5%) and MK students (68%) answered YES, although neither school's mission statement explicitly includes it as a goal.

Nevertheless, half of the students both from the US (45%) Macedonia (57%) still felt that their dental school does not do enough to encourage philanthropy and volunteerism, nor fulfills what the students perceived to be a genuine commitment to promoting global dentistry (US 36%; MK 46%).

The majority of students (US 84%; MK 90%) did agree, however, that dental schools have a moral duty to actively raise the level of oral health care in underserved global communities.

Approximately 85% of the US students indicated that it is important for dental schools to further



специјално има намера да ги научи студентите во врска со волонтирањето и хуманоста, 59,1% од американските студенти и 72% од македонските студенти не биле во можност да го направат тоа. Само 15,9% од американските студенти во последната година од студиите (11/69, Табела 4) посочиле локална стоматолошка мисија насочена кон заедницата во која од нив било побарано да учествуваат, додека македонските студенти по стоматологија не посочиле ниту една (0%). Само еден американски студент посочил волонтирање во хуманитарна мисија во странство.

Запрашани дали мисијата на нивниот стоматолошки факултет е насочена кон ширење и подобрување на глобалната стоматологија, најголем дел од американските (84,5%) и од македонските студенти (68%) одговориле со ДА, иако ниту еден официјален документ кој се однесува на мисијата на факултетот не ја наведува експлицитно таа цел. Сепак, половина од студентите и од САД (45%) и од Македонија (57%) се уште чувствуваат дека нивниот стоматолошки факултет не прави доволно за да ја мотивира хуманоста и волонтирањето, ниту пак го исполнува тоа што студентите го истакнуваат за да бидат вистински вклучени во промовирањето на глобалната стоматологија (САД 36%, Македонија 46%). Најголем дел од студентите (САД 84%, Македонија 90%) како и да е, се согласиле дека стоматолошките факултети имаат морална одговорност активно да го подигнал нивото на грижата за оралното здравје кај глобалните заедници кои имаат недостиг од грижа.

Околу 85% од американските студенти сметаат дека е важно стоматолошките факултети и понатаму да им нудат можности на студентите за учество во меѓународни програми на размена. Македонските студенти едногласно (91%) го искажале ова мислење. Најголем дел и од американските (78,1%) и од македонските студенти (85%) се изјасниле дека ако имале шанса да учествуваат во меѓународна програма на размена за време на учебната година, тие би учествувале.

Според нивното мислење, клиничките вежби и искуствата во областите во светот кои имаат недостаток од стоматолошка заштита: (а) ќе го поттикне глобалниот развој на стоматологијата (САД 89,8%, Македонија 83%); (б) ќе промовира разбирање за културните и социоекономските разлики во заедниците во кои дипломците ќе делуваат (САД 93,4%, Македонија 83%); (в) ќе ги научи студентите за придобивките од хуманоста и волонтирањето (САД 92,8%, Македонија 84%). Тие чувствуваат дека можностите за меѓународна размена со други факултети ќе го подобри нивното стоматолошко образование на начини кои моментално не се опфатени (САД 78,1%, Ма-

provide dental students with opportunities to participate in international exchange missions. Macedonians unanimously (91%) reverberated with this opinion. The majority of the students both from the US (78.1%) and Macedonia (85%) indicated that if they had a chance to participate in an international exchange program during the school year, they would participate.

In their opinion, clinical rotations and field experiences in underserved areas of the world would: (a) foster the global advancement of dentistry (US 89.8%; MK 83%); (b) promote an appreciation for cultural and socioeconomic diversity of the communities graduates will be serving (US 93.4%; MK 83%); (c) teach students the virtues of philanthropy and volunteerism (US 92.8%; MK 84%). They felt that international exchange opportunities with other schools would enhance their dental education in ways that are not presently fulfilled (US 78.1%; MK 85%).

The student consensus was that an opportunity to spend a semester at a foreign dental school would help them better understand culturally diverse peoples and teach them about philanthropy and volunteerism (US 82.9%; MK 89%).

When asked if they were presently involved in any domestic dental mission whose aim was charitable, 27.2% of the Americans and 39% the Macedonians reported YES. Although 18.1% of the US and 27% of the MK students also indicated they were presently involved in an international dental mission whose aim is charitable, only one US student specifically identified such a program. About 77% of the US students and 84% of their MK colleagues indicated that an international exchange opportunity for one semester may encourage them to consider charitable dental missions in the future.

## Discussion

When comparing the response rates of both student groups, it was interesting to note that, although the total UT class size (340) was almost equal to the pool of students from SCM (390), 90% of the US students (307) responded in comparison to 63.1% of the MK students (246).

It is difficult to explain the difference in the level of student participation as response rates can be influenced by many factors. Internal surveys will generally receive a 30-40% response rate.<sup>17</sup>

If respondents believe that participating in a survey will result in real improvements response rates may



кедонија 85%).

Консензусот кај студентите се однесува на тоа дека можноста за поминување семестар во странски стоматолошки факултет ќе им помогне за подобро да ги сфатат културните разлики кај луѓето и ќе ги научи на хуманост и волонтирање (САД 82,9%, Македонија 89%). Запрашани дали моментално се вклучени во некоја домашна стоматолошка мисија чија цел е добротворна, 27,2% од американските и 39% од македонските студенти одговориле со ДА. Иако 18,1% од американските и 27% од македонските студенти исто така се изјасниле дека моментално се вклучени во меѓународна стоматолошка мисија чија цел е добротворна, само американските студенти специфично посочиле која е таа програма. Околу 77% од студентите од САД и 84% од нивните колеги од Македонија одговориле дека можноста меѓународна размена од еден семестар може да го поттикне и мотивира да започнат добротворни стоматолошки мисии во иднина.

## Дискусија

Кога ќе се споредат стапките на одговор на двете групи ученици, интересно е да се напомене дека иако вкупниот број учесници од УТ (340) е речиси еднаков на бројот од студенти од УКИМ (390), 90% од американските студенти (307) одговориле на анкетата во споредба со 63,1% во МК ученици кои ги дале своите одговори (246). Тешко е да се објасни разликата во нивото на учество на студентите, а одговорот може да биде под влијание на многу фактори. Интерни анкети генерално ќе добијат 30-40% одговор за постапката.<sup>17</sup> Ако испитаниците веруваат дека учеството во анкетата ќе резултира со вистинско подобрување бројот на одговорите може да се зголеми.<sup>18</sup> Ова може да биде случај со групата САД. Бидејќи форматот на истражувањето не дозволи коментари на одговорите, нема дополнителни информации можат да се добијат.

Иако стапките на одговор може да ги зголемат претходните 85% што е можно ако испитуваната група е мотивирана,<sup>18</sup> тоа не значи дека групата од УКИМ беше помалку мотивирана или дека резултатите се помалку сигурни. Неодамнешните студии покажаа дека испитувањата со пониски стапки на одговор (5% -20%) може да даде поточни мерења од анкети со повисока стапка на одговор (околу 60 или 70%).<sup>19-21</sup> Едноставно прашалниците не се погодни за некоиособи, што може да има улога во пониската стапка на одговор на групата од МК, особено ако анкетите не се дел од нивната култура и навика

Интересно е да се напомене дека 86,0% на испитаниците од УКИМ се согласиле со Америка-

increase.<sup>18</sup> This may have been the case with the US group. Since the survey format did not allow for comments to probe responses, no additional information could be gained that may have been insightful.

Although response rates can soar past 85% when the respondent population is motivated,<sup>18</sup> this does not mean that group MK was less motivated or that the results are less reliable. Recent studies have shown that surveys with lower response rates (5%-20%) may yield measurements as/more accurate than surveys with higher response rates (near 60 or 70%).<sup>19-21</sup>

Questionnaires are simply not suited for some people and this may have played a role in the lower response rate of group MK, especially if surveys are not part of their culture.

It is interesting to note that 86.0% of SCM respondents agreed closely with the Americans (84%) that multiculturalism in dental school promotes understanding and respect for different peoples. These findings may be a reflection of the students' attitudes toward cultural competence training which, in turn, may be influenced by multiple contextual factors, including their dental school.

The literature reports that dental school environments that promote inclusion and respect for multiple cultures are significantly associated with students' perceptions of the adequacy of curriculum time for cultural competency and their preparedness to treat racially and culturally diverse groups.<sup>22</sup>

Despite this fact, only eleven students from the US (Table 4) indicated a specific community-based dental mission they were required to participate in, while none of the students in Macedonia indicated such a program. Furthermore, only one American student reported a specific humanitarian mission abroad in which the student participated as a volunteer.

It is interesting to note that 86.0% of SCM respondents agreed closely with the Americans (84%) that multiculturalism in dental school promotes understanding and respect for different peoples. These findings may be a reflection of the students' attitudes toward cultural competence training which, in turn, may be influenced by multiple contextual factors, including their dental school.

The literature reports that dental school environments that promote inclusion and respect for multiple cultures are significantly associated with stu-



ниците (84%) дека мултикултурализмот во стоматолошките факултети промовира разбирање и почитување на различните народи. Овие наоди можат да бидат одраз на ставовите на учениците кои имаат желба за обука на културна компетенција, која пак може да биде под влијание на повеќе конститутивни фактори, вклучувајќи го и нивниот стоматолошки факултет. Литературатните извештаи прикажуваат дека стоматолошките средини кои промовираат вклученост и почитување на повеќе различни култури се значително поврзани со перцепциите на учениците за адекватноста на наставната програма во тек на времето на развој на културна компетентност и нивната подготвеност да се третираат расните и културно разновидните групи.<sup>22</sup> И покрај овој факт, само единаесет студенти од САД (Табела 4) прифаќаат специфична општествено-базирана мисија во која се бара учество, додека ниту еден од студентите во Македонија наведуваат таков план. Исто така, само еден американски студент пријави учество како волонтер во хуманитарна мисија во странство.

Како дополнителен интерес, половина од испитаниците во Америка 49,2% и 42% во Македонија посочија дека нивното стоматолошко образование нема конкретна цел да влијае на студентите кон почитувањето на вредностите за волонтерство и филантропија. Неколку прашања беа специјално дизајнирани за да се оцени перцепцијата на студентите во врска со постоечкиот наставен план барајќи од нив да идентифицираат каде и како културната компетенција била претходно предвидена. Во случаите кај УТ студентите, 27.4% (n = 84) идентификуваа поучни содржини во предавања како што се „Забоздравство во заедницата“ (10,7%, n = 33) и „Етика“ (за 5,2%, n = 16). Само 5,2% (n = 16) од американските испитаници посочиле клиничко искуство кое овозможило на студентите да комуницираат со различни културни групи волонтерски во два клинички програми, потпомогнато во дел од спонзорство од универзитетот (Табела 4). Интересно, само еден студент (<1%) изјавил учество во : „Дајте им насмевка на децата,“ додека 6.2% (n = 19) се изјасиле за учество во мисии спонзорирани од страна на црковни организации или приватни претпријатија; и 5,5% (n = 17), покажува дека тие биле изложени на расните и етничките разлики за прашањата поврзани со учеството во различни студентски стоматолошки асоцијации.

Вкупно 45,2% (139/307) од целиот број студенти од САД индицира дека се изложени на некој вид на сообразност со културна компетенција и / или волонтерска можност што ги уче за филантропија или пак е дел од стоматолошката програма

students' perceptions of the adequacy of curriculum time for cultural competency and their preparedness to treat racially and culturally diverse groups.<sup>22</sup>

Despite this fact, only eleven students from the US (Table 4) indicated a specific community-based dental mission they were required to participate in, while none of the students in Macedonia indicated such a program. Furthermore, only one American student reported a specific humanitarian mission abroad in which the student participated as a volunteer.

Of further interest, half the UT respondents (49.2%) and 42% at SCM indicated that their dental education did not specifically aim to inculcate students with a respect for volunteerism and philanthropy. Several questions were specifically designed to evaluate students' perceptions about the existing curriculum by asking them to identify where and how cultural competence had been addressed previously in this regard.

In the case of the UT students, 27.4% (n=84) identified some didactic content in courses such as “Community Dentistry” (10.7%; n=33) and “Ethics” (5.2%; n=16). Only 5.2% (n=16) US respondents indicated clinical experiences that provided students with opportunities to interact with diverse cultural groups as volunteers in two free community-based clinic programs, supported in part by school sponsorship (Table 4).

Interestingly, only one student (< 1%) reported “Give Kids a Smile;” while 6.2% (n=19) reported participation in missions sponsored by church organizations or private enterprises; and 5.5% (n=17) indicated they were exposed to racial and ethnic disparity issues from involvement in various student dental associations.

All together about 45.2% (139/307) of the total US students indicated being exposed to some form of cultural competence content and/or volunteer opportunity that taught them about philanthropy either from the dental curriculum (60.4%; 84/139), participation in church or privately sponsored community missions (13.7%; 19/130), school-sponsored community service programs (11.5%; 16/139), or involvement in student dental associations (12.2%; 12/139).

On average, about 11% of each of the four classes, D1 to D4, reported being exposed to some cultural competence matters. Despite these numbers, more than half the students (54.8%) did not perceive any exposure to cultural competency content or material



(60,4%; 84/139), учеството на црквата или приватно спонзорирани активности (13,7%; 19/130), универзитетско-спонзорирана програма (11,5%; 16/139) или преку учество на студентот во стоматолошки асоцијации (12,2%; 12/139). Во просек, околу 11% од секоја од четирите години, D1 до D4, пријавиле дека биле изложени на некој прашања поврзани со културна компетенција.

И покрај овие бројки, повеќе од половина од студентите (54,8%) не гледаат никаква изложеност на содржина за културна компетентност или материјал што е еквивалентен за специфичен развој на доблестите на филантропијата.

Универзитетот во Тенеси промовираше неколку теренски програми во заедницата за вклучување на јуниори и сениори во хуманитарни акции и 11,5% од овие студенти можат да сведочат за локално учество во училиште спонсирано во хуманитарната служба. Македонските студенти (100%), од друга страна, изјавиле дека не биле во можност затоа што не постоела таква локална или меѓународна програма. Ова во голем дел се должи на финансиските можности на факултетите, како и на студентите, бидејќи луѓето кои се ангажирани во хуманитарни мисии, без разлика дали домашни или странски, често го прават тоа на рачун на своето време и свој трошок. Сепак, иако задолжителното учество во грижата за оралното здравје суштински може да ја зголеми кај студентите самоефикасноста и културната компетентност, доказите сугерираат дека тоа не може да доведе до зголемување на нивната намера да обезбеди стоматолошка заштита последователно.<sup>23</sup> Истражувањето укажува дека, сепак, обуката за културна компетенција во САД напредува, но постои желба за дополнително поврзување со надворешни служби за да се постигне повеќе демонстрација на основните цели на културната компетенција која е значајна кај студентите.

Некои студии покажуваат дека учениците имаат тенденција да ги преценуваат своите културни осознавања.<sup>24</sup> За разлика од ова истражување, повеќето стоматолошки дипломирани стоматолози и веруваат дека нивното образование не ги подготвува добро за лекување на пациентите од различни културни потекла поинакви од нивните.<sup>22,25,26</sup> Литературата, исто така, објавува дека студентите комуникациски вештини се помалку ефективни при работа со пациенти од различни етнички или културни средини,<sup>27</sup> особено кога стоматолошка заштита и резултатите се под влијание на културата базирана врз верувањата и праксата.<sup>28</sup> Од друга страна, студентите и стоматолозите кои добиваат образование за културна компетенција се со поголема веројатност и намера за лекување на пациенти од други

that was equivalent to specifically being taught the virtues of philanthropy.

All together about 45.2% (139/307) of the total US students indicated being exposed to some form of cultural competence content and/or volunteer opportunity that taught them about philanthropy either from the dental curriculum (60.4%; 84/139), participation in church or privately sponsored community missions (13.7%; 19/130), school-sponsored community service programs (11.5%; 16/139), or involvement in student dental associations (12.2%; 12/139).

On average, about 11% of each of the four classes, D1 to D4, reported being exposed to some cultural competence matters. Despite these numbers, more than half the students (54.8%) did not perceive any exposure to cultural competency content or material that was equivalent to specifically being taught the virtues of philanthropy.

Since UT has promoted several community outreach programs to involve the juniors and seniors, 11.5% of these students could testify to local participation in school-sponsored humanitarian service. SCM students (100%), on the other hand, were unable to because no such local or international program existed.

This in great part is due to the financial capabilities of the school as well as the students, since people engaged in humanitarian missions, whether local or international, often do so on their own time and expense.

Nevertheless, although mandatory participation in oral health clerkships may increase students' self-efficacy and cultural competence, evidence suggests that it may not lead to an increase in their intent to provide dental care in such settings afterwards.<sup>23</sup>

Some studies suggest that students tend to overestimate their cultural competence.<sup>24</sup> In contrast to this study, most dental graduates and dentists believe that their education did not prepare them well to treat patients from cultural backgrounds different from their own.<sup>22,25,26</sup>

The literature also reports that students' communication skills are less effective when working with patients from different ethnic or cultural backgrounds,<sup>27</sup> especially when dental care and outcomes are influenced by culturally based beliefs and practices.<sup>28</sup>

On the other hand, students and dentists who do receive cultural competence education are more



култури.<sup>26</sup> Зголемена изложеност на пациентите од повеќе култури во текот на стоматолошки факултет, исто така, е во корелација со зголемена подготвеност кај стоматолози за лекување на пациентите од различни етнички и културни групи и подобрување на меѓу-културните комуникациски вештини.<sup>29,30</sup>

Оваа студија покажува дека обуката за културна компетентност е важна за многу американски и македонски стоматолошки студенти, но во различен степен што може да биде зависна од културните фактори, како што е националноста. Сепак, тоа е важно за двете групи ученици, без оглед на нивната националност, исто така, да имаат можност во развојот на глобалната стоматологија да ја задоволат личната потреба за филантропијата. Постојат докази дека изложувањето на различни пациентот во текот на поставените ротации на студиите, подобро се подготвуваат студентите за да ги третираат овие популации после дипломирањето.<sup>31</sup>

Резултатите од оваа студија се во согласност со истражувањето спроведено меѓу стоматолошките студенти во Индија. Во индиската анкета, мнозинството (87%) стоматолошки студенти кои одговориле, исто така изразиле желба да волонтираат со нивните стоматолошки вештини во меѓународните мисии, иако учениците се изјаснуваат дека не размислувале за прашања од глобалната оралното здравје (99,2%); не биле обучени да му служат на недоволно развиеното население (68%); не биле обучени за етика во очувување на глобалното здравје (70,1%) или за културната компетенција во решавањето на прашањата за оралното здравје (100%). Овие наоди укажуваат на потребата за дополнителна едукација за глобалното орално здравје во форма на курс во водичите.<sup>32</sup>

Хуманитарно-образовни патувања во недоволно развиени заедници може да има значителни лични, професионални и социјални влијанија на стоматолошките студенти.<sup>33</sup> Мисиите исто така можат да го зголемат културно образование, меѓу-културните професионални врски, самодовербата и свеста за јавното здравство. Тие исто така им нудат на стоматолошки студенти важна образовна можност со која може да се направи значителен придонес за подобрување на орална здравствена заштита во недоволно развиените руралните заедници низсветот.<sup>34</sup>

Постојат извештаи дека учењето на услужни програми, вклучувајќи ги стоматолошките факултет во странство, можат да им овозможат на студентите да ги користат нивните клинички вештини во реални ситуации, додека обезбедување на студентите со насочено време за размислување може да ја подобри наставата и да

likely to report having intentions to treat patients from other cultures.<sup>26</sup> Increased exposure to patients from multiple cultures during dental school also correlates with an increased willingness among dentists to treat patients from diverse ethnic and cultural groups and improved cross-cultural communication skills.<sup>29,30</sup>

Some studies suggest that students tend to overestimate their cultural competence.<sup>24</sup> In contrast to this study, most dental graduates and dentists believe that their education did not prepare them well to treat patients from cultural backgrounds different from their own.<sup>22,25,26</sup>

The literature also reports that students' communication skills are less effective when working with patients from different ethnic or cultural backgrounds,<sup>27</sup> especially when dental care and outcomes are influenced by culturally based beliefs and practices.<sup>28</sup>

On the other hand, students and dentists who do receive cultural competence education are more likely to report having intentions to treat patients from other cultures.<sup>26</sup>

Increased exposure to patients from multiple cultures during dental school also correlates with an increased willingness among dentists to treat patients from diverse ethnic and cultural groups and improved cross-cultural communication skills.<sup>29,30</sup>

This study shows that cultural competency training is important to many US and MK dental students, but to varying degrees which may be dependent on cultural factors such as one's nationality.

However, it was important to both student groups regardless of their nationality, to also have opportunities in global dentistry that satisfy a personal need to perform philanthropy. There is some evidence that exposure to diverse patient populations during extramural rotations better prepares students to treat these populations beyond graduation.<sup>31</sup>

The results of this study are consistent with a survey conducted among dental students in India. In the Indian survey, the overwhelming majority (87%) of responding dental students also expressed a desire to volunteer their dental skills in international missions, although the students felt they were not being taught about global oral health issues (99.2%); had not been trained to serve underserved populations (68%); had not been trained in global health ethics (70.1%) or for cultural competence in addressing international oral health issues (100%).



ја поттикне граѓанска одговорност во конкретно партнерство со заедницата.<sup>35,36</sup> Исто така, може да се зголеми културната свест на студентите, меѓу-културните комуникациски вештини и разбирањето на здравствените бариери со кои се соочуваат различни групи на население.<sup>35</sup> Докажете цврсто укажуваат дека иако меѓу-културната приспособливост на студентите може да биде зголемена со меѓу-културна обука во училищата, сепак меѓу-културни средби се потребни за да им овозможат на студентите да се развие компетентност во обезбедување на меѓунационална здравствена грижа.<sup>37</sup>

Програмите за размена надвор од воспоставените граници, можат дополнително да допринесат кај студентите за развој на културните ставови кон оралното здравје, комуникацијата и однос лекар-пациент, што секако тие тоа го носат во пракса назад во својата земја.<sup>29,30,33</sup> Се додека се обезбедува искуство кое ги изложува студентите на социјално, еколошко и културно влијание кои влијаат и врз односот кон здравјето и болестите, искуството на светското стоматолошко образование во заедницата може да се прошири на развој на социјалните вештини кај студентите, се стимулира нивната креативност и самодоверба и се обезбедува можност да се доживеат клинички ситуации кои се сретнуваат во реалниот живот.<sup>38</sup> Исто така, може да обезбедат вредни професионални размени, каде стоматолошките факултет и студентите можат да разговараат за новите прашања и да научат од своите колеги.

Збирно, истражувањето сугерира дека стоматолошкото образование ги исполнува барањата на CODA, но може да се направи и нешто повеќе што ќе ги исполни очекувањата на студентите во однос на глобалната стоматологија. Студентите сметаат дека се задоволни од сегашните напори за да се развие културната толеранција, но не се дадени наставни можности за да се развие глобална стоматологија. Филантропијата и волонтерството не се нужно поврзано со културната компетенција. Сепак, студентите веруваат дека глобалната стоматологија може да ги направи повеќе културно свесни, може да ја задоволи нивната желба за волонтирање во стоматологијата и да ги исполни на начин на кои во домашни услови не се прави.

Голем дел од анкетираниите студенти не чувствуваат дека стоматолошкото образование негува филантропија и се поставуваат прашања на различни начини. Што се однесува до очекувањата на студентите, студентите мислат дека стоматолошкиот факултет или колеџ покажуваат посветеност да се вклучат во глобалната стоматологија; сепак, ниту една од овие цели не е посебно наведена во мисиите на двете школи. Од

These findings indicated a need for a global oral health course to be added to the dental curriculum.<sup>32</sup> Humanitarian educational trips to underserved communities can have a significant personal, professional, and social impact on dental students.<sup>33</sup>

The missions may also increase cultural education, cross-cultural professional relationships, self-confidence, and public health awareness. They also offer dental students a valuable educational opportunity to make a significant contribution to improve oral health care in underserved rural communities around the globe.<sup>34</sup>

There are reports that service-learning programs involving dental and faculty abroad may allow students to use their clinical skills in real-life situations, while providing students with structured time for reflection that may enhance teaching and foster civic responsibility in explicit partnership with the community.<sup>35,36</sup>

They can also increase students' cultural awareness, cross-cultural communication skills and understanding of healthcare barriers faced by disparate groups.<sup>35</sup>

The evidence suggests strongly that even though cross-cultural adaptability of students may be enhanced with cross-cultural training in the classroom, cross-cultural encounters are also needed to enable students to develop competency in providing cross-cultural health care.<sup>37</sup>

In summation, the survey suggests that dental education is fulfilling CODA requirements, but could be doing more to fulfill students' expectations with regard to global dentistry. Students think they are satisfied with current efforts to make them culturally competent, but they are not being given curricular opportunities to do global dentistry.

Philanthropy and volunteerism are not necessarily related to being culturally competent. However, students do believe that doing global dentistry can make them more culturally aware, can satisfy their desire to do volunteer dentistry and fulfill them in ways that domestic involvement does not.

Many of the surveyed students did not feel that dental education cultivates philanthropy and it is asked several times in different ways. As to student expectations, the students think that dental schools show a commitment to engage them in global dentistry; yet neither of these goals is specifically stated in the missions of either school. Of further interest, although indirectly, is that the US students did not



дополнителни интерес е, иако индиректно, дека Студентите во САД не препознаваат дека Дај програмата Дајте им насмевка на децата може да биде задоволувачка колку што е вршење на добротворни активности во стоматологија во недоволно развиени заедници во странство. Прашањето, според тоа е, како може стоматолошките факултети да учат за културна компетенција и, исто така посветување кон филантропијата? Културната компетентност не мора да ги прави осетливи студентите за економските диспаритети или да се посветат на подготвеност да служат на бедните пациенти од несобичност. Сиромаштијата, од друга страна може да биде домашна или глобална и не треба да се гледа далеку за се најде. Ангажирањето на стоматолошките студенти на локално ниво со делови на општеството со недоволен пристап до медицинска нега може да биде понатамошна стратегија за подготовка на волонтери за идни меѓународни мисии кога истовремено студентите локално третираат групите народ во државата со недостиг.<sup>39,40</sup> Идните студии треба да испитаат дали порастот на филантропијата, волонтерство и свеста за глобалната орална здравствена заштита доведува до подобра грижа за сиромашните групи на локално ниво; идентификуваат дополнителни меѓудржавни можности да се вклучат во интеркултурна комуникација; да се развие служба во прилагодувања кои им служат на различни пациенти бидејќи постојат докази кои покажуваат дека стоматолошките студенти кои ќе завршат со такви искуства се со поголема веројатност да им служат на недоволно третирани заедници во нивната клиничка пракса.<sup>39,40</sup>

### Заклучок

Студијата сугерира дека стоматолошките студенти ќе ја ценат можноста да се вклучат во меѓународната размена кои може, пак, да ги зголеми познавањата на студентите и самосвеста поврзани со културната компетенција. Тоа, исто така покажува дека стоматолошките студенти сакаат од нивните училишта да обезбедат форма на интерактивно учење во рамките на глобалната стоматологијата која ќе ја задоволи нивната желба да волонтираат за хуманитарни цели. Крајната цел на развојот на наставната програма поврзана со културна компетенција е да се намалат расните и етничките разлики во здравството, како во земјата така и во странство. Во исто време, меѓунационалната служба може да ги учи студентите на доблестите на филантропијата и волонтерството, додека учениците научат да помагаат еден на друг, без оглед на нивните разлики.

seem to recognize that Give Kids a Smile program can be as satisfying as performing charitable dentistry in underserved communities overseas.

The question, therefore, is how can dental schools teach cultural competence and also cultivate philanthropy?

Cultural competency does not necessarily sensitize students to economic disparities or cultivate a willingness to do dentistry for altruistic reasons. Poverty, on the other hand can be domestic as well as global and one does not have to look far to find it.

Involving dental students with underserved populations domestically may be a further strategy to prepare volunteers for future international efforts while addressing inequities at home.<sup>39,40</sup>

### Conclusion

The study suggests that dental students would value opportunities to engage in international exchanges which may, in turn, increase students' knowledge and self-awareness related to cultural competence.

It also demonstrates that dental students want their schools to provide them with a form of interactive learning in global dentistry that satisfies their desire to volunteer for humanitarian purposes.

The ultimate goal of developing curriculum content around cultural competence is to reduce racial and ethnic health disparities, both domestically and abroad.

At the same time, cross-national clerkships may teach students the virtues of philanthropy and volunteerism, while students learn to serve each other, despite their diversity.

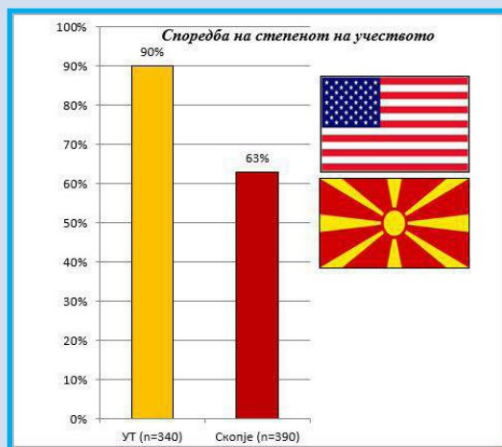


АНКЕТЕН ЛИСТ		ДА	НЕ	
1) Мислите ли дека мултикултурните средби настани на факултетот по дентална медицина им помагаат на студентите да развијат разбирање, толерантност и почит меѓу различните народи?				
2) Верувате ли дека вашата обука по Дентална медицина Ве подготвува подобро да ги разберете и цените културолошки различните народи и/или да се справите со предизвиците врзани со грижата да се постигне подобро орално здравје?				
3) Сметате ли дека е важно денталното образование да Ве подчува во врска со културното образование?				
4) Сметате ли дека добродетелството и дарителството се важни особини на добро оформен и свестран стоматолог?				
5) Вашето дентално образование посебно Ве подчува за важноста на добродетелството и дарителството:				
6) Можете ли да посочите програма или курс за време на Вашето образование, кои Ве учат добродетелството и дарителството? Ако одговорот е "ДА", молам посочете каква програма? Програма: _____				
7) Мисијата на повеќето стоматолошки факултети вклучува основни цели како: (а) обука на студентите да слушаат подобро на своите пациенти и општеството; (Б) подготовка на студентите да ги одржуваат своите знаење и умееше во тек на целата кариера; (в) да учествуваат во различни проучувања како составен дел од мисијата на училиштето; (Г) да потврдат, декан грижата за пациентот е поврзана, но не и потчинета на мисиите на образованието и истражувањето. Сметате ли дека мисијата на денталниот факултет е врзана и со дополнителен ангажман за напредокот на глобалната стоматологија?				
8) Мислите ли дека денталниот факултет остварува адекватно мисијата поврзана со обуката на студентите за добродетелството на филантропијата и дарителството?				
9) Сметате ли дека Факултетот по дентална медицина адекватно ги остварува ангажманите за промовирање на глобалната стоматологија?				
10) Сметате ли дека морална должност на Факултетот по дентална медицина е да се работи активно за зголемување на нивото на грижата за оралното здравје од глобален аспект, кои се соочуваат со специфични економски и логистички бариери при побарувањето и понудата на основната стоматолошка заштита.				
11) Дали сметате дека е важно стоматолошките факултети да им обезбедат на учениците можности за учество во меѓународни мисии за размена				
12) Дали мислите дека денталниот факултет ве поттикнува да барате или ви дава можност да бидете доброволец за да помагате на сиромашните заедници, кои не можат да си дозволат лекување на забите и / или немаат пристап до стоматолошка грижа?				
13) Ако имавте можност да учествувате во текот на учебната година во меѓународна програма за размена, со цел да се подигне стандардот на светската стоматологија и да се обезбеди основна здравствена грижа за усната празнина на сиромашните заедници во светот, дали би учествувале?				
14) Според Вас, дали би можела една поволна можност за меѓународна размена, која обезбедува клинички ротации и поле за размена на искуства, во економски оспорувани области на светот да го охрабри глобалниот напредок на стоматологијата?				
15) Да им помогне на дипломираните специјалисти да ги разбираат подобро културните и социо-економски особености на различните заедници?				
16) Да ги обучи учениците за значењето на дарителството и волонтерството?				
17) Дали мислите дека меѓународните можности за размена со други дентални факултети, би го подобрила вашето образование на начин кои не е предвиден во моментот?				
18) Дали мислите дека една можност за меѓународна размена, со поминат еден семестар во странски стоматолошки факултет, би ви помогнала да ја разберете подобро културната разлика кај народите?				
19) Дали би можела една можност за меѓународна размена со дентален факултет во странство, да ве научи за дарителството и волонтерството?				
20) Во моментов учествувате ли во некаква внатрешна стоматолошка мисија чија цел е добротворна?				
21) Во моментов учествувате ли во некоја меѓународна стоматолошка мисија чија цел е добротворна?				
22) Дали сметате дека можност за меѓународна размена за еден семестар може да ве поттикне да учествувате во добротворни стоматолошки мисии во иднина?				
23. Вие сте:	II ДДМ	III ДДМ	IV ДДМ	V ДДМ

Слика 1

Picture 1





Слика 1

Picture 1

Курс	D1 (n=82)		D2 (n=82)		D3 (n=74)		D4 (n=69)		Општо (n=307)	
	ДА	НЕ	ДА	НЕ	ДА	НЕ	ДА	НЕ	ДА	НЕ
1	86.4%	13.6%	90.1%	9.8%	79.2%	20.8%	80.9%	19.1%	84.2%	15.8%
2	93.7%	6.3%	76.8%	23.2%	85.1%	14.9%	70.6%	29.4%	81.8%	18.2%
3	85.4%	14.6%	80.2%	19.8%	71.6%	28.4%	58.8%	41.2%	74.8%	25.2%
4	97.6%	2.4%	97.6%	2.4%	94.6%	5.4%	92.6%	7.4%	95.8%	4.2%
5	66.3%	33.8%	32.1%	67.9%	41.9%	58.1%	64.7%	35.3%	50.8%	49.2%
6	37.5%	62.5%	24.1%	75.9%	36.5%	63.5%	69.1%	30.9%	40.9%	59.1%
7	95.1%	4.9%	76.5%	23.5%	89.2%	10.8%	76.5%	23.5%	84.5%	15.5%
8	73.8%	26.3%	34.6%	65.4%	46.6%	53.4%	64.7%	35.3%	54.6%	45.4%
9	79.0%	21.0%	59.3%	40.7%	62.2%	37.8%	54.4%	45.6%	64.1%	35.9%
10	90.2%	9.8%	84.0%	16.0%	91.9%	8.1%	67.6%	32.4%	83.9%	16.1%
11	86.6%	13.4%	92.7%	7.3%	89.2%	10.8%	67.6%	32.4%	84.6%	15.4%
12	79.7%	20.3%	69.5%	30.5%	72.6%	27.4%	77.9%	22.1%	74.8%	25.2%
13	79.3%	20.7%	82.7%	17.3%	86.5%	13.5%	62.3%	37.7%	78.1%	21.9%
14	95.1%	4.9%	95.1%	4.9%	90.5%	9.5%	76.5%	23.5%	89.8%	10.2%
15	96.3%	3.7%	98.8%	1.2%	95.9%	4.1%	80.9%	19.1%	93.4%	6.6%
16	96.3%	3.7%	97.5%	2.5%	95.9%	4.1%	79.4%	20.6%	92.8%	7.2%
17	77.5%	22.5%	88.8%	11.3%	82.2%	17.8%	61.8%	38.2%	78.1%	21.9%
18	84.0%	16.0%	90.1%	9.9%	81.1%	18.9%	75.0%	25.0%	82.9%	17.1%
19	75.3%	24.7%	81.5%	18.5%	81.9%	18.1%	62.3%	37.7%	75.6%	24.4%
20	23.5%	76.5%	24.7%	75.3%	28.4%	71.6%	33.3%	66.7%	27.2%	72.8%
21	9.9%	90.1%	15.0%	85.0%	29.7%	70.3%	18.8%	81.2%	18.1%	81.9%
22	75.3%	24.7%	82.7%	17.3%	81.1%	18.9%	68.1%	31.9%	77.0%	23.0%
	I ДДМ		II ДДМ		IV ДДМ		V ДДМ курс		Општ процент	

Табела 1. Перцепции од студентите во УТ12

Table 1. Perceptions of students in UT12

Курс	D1 (n=35/84)		D2 (n=38/79)		D3 (n=103/152)		D4 (n=70/75)		Општо (n=246/390)	
Активност	41,7%		48,1%		67,8%		93,3%		63,1%	
Прашање	ДА	НЕ	ДА	НЕ	ДА	НЕ	ДА	НЕ	ДА	НЕ
1	80,0%	20,0%	73,7%	26,3%	88,3%	11,7%	92,8%	66,67%	86%	14%
2	97,1%	2,9%	84,2%	15,8%	81,6%	18,4%	65,7%	6,67%	80%	20%
3	82,9%	17,1%	81,6%	18,4%	66,9%	33,1%	65,7%	66,67%	72%	28%
4	82,9%	17,1%	89,5%	10,5%	93,2%	6,8%	87,1%	33,33%	89%	11%
5	62,9%	37,1%	71,0%	29,0%	56,3%	43,7%	58,6%	100%	60%	40%
6	34,3%	65,7%	26,3%	73,7%	14,6%	85,4%	47,1%	100%	28%	72%
7	80,0%	20,0%	60,5%	39,5%	64,1%	35,9%	72,9%	40,00%	68%	32%
8	62,9%	37,1%	47,4%	52,6%	25,2%	74,8%	0,00%	100%	43%	57%
9	74,3%	25,7%	52,6%	47,4%	44,7%	55,3%	0,00%	100%	54%	46%
10	91,4%	8,6%	94,7%	5,3%	87,4%	12,6%	26,67%	73,33%	90%	10%
11	88,6%	11,4%	84,2%	15,8%	99,0%	1,0%	100%	0,00%	91%	9%
12	77,1%	12,9%	55,3%	44,7%	39,8%	60,2%	26,67%	73,33%	52%	48%
13	97,1%	2,9%	94,7%	5,3%	99,0%	1,0%	66,67%	33,33%	95%	5%
14	77,1%	12,9%	73,7%	26,3%	85,4%	14,6%	26,67%	73,33%	83%	17%
15	77,1%	12,9%	76,3%	23,7%	87,4%	12,6%	93,33%	6,67%	83%	17%
16	74,3%	15,7%	84,2%	15,8%	89,3%	10,7%	26,67%	73,33%	84%	16%
17	80,0%	20,0%	86,8%	13,2%	92,2%	7,8%	93,33%	6,67%	85%	15%
18	88,6%	11,4%	92,1%	7,9%	92,2%	7,8%	93,33%	6,67%	89%	11%
19	91,4%	8,6%	73,7%	26,3%	84,5%	15,5%	0,00%	100%	82%	18%
20	45,7%	54,3%	47,4%	52,6%	33,0%	67,0%	0,00%	100%	39%	61%
21	48,6%	51,4%	28,9%	71,1%	14,6%	85,4%	0,00%	100%	27%	73%
22	80,0%	20,0%	86,8%	13,2%	87,4%	12,6%	6,67%	93,33%	84%	16%
	II ДДМ		III ДДМ		IV ДДМ		V ДДМ курс		Општ процент	

Табела 2. Перцепции од студентите на УКИМ

Table 2. Perceptions of students at UKIM



Курс Прашање	D1 (n=117)		D2 (n=120)		D3 (n=177)		D4 (n=139)		Општо (n=553)	
	ДА	НЕ	ДА	НЕ	ДА	НЕ	ДА	НЕ	ДА	НЕ
1	83,8%	16,2%	84,2%	15,8%	83,0%	17,0%	86,3%	13,7%	87,4%	12,6%
2	92,3%	7,7%	79,2%	20,8%	83,0%	17,0%	67,6%	32,4%	85,0%	15,0%
3	84,6%	15,4%	80,0%	20,0%	70,6%	29,4%	61,9%	38,1%	76,2%	23,8%
4	93,2%	6,8%	95,0%	5,0%	93,8%	6,2%	89,2%	10,8%	92,8%	7,2%
5	64,1%	35,9%	44,2%	55,8%	50,3%	49,7%	61,2%	38,8%	54,6%	45,4%
6	35,9%	64,1%	24,2%	75,8%	23,7%	76,3%	57,6%	42,4%	34,9%	65,1%
7	83,8%	16,2%	70,8%	29,2%	74,6%	25,4%	74,1%	25,9%	75,6%	24,4%
8	69,2%	30,8%	38,3%	61,7%	33,9%	66,1%	61,2%	38,8%	49,2%	50,8%
9	76,9%	23,1%	56,7%	43,3%	52,0%	48,0%	55,4%	44,6%	59,1%	40,9%
10	90,6%	9,4%	86,7%	13,35%	89,3%	10,7%	78,4%	21,6%	86,2%	13,8%
11	87,2%	12,8%	90,0%	10,0%	94,9%	5,1%	75,5%	24,5%	87,3%	12,7%
12	76,9%	23,1%	65,0%	35,0%	53,1%	46,9%	66,9%	33,1%	64,2%	35,8%
13	84,6%	15,4%	85,8%	14,2%	93,8%	6,2%	74,8%	25,2%	85,4%	14,6%
14	88,9%	11,1%	87,5%	12,5%	87,6%	12,45%	80,6%	19,4%	86,1%	13,9%
15	89,7%	10,3%	90,8%	9,25	91,0%	9,0%	82,0%	18,0%	88,4%	11,6%
16	88,9%	11,1%	92,5%	7,5%	92,1%	7,9%	79,1%	20,9%	88,2%	11,8%
17	76,9%	23,1%	86,7%	13,3%	87,6%	12,4%	68,3%	31,7%	80,3%	19,7%
18	84,6%	15,4%	90,0%	10,0%	87,6%	12,4%	76,4%	23,6%	85,4%	14,6%
19	79,5%	20,5%	78,3%	21,7%	82,5%	17,5%	79,1%	20,9%	77,8%	22,2%
20	29,9%	70,1%	31,7%	68,3%	31,1%	68,9%	36,7%	63,3%	32,4%	67,6%
21	21,4%	78,6%	27,5%	72,5%	20,9%	79,1%	26,6%	73,4%	23,9%	66,1%
22	76,1%	23,9%	83,3%	16,7%	84,7%	15,3%	74,1%	25,9%	80,0%	20,0%
	ИДМ		ИИДМ		ИИИДМ		ИИИИДМ курс		Општ процент	

Табела 3. Резиме -Перцепции од студентите во УТ и во УКИМ

Table 3. Summary -Perceptions of students at UT and UKIM

Извештај извори на знаење за културна разновидност, филантропија и волонтирање						
Програма	D1	D2	D3	D4	Општо	%
Мобилна стоматолошка клиника-Bellevue Baptist Dental Van	0	1	0	8	9	5,21%
Јавен стоматолошка клиника во градот Jackson	0	0	2	3	5	
Добростворна програма "Дајте насмевка на децата"	0	1	0	0	1	
Здравствени изложби	0	0	1	0	1	
Мисионерска активност	0	0	1	0	1	6,19%
Колеџ - христијанско здружение	1	0	0	0	1	
Евангелски мисија "BCM" (Baptist Collegiate Ministries)	1	3	3	0	7	
Христијанска медицинска стоматолошка асоцијација "CMDA" (Christian Medical Dental Association)	0	3	0	0	3	
Добростворна засолниште "Target House" (Спонзорирана откомпанијата Target Stores)	3	3	0	1	7	5,54%
Национална студентска стоматолошка асоцијација "SNDA" (Student National Dental Association)	2	0	2	1	5	
Американска студентска стоматолошка асоцијација "ASDA" (American Student Dental Association)	0	1	0	0	1	27,36%
"SNDA" (Student National Dental Association)	1	0	3	0	4	
Американска студентска стоматолошка асоцијација "ASDA" (American Student Dental Association)	0	0	0	33	33	
"ASDA" (American Student Dental Association)	12	3	0	1	16	
Американска студентска владина асоцијација "ASGA" (American Student Government Association)	0	0	11	1	12	
"ASGA" (American Student Government Association)	3	0	4	0	7	
Американска асоцијација на стоматолошки лекари жени "AAWD" (American Association of Women Dentists)	6	0	0	0	6	
"AAWD" (American Association of Women Dentists)	0	1	1	0	2	
Јавна стоматологија – курс	1	0	0	0	1	
Етика – курс	0	0	1	0	1	
Грижа за пациенти со специјални потреби – курс	0	0	0	1	1	
Вовед во стоматологијата - курс	0	0	0	1	1	
Етничка, социјална и религиозна разновидност - курс	0	1	0	0	1	
Предизвиците пред здравствена заштита - курс	1	0	0	0	1	
Патологија	0	0	0	1	1	
Курс по стоматологија - насочена кон пациентот	0	1	0	0	1	
Менаџмент на стоматолошката пракса	0	0	1	0	1	0,98%
Јавна стоматологија - курс	0	0	2	0	2	
Компјутерска стоматолошка симулација "DentSim"	34	22	32	51	139	
Стоматолошка хигиена	11,07%	7,17%	10,42%	16,61%	45,28%	
<b>ЛЕГЕНДА</b>						
Општа програма спонзорирана од Универзитетот						
Добростворна мисија, спонзорирана од црква или приватна организација						
Студентски стоматолошки здруженија						
Содржина на наставната програма						
Разно						

Табела 4

Table 4



## ЛИТЕРАТУРА

## REFERENCES

1. Field MJ. Dental education at the crossroads: challenges and change. Washington DC: Institute of Medicine, Committee on the Future of Dental Education, National Academies Press, 1995.
2. American Dental Association. Future of dentistry: education chapter. J Am Coll Dent 2002;19(1):18–22.
3. Commission on Dental Accreditation. Accreditation standards for dental education programs. Chicago: American Dental Association, 2007.
4. Smedley BD, Butler AS, Bristow LR. In the nation's compelling interest: ensuring diversity in the health care workforce. Washington, DC: National Academies Press, 2004.
5. Smedley BD, Stith AY, Nelson AR, eds. Unequal treatment: confronting racial and ethnic disparities in health care. Washington, DC: National Academy Press, 2002.
6. Davis EL, Stewart DCL, Guelmann M, Wee AG, Beach JL, Crews KM, Callan RS. Serving the public good: challenges of dental education in the twenty-first century. J Dent Educ 2007; 71(8):1009–1019.
7. Formicola AJ, Stavisky J, Lewy R. Cultural competency: dentistry and medicine learning from one another. J Dent Educ 2003;67(8):869–875.
8. Rowland ML, Bean CY, Casamassimo PS. A snapshot of cultural competency education in U.S. dental schools. J Dent Educ 2006;70(9):982–990.
9. Saleh L, Kuthy RA, Chalkley Y, Mescher KM. An assessment of cross-cultural education in U.S. dental schools. J Dent Educ 2006; 70(6):610–623.
10. Pilcher ES, Charles LT, Lancaster CJ. Development and assessment of a cultural competency curriculum. J Dent Educ 2008;72(9):1020-1028.
11. Oral health in America: a report of the surgeon general. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, National Institute of Dental and Craniofacial Research, National Institutes of Health, 2000. At: [www.nidcr.nih.gov/DataStatistics/SurgeonGeneral/default.htm](http://www.nidcr.nih.gov/DataStatistics/SurgeonGeneral/default.htm). Accessed: Sept 28, 2012.
12. Ivanoff CS, Ivanoff AE, Yaneva K, Hottel TL, Proctor HL. Student perceptions about the mission of dental schools to advance global dentistry and philanthropy. J Dent Educ 2013;77(10):1258-1269.
13. Kim JS, Dailey R. Biostatistics for oral healthcare. 1st ed. Ames, Iowa: Wiley Munksgaard, 2008.
14. Harkness, JA. Improving the comparability of translation. In: Jowell R, Roberts C, Fitzgerald R, Eva G, eds. Measuring attitudes cross-nationally: lessons from the european social survey. London: Sage 2007:79-94.
15. Harkness JA. Questionnaire translation. In: JA Harkness JA, FJR Van de Vijver FJR, Mohler PPh, eds. Cross-cultural survey methods. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2003:33-56.
16. Survey Research Center. Guidelines for best practice in cross-cultural surveys. Ann Arbor, MI: Survey Research Center, Institute for Social Research, University of Michigan, 2010. Retrieved January 17, 2012, from <http://www.ccsr.isr.umich.edu/>.
17. SurveyMonkey. Response rates & surveying techniques: tips to enhance survey respondent participation 2009. Retrieved January 25, 2012 from: [http://s3.amazonaws.com/SurveyMonkeyFiles/Response\\_Rates.pdf](http://s3.amazonaws.com/SurveyMonkeyFiles/Response_Rates.pdf)
18. Nulty DD. The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done? Assessment & Evaluation in Higher Education 2008;33(3):301-314.

19. Putnam RD, Yonish S. How important is response rate? An evaluation of a “mail panel” survey archive. Working Paper. Cambridge, MA: JFK School of Government, Harvard University, 1999.
20. Scott K, Kennedy C, Dimock M, Best J, Craighill P. Gauging the impact of growing nonresponse on estimates from a national rdd telephone survey. *Public Opinion Quarterly* 2006;70(5):759-779.
21. Holbrook AL, Krosnick JA, Pfent A. The causes and consequences of response rates in surveys by the news media and government contractor survey research firms. In: Lepkowski JM, Tucker C, Brick JM, De Leeuw ED, Japec L, Lavrakas PJ, Link MW, Sangster RL, eds. *Advances in telephone survey methodology*. New York: Wiley, 2007.
22. Hewlett ER, Davidson PL, Nakazono TT, Baumeister SE, Carreon DC, Freed JR. Effect of school environment on dental students’ perceptions of cultural competency curricula and preparedness to care for diverse populations. *J Dent Educ* 2007;71(6):810-818.
23. Gundersen D, Bhagavatula P, Pruszynski JE, Okunseri C. Dental students’ perceptions of self-efficacy and cultural competence with school-based programs. *J Dent Educ* 2012;76(9):1175-1182.
24. Altshuler L, Sussman NM, Kachur E. Assessing changes in intercultural sensitivity among physician trainees using the intercultural development inventory. *Int J Intercultural Relations* 2003;27(4):387-401.
25. Novak KF, Whitehead AW, Close JM, Kaplan AL. Students’ perceived importance of diversity exposure and training in dental education. *J Dent Educ* 2004;68(3):355-360.
26. Smith CS, Ester TV, Inglehart MR. Dental education and care for underserved patients: an analysis of students’ intentions and alumni behavior. *J Dent Educ* 2006;70(4):398-408.
27. Broder HL, Janal M. Promoting interpersonal skills and cultural sensitivity among dental students. *J Dent Educ* 2006;70(4):409-416.
28. Nakazono TT, Davidson PL, Andersen RM. Oral health belief in diverse populations. *Adv Dent Res* 1997;11(2):235-244.
29. Damiano PC, Brown ER, Johnson JD, Scheetz JP. Factors affecting dentist participation in a state Medicaid program. *J Dent Educ* 1990;54(11):638-643.
30. Eklund SA, Pittman JL, Clark SJ. Michigan Medicaid’s Healthy Kids dental program: an assessment of the first twelve months. *J Am Dent Assoc* 2003;134(11):1509-1515.
31. Thind A, Atchison K, Andersen R. What determines positive student perceptions of extramural clinical rotations? An analysis using 2003 ADEA senior survey data. *J Dent Educ* 2005;69(3):355-362.
32. Singh A, Purohit B. Global oral health course: Perception among dental students in central India. *Eur J Dent* 2012;6(3):295-301.
33. Bimstein E, Gardner QW, Riley JL, Gibson RW. Educational, personal, and cultural attributes of dental students’ humanitarian trips to Latin America. *J Dent Educ* 2008;72(12):1493-1509.
34. Wynn LA, Krause DW, Kucine A, Trehan P, Goren AD, Colosi DC. Evolution of a humanitarian dental mission to Madagascar from 1999 to 2008. *J Dent Educ* 2010;74(3):289-296.
35. Martinez-Mier EA, Soto-Rojas AE, Stelzner SM, Lorant DE, Riner ME, Yoder KM. An international, multidisciplinary, service-learning program: an option in the dental school curriculum. *Educ Health* 2011;24(1):259.
36. Rubin RW. Developing cultural competence and social responsibility in preclinical dental students. *J Dent Educ* 2004;68(4):460-467.



37. Magee KW, Darby ML, Connolly IM, Thomson E. Cultural adaptability of dental hygiene students in the United States: a pilot study. *J Dent Hyg* 2004;78(1):22-29.
38. Huang C, Bian Z, Tai B, Fan M, Chiu-Yin K. Dental education in Wuhan, China: challenges and changes. *JDE* 2007;71(2):304-311.
39. Berg R, Berkey DB. University of Colorado School of Dentistry's advanced clinical training and service program. *J Dent Educ* 1999;63(12):938-943.
40. Graham BS. Educating dental students about oral health care access disparities. *J Dent Educ* 2006;70(11):1208-1211.

## ОЗОН ТЕРАПИЈА, НОВ МОДАЛИТЕТ ВО ПАРОДОНТОЛОГИЈА

### *OZONE THERAPY, A NEW MODALITY IN PERIODONTOLOGY*

Автор: **Стефановска Е<sup>1</sup>**

Пандилова М<sup>1</sup>, Георгиева С<sup>1</sup>, Пешевска С<sup>1</sup>, Ивановски К<sup>1</sup>, Ристоска С<sup>1</sup>, Миндова С<sup>1</sup>, Дирјанска К<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет, „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје, Катедра за орална медицина и пародонтологија

Autor: **Stefanovska E<sup>1</sup>**

Pandilova M<sup>1</sup>, Georgieva S<sup>1</sup>, Pesevska S<sup>1</sup>, Ivanovski K<sup>1</sup>, Ristoska S<sup>1</sup>, Mindova S<sup>1</sup>, Dirjanska K<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University „St.Cyril and Methodius”- Skopje, Faculty of Dentistry, Department of oral pathology and periodontology

#### **Апстракт**

Озонот претставува природна гасна молекула, заштитна обвивка на земјиното опкружување кој се користи и за третирање на одредени заболувања во медицината и стоматологијата.

Тој има широк спектар на делување. Неговата примена во медицината е повеќе од 100 години. Со стандардни протоколи озонот може да се произведува и користи за лекување на разни болести на забите без никакви токсични ефекти.

Оваа статија резимира за неинвазивната примена на озонот во третманот на пародонталните болести.

#### **Abstract**

Ozone is a natural gaseous molecule, a protective layer in the environment which is used for the treatment of diseases in medicine and dentistry.

Ozone has a wide spectrum of action. Over 100 years it has been used in medicine.

With standard protocols ozone can produce and utilize for the treatment of various dental diseases without any toxic effects.

This article summarizes the noninvasive application of ozone in the treatment of periodontal diseases.



## Вовед

Озонот е безбојна форма на кислород присутен во атмосферата. Тој е еден од најважните гасова во стратосферата поради својата способност да ги филтрира УВ зрачењата, што е од клучно значење за одржување на биолошката рамнотежа во биосферата.

Се користи за прочистување на водата во целиот свет долг низ години, бидејќи е многу ефикасан во уништувањето на бактериите присутни во различни форми. Ефикасно убива бактерии, габи, вируси и паразити при ниска концентрација.<sup>1</sup>

Озонот е хемиско соединение кое се состои од три атома на кислород (O<sub>3</sub>), триатомен кислород, посложен облик од нормалниот атмосферски кислород (O<sub>2</sub>). Молекуларната тежина на озонот изнесува 41.98 г / мол.

Тој е моќен оксидант.<sup>2</sup>

Озонот природно се произведува со фото дисоцијација на молекуларниот кислород во активирани атоми на кислород, кои потоа реагираат со останатите молекули на кислородот. Овој транзитен радикал на анјонот бргу станува протон, кој потоа уште побргу се распаѓа, и се претвора во оксид, хидроксил радикал (OH<sup>-</sup>).

Зборот озон потекнува од грчкиот збор „озеин“, што значи мирис и за прв пат е употребен од страна на германскиот хемичар Christian Friedrich Schonbein (1799-1868) во 1840 год., кој се смета за татко на озон терапијата.

Прва примена на озонот во областа на медицината е неговата примена за лечење на пост-трауматска гангрена кај германски војници во текот на Првата светска војна.<sup>4</sup>

Меѓутоа голем чекор напред претставува откривањето на озонерот за медицинска употреба од страна на физичарот Joachim Hansler (1908-1981). Таа идеја да се користи озонот во медицината, полека е развиена во текот на минатиот век, а била поттикната од недостаток на антибиотици и дезинфициенси со својства како озонот.

Првиот озон генератор е развиен од страна на Werner Von Siemens во Германија во 1857. А во 1870 год. следи првиот извештај за употребата на озонот како терапевтско средство кое се користело за пречистување на крвта кај земјопоседници во Германија.<sup>5,6</sup>

Во текот на Првата светска војна, озонот медицински се користел за лечење на рани и други инфекции. Пред 1932 год. многумина швајцарски дентисти го користеле озонот во стоматологијата.<sup>5,6</sup>

Во 1957 год. бил патентиран озонски генератор, што довело до широка примена на озонот во медицинската пракса.<sup>5</sup>

## Introduction

Ozone is a colorless gas form of oxygen and is present in the atmosphere. It is one of the most important gases in the stratosphere due to its ability to filter ultraviolet rays, which is critical for the maintenance of biological balance in the biosphere.

It has been used to purify water throughout the world for many years as it is highly effective in killing bacteria present in different forms.

It effectively kills bacteria, fungi, viruses and parasites at a lower concentration.<sup>1</sup>

Ozone is a chemical compound consisting of three oxygen atoms (O<sub>3</sub> -triatomic oxygen), a higher energetic form than normal atmospheric oxygen (O<sub>2</sub>).

Molecular weight of ozone is 41.98 g/mol. It is a powerful oxidizer.<sup>2</sup>

Ozone is naturally produced by the photo dissociation of molecular oxygen into activated oxygen atoms which then react with further oxygen molecules.

This transient radical anion rapidly becomes protonated, which in turn decomposes to an even powerful oxidant, the hydroxyl radical OH<sup>-</sup>.

The word ozone originates from the Greek word ozein, which means odor and was first used by German chemist Christian Friedrich Schonbein, father of ozone therapy (1799-1868) in 1840.

The first application of ozone in medical field seems to have been for treating gaseous, post-traumatic gangrene in German soldiers during the 1st world war.<sup>4</sup>

However a big step forward was the invention of a reliable ozoniser for medical use by the physicist Joachim Hansler (1908-1981).

The idea to use ozone in medicine developed slowly during the last century and it was stimulated by the lack of antibiotics and the disinfectant properties of ozone.

The first Ozone generator was developed by Werner Von Siemens in Germany in 1857 and in 1870 there is first report of ozone being used therapeutically to purify blood by C. Lender in Germany.<sup>5,6</sup>

During First World War, ozone was used medically to treat wounds and other infections. Before 1932 many Swiss dentists used ozone in dentistry.<sup>5,6</sup>



Медицинската градба на озонот претставува мешавина на чист O<sub>2</sub> и насцентен O во однос од 0,1% до 5% O<sub>3</sub> и 95% -99,5% од O<sub>2</sub>.

Постојат 3 различни системи за генерирање на озон гас:

1. Ултравioletов систем за производство со ниски концентрации на озон, кои се користат во естетика, сауни, за прочистување на воздухот;
2. Ладен плазма систем кој се користи за прочистување на воздухот и водата;
3. Корона систем, кој произведува високи концентрации на озон;

Заради докажаните терапевтски предности на озонот, многу области во стоматологијата би можеле да имаат корист од озон терапијата.

Првиот стоматолог кој го користел озонот бил Edward Fisch во 1950, за лечење на гангренозен пулпит кај австрискиот хирург Ernst Payr, па така ја започнал и својата инспирација со истражувањата посветени на употребата на озонот во здравството.

Направени се опсежни истражувања на ова поле во текот на последните 50-тина години, пред се во контролата на инфекциите и менаџирањето на рани.

Познати се многу дејства на озонот врз човечкото тело, како што се: имуностимулативно, аналгетско, антихипоксично, детоксикантно и антиминокрбно.

Начинот на озонската администрација во стоматологијата може да биде локална, во гасовита или водена форма, или како озонирано маслиново или сончогледово масло.

Иригацијата со озон наоѓа примена кај стоматитис, херпетични лезии и пародонтални инфекции.

Инсуфлации со озон се користат за канални полнења, пародонтални инфекции, ендодонтски третман.<sup>9,10</sup>

Тој е предложен и како алтернативен орален антисептик. Овој нов поим довел до развивање на бројни постапки со цел елиминирање само на инфицирано и деминерализирано забно ткиво, а со тоа и заштеда на забната структура.<sup>11</sup>

### Механизам на дејство

Се потврдило дека озонот поседува единствени својства и има потенцијал за апликација во клиничката стоматолошка пракса и медицина.

Постојат неколку познати својства на озонот, како што се: антиминокрбни (бактерицидни, вироцидни и фунгицидни) имуностимулирачки, имунолошко-модулаторни, антиинфламаторни, биосинтетски (активирање на метаболизмот на јаглехидрати, протеини, липиди), биоенергетски, антихипоксични, аналгетски, хемостатски, и.т.н .

In 1957, is patented ozone generator, which has led to the extensive use of ozone in medical practice.<sup>5</sup>

Medical grade ozone is a mixture of pure O<sub>2</sub> and pure O in the ratio of 0.1% to 5% of O<sub>3</sub> and 95%-99.5% of O<sub>2</sub>. There are 3 different systems of generating ozone gas:

1. Ultraviolet system produces in low concentrations of ozone used in esthetics, saunas, air purification;
2. Cold plasma system used in air and water purification;
3. Corona discharge system produces high concentration of Ozone;

Due to proven therapeutic advantages of ozone, many fields in dentistry could benefit from ozone therapy.

The first dentist who used ozone was Edward Fisch in 1950 for treating Austrian surgeon Ernst Payr for a gangrenous pulpitis and thereby inspired him to begin a line of investigations dedicated to ozone use in health care.

Extensive research has been carried out over the past 50 years into the use of ozonated fluids for infection control and wound management.

Ozone has been proposed as an alternative oral antiseptic in dentistry.

There are many known action of ozone on human body such as immunostimulating, analgesic, antihypoxic, detoxicating and antimicrobial properties.

The route of ozone administration is topical or loco regional in gaseous or aqueous form or as ozonated olive or sunflower oil.

Irrigation is utilized for stomatitis, herpetic lesions and periodontal infections. Insufflation is used for decay, periodontal infections endodontic treatment.<sup>9,10</sup>

This new notion has given rise to a number of procedures and aims in eliminating only the infected and demineralized dental tissue and hence conserves and protects the tooth structure.<sup>11</sup>

### Mechanism of action

Ozone has been shown to possess unique properties and has potential applications to the clinical practice of dentistry and medicine.



Озонот ги оксидира биомолекулите и на тој начин ја нарушува микробната клеточна структура и метаболизам. Озонот ги дезинтегрира микробните клеточни ѕидови во дел од секундата, што доведува до непосредна лиза на клетката.

Примена на озон во времетраење од 10 - 20 секунди ги елиминира повеќе од 99% од микрорганозмите пронајдени во кариозните лезии и асоцираните денталните биофилмови, а третман од 40 секунди ги уништува сите можни присутни бактерии.<sup>12</sup>

Потврдено е да употреба на озон при ниски концентрации од 0.1 ppm, е доволно за да се инактивираат бактериските клетки, вклучувајќи ги и нивните спори.<sup>13</sup>

## БИОЛОШКИ ДЕЈСТВА

### Антимикробни ефекти

Озон делува деструктивно на бактерии, габи и вируси. Антимикробното дејство е резултат на влијанието врз клетките, оштетувајќи ја нивната цитоплазматска мембрана заради озонолизата на двојните обвивки, на кој начин доведува до озон-индуцирана модификација на внатрешноста на клетката заради секундарните оксидативни ефекти.

Ова делување е строго селективно врз микробните клетки, не оштетувајќи ги клетките на човечкото тело, заради нивната голема антиоксидативна способност.<sup>14</sup>

### Имуностимулирачки ефекти

Озонот има влијание на клеточниот и хуморалниот имун систем. Стимулира пролиферација на имунокомпетентни клетки и синтеза на имуноглобулини. Исто така ја активира функцијата на макрофагите и ја зголемува осетливоста на микроорганизмите кон фагоцитоза.

Озонот предизвикува синтеза на биолошки активни супстанции, како што се: интерлеукини, леукотриени и простагландини, кои се корисни во намалување на воспалението и зараснувањето на раните. Озонот во високи концентрации предизвикува ефект на имунодепресија, додека во ниска концентрација има имуностимулативни ефекти.<sup>15</sup>

### Антихипоксичен ефект

Озонот го подобрува транспортот на кислородот во крвта, што доведува до промена на клеточниот метаболизам, активирање на аеробните процеси (гликолиза, Кребс-ов циклус,  $\beta$ -оксидација на масните киселини) и искористување на енергетските ресурси.

There are several known actions of ozone, such as antimicrobial (bactericidal, viricidal, and fungicidal), immunostimulating, immune modulatory, antiinflammatory, biosynthetic (activation of the metabolism of carbohydrates, proteins, lipids), bioenergetic, antihypoxic, analgesic, haemostatic, etc.

Ozone oxidizes biomolecules, disrupts microbial cell structures and metabolism. Ozone disrupts microbial cell walls in seconds, leading to immediate cell lysis.

An ozone application of 10 – 20 second has been reported to eliminate more than 99% of the microorganisms found in the dental caries and associated biofilms – and a 40 second treatment time covers all eventualities.<sup>12</sup>

It was reported that ozone at low concentration of 0.1 ppm, is sufficient to inactivate bacterial cells including their spores.<sup>13</sup>

## Biological action

### Antimicrobial effect

Ozone works destructively against bacteria, fungi and viruses. The antimicrobial effect of ozone is a result of its action on cells by damaging its cytoplasmic membrane due to ozonolysis of dual bonds and also ozone-induced modification of intracellular contents because of secondary oxidant effects.

This action is selective to microbial cells but does not damage human body cells because of their major antioxidative ability.<sup>14</sup>

### Immunostimulating effect

Ozone influences cellular and humoral immune system. It stimulates proliferation of immunocompetent cells and synthesis of immunoglobulins.

It also activates function of macrophages and increases sensitivity of microorganisms to phagocytosis.

Ozone causes the synthesis of biologically active substances such as interleukins, leukotrienes, and prostaglandins which is beneficial in reducing inflammation and wound healing.

Ozone in high concentrations causes immunodepressive effect whereas in its low concentration immunostimulating effect.<sup>15</sup>

Озонот го подобрува метаболизмот на воспалените ткива, зголемувајќи ја нивната оксигенација и намалувајќи ги вкупните инфламаторни процеси.<sup>16</sup>

#### **Биосинтетски ефекти**

Озонот ги активира механизмите на синтеза на протеините, зголемувајќи ја количината на рибозоми и митохондрии во клетките. Овие промени на клеточно ниво го подигаат функционалниот регенеративен потенцијал и активност на ткивата и органите.

#### **Апликациски модалитети на озонот во пародонталната терапија**

Во зависност од клиничкиот случај, достапни се различни модалитети на апликација на озонот: гасна, иригација со озонирана вода, како и употреба на озонирана вода во домашни услови.<sup>17</sup>

#### **Озон во гасовита форма**

Озонот може да се користи во гасовита форма преку отворен систем или преку запечатувачки система.

Иако гасовитата форма на озон се покажала со повеќе ефикасни бактерицидни својства од неговата водена форма, заради опасноста од евентуално вдишување и штетните последици од истото, озонираната вода е најпосакуваниот и напрефериран облик за употреба во стоматологijата.

#### **Иригација со озонирана вода**

Озонирана вода може да се користити за иригација на афектирана регија, во текот и после обработка на коренската површина и не-хируршката киретажа на пародонталните џебови.

#### **Озонирано масло**

После третман со озонски гас или озонирана вода, пародонталните џебови може да се исполнат со озонирано маслиново масло.

На пациентот може да му се дадат некои од озонираните масла и за домашна употреба. Во ординација, озонирачката маслена апликација може да се повтори еднаш неделно.

#### **Антибактериското дејство на озонот врз денгалните биофилм плак формации**

Обете заболувања, кариесот и пародонтопатиите се условени пред сè од денгалните биофилм плак формации. Озонот може да биде корисно средство за контрола на еѐинфективните микроорганизми во денгалниот плак.

Озонираната вода силно ја инхибира акумулацијата на забниот плак. Озонираното масло се

#### **Antihypoxic effect**

Ozone improves the transportation of oxygen in blood, which results in change of cellular metabolism-activation of aerobic processes (glycolysis, Krebs cycle,  $\beta$ -oxidation of fatty acids) and use of energetic resources.

Ozone improves the metabolism of inflamed tissues by increasing their oxygenation and reducing total inflammatory processes.<sup>16</sup>

#### **Biosynthetic effect**

It activates mechanisms of protein synthesis increases amount of ribosomes and mitochondria in the cells.

These changes on the cellular level explain elevation of functional activity and regeneration potential of tissues and organs.

#### **Application modalities of ozone in periodontal therapy**

According to the clinical case, different applications modalities are available using ozone gas, irrigation with ozonated water and in-office use of ozonized oil as well as home use.<sup>17</sup>

#### **Ozone in gaseous form**

Ozone can be used in gaseous form via an open system or via a sealing suction system.

Though gaseous ozone was shown to have more effective microbicidal properties than aqueous form, due to its toxic effects if inhaled, ozonated water is the most preferred form for use in dentistry.

Therefore a safe system for applying gaseous ozone into the periodontal pocket that avoids inhalation still needs to be developed.

#### **Irrigation with ozonated water**

Ozonated water can be used to irrigate the affected area during and after scaling, root surface planning, and non-surgical pocket curettage.

#### **Ozonized olive oil**

After treatment with ozone gas or ozonated water, pockets can be filled with ozonized olive oil. Patient can be given some of the oils for home use. Ozonized oil application can be repeated once a week.

#### **Antibacterial effects of ozone on dental plaque biofil formation**

Both caries and periodontal disease are caused primarily by plaque biofilm. Ozone might be useful to control oral infectious microorganisms in dental plaque.



користи како сигурна терапевска алтернатива кај болни со акутен некротизирачки улцерозен гингивитис. Неговите регенеративни и бактерицидни својства го чинат корисно средство како субгингивален иригант.

Антимикробните способности на озонот не се само ефикасни во намалување на бројот на карриогените бактерии, туку и во нивна значајна редукција во коренскиот канал.

Меѓутоа, тој не се покажал како потполно успешен во елиминирање на бактериите вградени во биофилмот.<sup>18,19,20,21,22</sup>

Озонираната вода е ефикасна во уништување на грам позитивните и грам-негативните бактерии, асоцирани со пародонталните заболувања како и оралните *Candida albicans* специеси. Озонираната вода има скоро исти антимикробни дејства како и 2,5% натријум-хипохлорит, со потврдена метаболичка активност врз фибробластите кај клетки третираните со озонирана вода.

Водената форма на озонот, како потенцијален антисептик агенс, се потврдила со многу помалку цитотоксични ефекти, отколку гасовитата форма, и со докажани антимикробни својства како хлорхексидин диглуколат, натриум хипохлорит или водороден пероксид во речиси сите услови, исполнувајќи ги оптималните биолошки карактеристики на клетките во поглед на биолошка издржливост за орална примена.<sup>23</sup> Затоа озонот со право може да се смета како дополнителна конвенционална стратегија на лекување, пред сè поради своите моќни способности за инактивација на микроорганизмите.

## Заклучок

Озонотерапијата е покорисна од присутните конвенционални терапевски модалитети кои ги следат минимално инвазивните и конзервативни апликации во деналниот третман. Но, сеуште постои потреба од највисоко ниво на докази, за да се оправда рутинската примена на озонот како модалитет на лечења во стоматологијата. Во иднина, фокусот треба да биде на добро осмислена „двојно слепа“ клиничка студија и воспоставување на безбедни и добро дефинирани параметри за одредување на прецизни индикации и насоки за рутинска употреба на озонот во третманот на различните денални патологии.

Ozonated water strongly inhibited the accumulation of dental plaque. Ozonated oil is used as a safe therapeutic alternative in patients with acute necrotizing ulcerative gingivitis.

Healing and bactericidal properties makes it useful as a subgingival irrigant.

The antimicrobial property of ozone is not only effective in reducing the number of cariogenic bacteria, but also causes significant reduction in the microorganisms present in the root canal.

However it was not successful in completely eliminating these bacterias embedded in the biofilm.<sup>18,19,20,21</sup>

Ozonated water is effective in killing gram-positive and gram-negative bacteria, associated with periodontal disease, and also oral *Candida albicans*.

Ozonated water had nearly the same antimicrobial activity as 2.5% sodium hypochlorite and also the metabolic activity of fibroblasts was high when the cells were treated with ozonated water.

The aqueous form of ozone, as a potential antiseptic agent, showed less cytotoxicity than gaseous ozone or established antimicrobials like chlorhexidine digluconate, sodium hypochlorite or hydrogen peroxide under most conditions, so, it fulfils optimal cell biological characteristics in terms of biocompatibility for oral application.<sup>23</sup>

Therefore, ozone may be considered as an adjunctive to conventional treatment strategy due to its powerful ability to inactivate microorganisms.

## Conclusion

The ozone therapy has been more beneficial than present conventional therapeutic modalities that follow a minimally invasive and conservative application to dental treatment.

There is still a need for the highest level of evidence, to justify the routine use of ozone as a treatment modality in dentistry.

In future, the focus should be on well design double blind randomized clinical trial and establishment of safe and well defined parameters to determine the precise indications and guidelines for routine use of ozone in the treatment of various dental pathologies.

## ЛИТЕРАТУРА

## REFERENCES

1. Grootveld M, Baysan A, Siddiqui N, Sim J, Silwood C, Lynch E. History of clinical publications of ozone. In Lynch E, editor. Ozone: the revolution in dentistry. London Quintessence Publishing Co;2004 p. 23-30.
2. Stopka P. Ozon Progresdent 2003;6:8-11.
3. Holmes J. Clinical reversal of root caries using ozone, double-blind, randomised, controlled 18-month trial. Gerodontology 2003;20:106-14.
4. Bocci V. Ozone as Janus: this controversial gas can be either toxic or medically useful. Mediators of Inflammation 2004; 13:3.
5. Sunnen GV (1988) Ozone, Nitric oxide, and Avian influenza: Preliminary theoretical considerations and possible therapeutic directions. Ozonics international.
6. Holmes J (2006) Ozone and Ozone therapy: An historical perspective.
7. Bocci V (2011) Ozone A new medical drug. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
8. Bocci V (2004) Ozone as Janus: this controversial gas can be either toxic or medically useful. Mediators Inflamm 13(1), 3-11.
9. Bocci V, Zanardi I, Michaeli D, Travagli V (2009) Mechanisms of action and chemical biological interactions between ozone and body compartments: A critical appraisal of the different administration routes. Current drug therapy.
10. Bocci V, Zanardi I, Travagli V (2011) Oxygen/ozone as a medical gas mixture. A critical evaluation of the various methods clarifies positive and negative aspects. Medical Gas Research. 2011; 1: 6.
11. Sunnan GV. Ozone in medicine: Overview and future directions. J Adv Med 1988;1:159-74.
12. Baysan A, Lynch E. Reversal of primary root caries using Dentrifices containing 5000 and 1100 ppm Flouride Caries Res 2001;35:41-46.
13. Broadwater WT, Hoehn RC. Sensitivity of three selected bacterial species to ozone. Appl Microbiology 1973; 26: 391-393.
14. Seidler V, Linetskiy I, Hubálková H, Stanková H, Smucler R, Mazánek J. Ozone and its usage in general medicine and dentistry. A review article. Prague Med Rep 2008;109:5-13.
15. Teresa B, Wolanska E, Cieszko-Buk M, Orłowski M, Chalas R. Practical use of ozone in dentistry-comments. Ann Universitalis Maria Curie-Sklodowska Lubin-Polonia 2008;LXIII:28.
16. Seaverson K, Tschetter D, Kaur T. Patient guide to oxygen/ozone therapy. Health centered cosmetic dentistry. [Online]. [Last cited on 2010 January 13]. Available from: URL: [http://www.toothbythelake.net/ozone\\_therapy.html](http://www.toothbythelake.net/ozone_therapy.html).
17. Gupta G, Mansi B. Ozone therapy in periodontics. J Med Life 2012;5:59-67.
18. Polydorou O, Halili A. The antibacterial effect of gas ozone after 2 months of in vitro evaluation. Clin Oral Investig 2011 Feb 18. [Epub ahead of print]
19. Knight GM, McIntyre JM. The inability of Streptococcus mutans and Lactobacillus acidophilus to form a biofilm in vitro on dentine pretreated with ozone. Aust Dent J 2008; 53:349-353.



20. Nagayoshi M, Fukuizumi T. Efficacy of ozone on survival and permeability of oral micro-organisms. *Oral Microbiol Immunol* 2004;19:240-246.
21. Bezrukova IV, Petrukhina NB. Experience in medical ozone use for root canal treatment. *Stomatologiya (Mosk)*. 2005; 84:20-22.
22. Johanson E, Claeson R. Antibacterial effect of ozone on cariogenic bacterial species. *J Dent* 2009; 37: 449-453.
23. Kshitish D, Laxman VK. The use of ozonated water and 0.2% chlorhexidine in the treatment of periodontitis patients: a clinical and microbiologic study. *Indian J Dent Res* 2010;21:341-348

## КЛИНИЧКИ ДОКТРИНИ ВО ПРОФИЛАКСАТА И МЕНАЏМЕНТОТ НА ОРАЛНИТЕ ФОКАЛНИ ИНФЕКЦИИ КАЈ ПАЦИЕНТИ СО РИЗИК

### CLINICAL DOCTRINES IN THE PROPHYLAXIS AND MANAGEMENT OF ORAL FOCAL INFECTIONS IN PATIENTS WITH A RISK

Автор: **С. Георгиева**

М. Пандилова, К. Дирјанска, С. Ристевска, Е. Стефановска, К.Ивановски

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ Скопје  
Стоматолошки факултет - Скопје  
Клиника за болести на устата и пародонтот

Autor: **Georgieva S.**

Pandilova M., Dirjanska K., Ristoska S., Stefanovska E., K.Ivanovski

University of „Ss. Cirilius and Methodius” Skopje  
Faculty of Dentistry Skopje  
Department of Oral pathology and periodontology

#### Апстракт

Новите истражувања ја детерминираа врската помеѓу оралните инфекции и системските нарушувања во организмот.

Укажуваат на взаемно влијание чии последици се, компромитирање на општото и орално здравје и пораст на морбидитетот и морталитетот. За надминување на ваквата состојба кај пациентите со компромитирана здравствена состојба неопходна е адекватна терапија и профилакса на оралните инфекции кои би можеле да делуваат како фокус.

Во тој контекст во стоматолошките ординации овие пациенти треба да добијат третман кој ќе носи најмал ризик по нивното здравје.

Затоа стоматолозите треба да ги следат, почитуваат и применуваат клиничките доктринарни ставови кои ја опсервираат оваа проблематика. На тој начин стоматолошката професија кај пациентите со ризик, ја исполнува хуманата димензија т.е. партиципира во подигнување на квалитетот на нивното живеење и придонесува за економската продуктивност во општеството.

**Клучни зборови:** Фокална инфекција, ризик пациенти, менаџмент на оралните инфекции

#### Abstract

Recent investigations determined the connection between the oral infections and systemic health disorders.

Their mutual influence results in consequences such as: worsening of the general and oral health and increase of the morbidity and mortality.

To overcome this situation in patients with compromised health, it is necessary to provide adequate therapy and prophylaxis of the possible oral focal infections.

Therefore, these patients attending dental office should receive treatment which provides minimal risk to their health.

So, dentists should follow-up, respect and use the clinical doctrinaire solutions which address this problem. In that manner the dental profession in the patients with risk, reaches the human dimension, so it participates in raising the quality of their life and implicates to economic prosperity in the society.

**Key words:** Focal infection, risk patients, dental management.



## Вовед

Новите истражувања ја детерминираа врската помеѓу оралните инфекции и системските нарушувања во организмот.

Укажуваат на взаемно влијание чии последици се: Компромитурање на општото и орално здравје и пораст на морбидитетот и морталитетот.

За надминување на ваквата состојба кај пациентите со коомпромитурана здравствена состојба неопходна е соодветна терапија и профилакса на оралните инфекции кои би можеле да дејствуваат како фокус.

Во тој контекст во стоматолошките ординации овие пациенти треба да добијат третман кој ќе носи најмал ризик по нивното здравје.

Затоа стоаматолозите треба да ги следат, почитуваат и да ги применуваат клиничките доктринарни ставови кои ја опсервираат оваа проблематика.

**Цел** на овој труд е стратегија во профилаксата и менаџментот на оралните инфекции суспектни за фокус кај пациенти со ризик.

## Материјал и метод

За реализирање на поставена цел клинички, ренгенолошки и лабораториски беа проследени три пациенти со ризик, категоризирани во три ризични категории: висока, умерена и ниско ризична категорија.

Категоризацијата е направена согласно имунолошката нарушеност на општото здравје според компетентните медицински институции.

• Во првиот случај се работеше за пациент од женски пол на возраст од 56 год. со имunosупресивна терапија по трансплантација на бубрег и придружен стероиден дијабет.

Врз основ на анамнестичките податоци (печење, жарење, болка) и клиничко-рентгенолошкиот наод (фетор, црвенило на оралната лигавица и обложеност на јазикот) кај оваа високо ризична пациентка во услови на контра индицирана антибиотска заштита ја испланиравме и спороведовме следната профилакса:

-примена на антимицотична терапија  
-санирање на гингивитот (супра гингивално отстранување на тврдите и меките забни наслаги)  
-примена на антисептични средства  
-мотивација за оптимална орална хигиена

## Introduction

Recent investigations determined the connection between the oral infections and systemic health disorders.

Their mutual influence results in consequences such as: worsening of the general and oral health and increase of the morbidity and mortality. To overcome this situation in patients with compromised health, it is necessary to provide adequate therapy and prophylaxis of the possible oral focal infections.

Therefore, these patients attending dental office should receive treatment which provides minimal risk to their health. So, dentists should follow-up, respect and use the clinical doctrinaire solutions which address this problem. In that manner the dental profession in the patients with risk, reaches the human dimension, so it participates in raising the quality of their life and implicates to economic prosperity in the society.

**The aim** of this study is to: provide a strategy in the prophylaxis and management of the oral infections suspected to be a focus in patients with a risk.

## Material and methods

In order to realize the aim of this study, at the Clinic of oral pathology and periodontology, three patients with risk were observed. We conducted objective clinical, laboratory and x-ray investigations at all of the patients.

They were categorized into three risk categories: high, moderate and low risk. The categorization was made according to immunological disturbance of general health, confirmed by competent medical institutions.

**Case No. 1** – a female patient, 56 years old, receiving immunosuppressive therapy after renal transplantation associated with steroid diabetes. Based on the anamnesis data, subjective feeling (burning mouth and pain), and clinical symptoms (feter ex ore, redness of the oral mucosa and coated tongue), among this high-risk patient where is contraindicated antibiotic use, we planned and conducted the following prophylaxis:

•application of antifungal therapy,  
•treatment of gingivitis (supragingival removal of dental calculus and the dental biofilm),  
•applying antiseptic agents,  
•motivation of the patient for maintaining optimal oral hygiene.

• Вториот случај беше пациенти од машки пол на 52 годишна возраст со ендокардит пред кардио хирушки зафат.

За санирање на состојбата во усната празнина и исклучување на можни постоперативни (кардио хирушки зафат) компликации од дентогена фокална генеза кај овој пациент со умерен ризик по спроведената клиничко-рентгенолошка и лабораториска анализа ја спроведовме следната профилакса.

- Антибиотска заштита пред екстракција на пародонтопатични заби
- Антибиотска заштита пред пародонтолошки конвенционален третман
- Локални примени на антисептични средства
- Мотивација за оптимална орална хигиена

• Во третиот случај се работеше за пациент (48 год.) со контролиран дијабет и покачена седиментација.

По анализата на клиничкорентгенолошкиот наод (пародонтопатични заби, гангренозни и заостанати корени и кариозни лезии) во услови на покачена седиментација кај овој пациент со низок ризик во интерес на заштита на неговото општо и орално здравје ја испланиравме следната профилакса:

- Антибиотска заштита пред екстракција на заостанати корени и пародонтопатични заби
- Антибиотска заштита пред конвенционален пародонтолошки третман на преостанатите заби
- Санирање на кариозните лезии
- Локални примени на антисептични средства
- Мотивација за оптимална орална хигиена

## Дискусија

Влијанието на оралната бактериемија во развивањето на инфективниот ендокардит, компликациите по транспалатација на органи, влошување на клиничката слика кај дијабетичари и други слични примери во стоматологијата ја наметнаа потреба од создавање на стратегија во менаџирањето, превенцијата и терапијата на оралните инфекции, суспектни за фокус кај пациенти со компромитирана здравствена состојба, т.н. ризична група.

Компетентните институции, во зависност од имунолошките нарушувања овие пациенти ги делат во три ризични категории: висока, умерена и ниска<sup>1,2</sup>.

**Case No. 2** - a male patient, 52 years old, with endocarditis, at whom it was necessary to conduct a cardiac-surgery intervention.

To remediate the situation in the oral cavity, in order to exclude possible postsurgical complications of dental focal genesis, at this patient with moderate risk, after undertaking clinical, laboratory analysis and x-ray investigations, we conducted the following prophylaxis:

- antibiotic protection before extracting teeth
- antibiotic protection before conventional treatment of the periodontal disease
- topical application of the antiseptic agents and
- motivation of the patient for proper maintenance of optimal oral hygiene.

**Case No. 3** - a male patient, 48 years old, with controlled diabetes and increased sedimentation rate of the erythrocytes.

After analyzing the clinical and RTG findings (teeth with periodontal disease, presence of gangrenous and backlog roots, deep caries lesions), in conditions of increased sedimentation rate, at this patient with low risk, in order to protect his general and oral health, we resumed the following prophylactic procedures:

- antibiotic protection before treatment of remaining teeth
- antibiotic protection before extracting gangrenous teeth, backlog roots and teeth with periodontal disease,
- antibiotic protection before conventional treatment of the periodontal disease
- topical application of the antiseptic agents and
- motivation of the patient for proper maintenance of optimal oral hygiene.

## Discussion

The impact of oral bacteremia in developing infective endocardium inflammation, complications after organ transplantation, deterioration of clinical condition in diabetics and other similar examples in dentistry require the creation of strategy management, prevention and treatment of oral infections suspected for focus at patients with compromised health, etc. risk group.

A competent institution, depending on immune disorders, divides these patients in three risk categories: high, moderate and low<sup>1,2</sup>.



Во високо ризична категорија спаѓаат следниве пациенти: под терапија за малигнитети, по трансплантација на органи со имunosупресивна терапија, со спленектомија, со манифестни симптоми на СИДА, со слабо контролиран инсулино-зависен дијабет, со вродни срцеви аномалии, со вештачки срцеви залистоци и други високо ризични заболувања.

Во умерено ризична категорија спаѓаат следниве пациенти: со контролиран инсулино-зависен дијабет, со ревматоиден артрит, со ревматски срцеви заболувања, со бактериска пневмонија, кај повозрасна популација (над 70 години) и др.

Ниско ризичната категорија на пациенти ја сочинуваат следниве пациенти: со контролиран дијабет без инсулин, со срцеви пејс-мејкери, со заболување на дигестивниот тракт, со системски заболувања со лесна имunosупресија и др.<sup>3,4</sup>

Кај пациентите со ризик треба да се превенираат и да се третираат сите орални инфекции кои би можеле да дејствуваат како фокус.

За ризични орални фокални инфекции се сметаат:

- заболувања на пародонциумот, хронични гингивити, длабоки пародонтални и коскени џебови (како резервоар на медијатори на воспаленија);
- периапикални процеси и авитални инфицирани заби (како извор на некротично ткиво и други инфективни продукти);
- големи подминирани кариозни лезии (како места за ретенција на храната и други инфективни продукти) и
- импактирани заби и заостанати гангренозни корени (како туѓи тела во оралните ткива).

Кај пациенти со ризик, менаџирањето на превенцијата и терапијата на оралните фокални инфекции вклучува специјалисти од различни области и наметнува мултидисциплинарен приод.

Кај високо ризичните пациенти треба да се одбегнуваат сите инвазивни стоматолошки интервенции (хирушки зафати, екстракција на заби, длабоки киретажи и др.), а доколку тоа е неопходно, треба да претходи соодветна мултидисциплинарна подготовка.

Во услови на ограничен стоматолошки третман неопходна е имплементација на ефективни превентивни мерки, ригорозна орална хигиена и примена на локални антисептици и антимикотици<sup>5,6,7</sup>.

The high risk category includes the following patients : undergoing therapy for malignancies , after organ transplantation with immunosuppressive therapy, splenectomy , with manifested symptoms of AIDS , with poorly controlled insulin - dependent diabetes, cardiac congenital anomalies, artificial heart valves and other highly disease risk .

In the moderate -risk category are included the following patients: a controlled insulin - dependent diabetes, with rheumatic arthritis, rheumatic heart disease, with bacterial pneumonia in an elderly population (over 70 years) and more.

Low risk category of patients consists of the following patients: controlled diabetes without insulin, cardiac pacemakers, a disease of the digestive tract, systemic disease with mild immune suppression and others<sup>3,4</sup>.

Patients at risk should be prevented and treated all oral infections that could act as a focus.

Risks for oral focal infections are:

- periodontal disease, chronic gingivitis, periodontal and bone deep pockets (as a reserve of inflammatory mediators);
- processes and an vital peri apically infected teeth ( as a source of necrotic tissue and other infectious products);
- deep large caries lesions ( as places for retention of food and other infectious products) and
- impacted teeth and roots gangrenous backlog (as foreign bodies in oral tissues).

In patients with risk, management, prevention and treatment of oral focal infections include specialists from different areas and impose a multidisciplinary approach.

In high-risk patients should also avoid any invasive dental interventions (surgery, extraction of teeth, deep curettage, etc.), and if necessary, should be proceeded by adequate preparation multidisciplinary.

In terms of limited dental treatment is necessary to implement effective preventive measures, rigorous oral hygiene and use of local antiseptics and antifungal<sup>5,6,7</sup>.

Less risk categories should also raise the level of oral hygiene as the first condition for the creation of oral

Кај помалку ризичните категории треба да се подигне нивото на оралната хигиена како прв услов за создавање на орални фокуси и да се примени терапија на пародонталните и ендодонтските инфекции како и отстранување на други потенцијални фокуси.

Изборот на методот за отстранување на оралните фокуси ќе зависи од општата состојба на пациентот и од големината и распространетоста на патолошкиот процес.

Профилактиката на пародонталните инфекции опфаќа санирање на гингивитот и киретажа на пародонталните џебови<sup>8</sup>.

Профилактиката на ендодонтските инфекции треба да се спроведе преку санирање на кариозните лезии и да се ограничи одлуката за примена на канално полнење како терапевски метод<sup>9,10</sup>.

Во текот на стоматолошките интервенции пациентите со ризик треба да бидат медикаментозно заштитени со антибиотици, антихистамини и средства за детоксикација<sup>11</sup>.

Целта на медикаментозната заштита е да се спречи транзиторната бактериемија (инвазија на микроорганизми од дентогениот фокус во циркулацијата), зголемен прилив на антиген материјал и дејство на токсини од фокусот.

Во професионалните кругови сеуште се дебатира за стоматолошки индуцираната антибиотска профилактика кај пациенти со ризик.

Се предлага задолжителна антибиотска заштита за сите инвазивни и комплексни стоматолошки интервенции и при претходна постоечка орална инфекција за сите пациенти со компромитирачко општо здравје, со исклучок на оние со пост-трансплантациона имуносупресивна терапија и спеленектомија<sup>6</sup>.

Се предлага антибиотски режим со пер-ос примена на амоксицилин и клиндамицин 1-1,5 час пред интервенцијата. При пер-орална спреченост, антибиотиците се аплицираат i.v. и i.m. 30 минути пред самата интервенција.

При хирушкото отстранување на фокалните инфекции антибиотската заштита се дополнува со антихистамини и детоксиканси (витамин Ц 500 mg).

Стратегиите во менаџирањето на превенцијата и терапијата на оралните фокални инфекции кај

foci and receive periodontal therapy for complete removing of periodontal infections and other potential foci.

The choice of method depends on the general condition of the patient and the size and extent of the pathological process.

Prophylaxis of periodontal infections covers management of gingivitis and periodontal pockets scaling<sup>8</sup>.

Prophylaxis of endotoxin infections should be implemented by restoring the carious lesions and the decision to limit the application of root filling as therapeutic method<sup>9,10</sup>.

During dental interventions risk patients should be medically protected with antibiotics, antihistamines and means of detoxification<sup>11</sup>.

The purpose of drug protection is to prevent transient bacteremia (the invasion of dental focus microorganisms in circulation), increased influx of antigen material and action of toxins of focus.

Professionals still debate about induced dental antibiotic prophylaxis in patients at risk.

It proposes mandatory antibiotic protection for invasive and complex surgical interventions and the pre-existing oral infection for all patients with compromising general health, with the exception of those with immunosuppressive therapy and post spleen transplantation<sup>6</sup>.

It is suggested antibiotic regimen with per-application basis to amoxicillin and clindamycin 1-1.5 hour before the intervention. In per-oral disability, antibiotics administered iv and i.m. 30 minutes before the intervention.

In case of surgical removal of focal infections, antibiotic protection should be complemented with antihistamines and de toxic assets (vitamin C 500 mg).

Strategies in managing the prevention and treatment of oral focal infections in patients at risk are set based on symptoms and findings and interdisciplinary consultations.

## Conclusion

The strategies in the diagnosis, prophylaxis and management of suspected oral focal infections in patients with a risk, are provided on the basis of the symptoms and findings, interdisciplinary.



пациенти со ризик се поставуваат врз основа на симптомите и наодите, интердисциплинарно.

### Заклучок

Стратегиите во дијагнозата, профилакса и менаџментот на суспектните орални фокални инфекции кај пациентите со ризик се поставуваат врз основа на симптомите и наодите, интердисциплинарано.

Стоматологот треба да ги преземе сите мерки за најмал ризик при стоматолошките интервенции според следниве доктринарни ставови:

- Да се превенираат и да се третираат сите орални инфекции – потенцијални фокуси
- Задолжителен е мултидисциплинарен приод во превенцијата и менаџментот на оралните фокални инфекции
- Пред секоја стоматолошка интервенција кај пациентите со ризик задолжителна е медикаментозна заштита со антибиотици, антихистаминици и детосиканси.

The dentist should take all recursions to make the risk minimal during dental interventions according to the following doctrinaire features:

- To prevent and treat all oral infections-potential foci.
- It is mandatory that there is a multidisciplinary approach in the prevention and management of oral focal infections.
- Before each dental intervention in patients with a risk, a medicamentous treatment with antibiotics, anti histamines and detoxicants is mandatory.

## ЛИТЕРАТУРА

## REFERENCES

1. Braton TA, Jackson DC, Nkungula-Howlett T, Williams CW, Bennett CR. Management of complex multi-space odontogenic infections. *J Tenn Dent Assoc.* 2002 Fall;82(3):39-47.
2. Efremenko VI, Zaitsev AA, Zharnikova IV, Bogdanov IK. Improvement of methods for indication of the causative agents of natural focal infections under conditions of emergency situations with epidemiologic consequences. *Med Oral Patol Cir Bucal.* 2004;9 Suppl:25-31;19-24.
3. Goumerac B, Woollard G. Focal infection: A new perspective on an old theory. *Gen Dent.* 2004 Jul-Aug;52(4):357-61; quiz 362, 365-6.
4. Jansma J, Vissink A. Dental foci. Role, treatment and prophylaxis in patients at risk. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 1998; 105(2): 52- 6.
5. Brzewski PL, Spalkowska M, Podbielska M, etc. The role of focal infections in the pathogenesis of psoriasis and chronic urticaria. *Postepy Dermatol Alergol.* 2013 Apr;30(2):77-84
6. Seymour RA, Whitworth JM. Antibiotic prophylaxis for endocarditis, prosthetic joints and surgery. *Dent Clin North Am.* 2002 Oct;46(4):635-51.
7. Bas B, Ozden B, Bekcioglu B, etc. Descending necrotizing mediastinitis associated with an infected dentigerous cyst. *Oral Surk Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012 Sep;114(3)
8. Beck JD, Elter JR, Heiss G, Couper D, Mauriello SM, Offenbacher S. Relationship of periodontal disease to carotid artery intima-media wall thickness: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2001; 21: 1816–1822.
9. Long R, Hlousek L, Doyle L.J. Oral Manifestations of Systemic Diseases. *The Mount Sinai Journal of Medicine* 1998; 65:309-315.
10. Meurman JH. Dental infections and general health. *Quintessence Int.* 1997 Dec;28(12):807-11.
11. Meurmen JH, Hamalainen P. Oral health and morbidity--implications of oral infections on the elderly. *Gerodontology.* 2006 Mar;23(1):3-16.



## СЕМ АНАЛИЗА НА ИНТЕРФЕЈСОТ ПОМЕЃУ ЦЕМЕНТОТ НА ЗАБОТ И ГЛАС ЈОНОМЕР ЦЕМЕНТОТ

### SEM INVESTIGATION OF THE INTERFACE BETWEEN THE TOOTH CEMENT AND GLASS-IONOMER CEMENT IN SPECIMENS CONDITIONED WITH POLYACRILIC ACID AND/OR ER:YAG LASER

Автор: **Марија Стевановиќ<sup>1</sup>**

Елизабета Ѓоргиевска<sup>1</sup>, Соња Еленчевска  
Апостолска<sup>2</sup>, Александар Димков<sup>1</sup>

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ Скопје  
Стоматолошки факултет - Скопје

Клиника за детска и превентивна стоматологија  
Клиника за болести на забите и ендодонтот

Autor: **Marija Stevanovik<sup>1</sup>**

Elizabeth Gjorgievska<sup>1</sup>, Sonja Elencevska  
Apostolska<sup>2</sup>, Aleksandar Dimkov<sup>1</sup>

University of „Ss. Cyril and Methodius” Skopje  
Faculty of Dentistry Skopje

<sup>1</sup>Department of Pedodontology  
<sup>2</sup>Department of Endodontics

#### Апстракт

Ретракцијата на гингивата ги експонира коренот и вратот на забот и ги изложува на различни влијанија кои предизвикуваат хиперсензитивност на дентинот и на цементот.

Во исто време овие ткива стануваат подложни на кариес поради слабата минерализација на овој дел од забот. Лесно може да дојде до загуба на експонираниот цемент од коренот на забот поради тоа што слојот на цемент е тенок и брзо и лесно доаѓа до соголупање на дентинот и негова хиперсензитивност.

Апликацијата на глас-јономер цементи би можела да биде решение на овој проблем во случај на кариес и хиперсензитивност.

Целта на оваа студија е да се испита допирната површина помеѓу цементот и глас-јономер цементот кондициониран со полиакрилна киселина и Er:YAG ласер.

**Материјал и метод:** за истражувањето беа употребени 15 заба, сите екстрахирани поради ортодонтски причини. Забите беа поделени во три групи:

I група: заби со цемент ирадирани со Er:YAG ласер; II група заби со цемент кондиционирани со Er:YAG ласер и потоа беше аплициран глас-јономер цемент и III група: заби кондиционирани со полиакрилна киселина и потоа беше аплициран глас-јономер цемент.

#### Abstract

Gingival retraction exposes the cervix and the root of the tooth to different influence which causes hypersensitivity of the dentin and the cement and makes it susceptible to caries because of the poor mineralization of this part of the tooth.

Exposed root cement can be rapidly lost because the layer of the cement is thin and can easily lead to dentin exposure and dentin hypersensitivity.

Application of glass-ionomer cements could be a solution to this problem in case of hypersensitivity and in case of caries.

The aim of this in vitro study was to investigate the interface between the cement and GIC in cases where the cement was conditioned with polyacrylic acid and/or with Er:YAG laser (Er: YAG laser parameters: 3 Hz, 250 mJ).

**Material and method:** a total of 20 human extracted intact teeth have been used. All teeth were extracted for orthodontics reasons and were divided into four groups.

I group: teeth with cement irradiated with Er:YAG laser.

II group: teeth with cement conditioned with Er:YAG laser then GIC has been applied

III group: teeth with cement conditioned with polyacrylic acid then GIC has been applied

IV group: teeth conditioned with both polyacrylic acid and laser then GIC has been applied.



Сите заби беа припремени по стандардната процедура за набљудување на SEM.

**Заклучок:** евалуацијата на SEM анализата покажа најдобра маргинална адаптација помеѓу цементот и глас-јономер цементот после претходно кондиционирање на цементното ткиво со Er:YAG ласерот.

Послаби резултати покажаа примероците кондиционирани само со полиакрилна киселина.

**Клучни зборови:** цемента-емајлова граница, глас јономер цемент, Er:YAG ласер

## Вовед

Цементо емајловата граница (ЦЕС) претставува анатомски спој на емајлот кој ја покрива коронката на забот и цементот на забот кој ги покрива корените<sup>1,2,3</sup>. ЦЕС е важно местото во клиничката стоматологија каде гингивата се припојува на здравиот заб. Кај млади особи, ЦЕС е заштитено со гингивата<sup>2,3,4</sup>. Со текот на годините, пасивната ерупција го компензира трошењето на емајлот од оклузалните површини и инцизалните рабови и доведува до експонирање на ЦЕС во оралната празнина. Со тоа го изложува на бројни патолошки промени: цервикална ерозија, радикуларен кариес, цервикална ресорпција, абразија и хиперсензитивност на дентинот<sup>4,5</sup>.

Можните варијанти на односи помеѓу минерализираните ткива кои го сочинуваат ЦЕС се опишани во бројни учебници и студии:

- 1.цементот го препокрива емајлот
- 2.емајлот и цементот се допираат со рабовите
- 3.експониран дентин помеѓу емајлот и цементот
- 4.емајлот го покрива цементот

Дентинската хиперсензитивност е релативно честа дентална состојба која се среќава кај трајните заби, предизвикана од експонирање на дентинот во оралната празнина како резултат на загуба на цементот од ЦЕС<sup>3,6,7</sup>. Во литературата може да се сретне и терминот хиперсензитивност на цементот, но докажано е дека цементот од вратот на забот брзо и лесно се губи поради тоа што постои во многу тенок, слабо минерализиран слој и останува експониран само дентинот<sup>6,7</sup>.

Причинителите на болка можат да бидат од термичко, хемиско или механичко потекло. Болката ја предизвикува движењето на флуидот во дентинските каналчиња и се објаснува со хидродинамичната теорија според која загубата на емајл

All teeth were prepared with the standard procedure for SEM investigation.

**Conclusion:** evaluation of the SEM analyzes showed best marginal adaptation and connection between the cement and the GIC after both polyacrylic acid and laser conditioning of the cement.

Poor results have been noticed in cases where specimens have been conditioned with acid alone.

**Keywords:** cemento-enamel junction, glass ionomer cement, Er:YAG laser

## Introduction

The cemento-enamel junction is the anatomical juncture of the enamel that coats the crown of a tooth and the cementum that covers its root<sup>1,2,3</sup>. The CEJ serves as an important point of reference in clinical dentistry as it is the site where gingival fibres attach to a healthy tooth. In young adults, the CEJ of permanent teeth is protected by the gingival tissues<sup>2,3,4</sup>.

With increasing age, passive eruption which compensates for wear in the occlusal and incisal surfaces, along with the recession of the gingival, results in a shift of the CEJ to the gingival sulcus.

This changes expose the CEJ to the oral environment making it vulnerable to pathological changes such as: root caries, cervical erosion, cervical resorption and abrasion and dentinal hypersensitivity<sup>4,5</sup>.

The possible relationships of the mineralized tissues composing the CEJ have been described in numerous text books and studies:

1. cementum over enamel;
2. edge to edge relationship of enamel and cementum;
3. gaps between cementum and enamel with a strip of exposed dentin;
4. enamel over cementum.

Dentinal hypersensitivity is relatively common, painful dental condition in permanent teeth caused by dentin exposure to the oral environment as a consequence of loss of enamel or cementum from the CEJ<sup>3,6,7</sup>.

The literature also refers to cement hypersensitivity, but evidence indicates that exposed cervical dentine rapidly loses the cementum layer because it is very thin and not mineralized enough<sup>6,7</sup>.



и/или цемент од вратот на забот и отворањето на дентинските тубули кон оралната средина, под дејство на одредени стимули, дозволува движење на дентинскиот флуид во самите тубули, индиректно стимулирајќи ги нервните завршетоци со што се предизвикува болна сензација. Болката може да биде со различен интензитет, од дискретна nelaгодност до силна болка. Степенот на болка варира помеѓу различни заби и помеѓу различни особи. Поврзан е со индивидуалната толеранција на болка, со физиолошки и емотивни фактори. Може да се поврзе со еден или два забa, цела група на заби или дури со сите четири квадранти во устата.

Хистолошки, кај сензитивниот дентин се среќаваат проширени дентински каналчиња, дури два пати пошироки од каналчињата надвор од сензитивниот предел на забот.

Микроскопски, дентинот кој манифестира сензитивност не се разликува од дентинот кој не е чувствителен<sup>8,9,10</sup>.

Статусот на пулпата не е познат, но сепак, симптомите укажуваат на лесна инфламација како резултат на долгиот период за време на кој перзистираат симптомите, без да прогредира состојбата во пулпитис.

Третманот на некариозните цервикални лезии може да започне со контрола на етиолошките фактори и евалуација на дентинската пречувствителност. Десензитирачките техники опфаќаат апликација на лакови, калај оксалат, флуориди и други десензитирачки материјали. Сепак, тие обезбедуваат само палијативен третман и кога не се ефикасни, се вклучуваат и други фактори како превенција на акумулација на храна, заштита на пулпо-дентинскиот комплекс, заштита на ерозии и абразии и заштита на некариозните цервикални лезии со апликација на реставративни материјали. Во тој контекст, овој тип на некариозни лезии ги карактеризира присуство на дентин и цемент кои се силно минерализирани со што аплицираните реставрации би биле повеќе подложни на микропропустливост, тешко се контролира влажноста и тешко се постигнува механичка ретенција. Затоа, се препорачува употреба на ГЈЦ за решавање на ваков тип на дентинска пречувствителност и локализација на кариес, поради позитивните карактеристики кои ги поседуваат<sup>11,12,13</sup>.

Целта на оваа ин витро студија беше да се испита интерфејсот помеѓу цементот на забот и ГЈЦ, каде цементот на забот беше кондициониран со полиакрилна киселина и/или Er YAG ласер.

The stimulus that triggers the onset of pain can be of thermal, chemical or mechanical origin.

The pain is caused by the movement of fluid in the dentinal tubules and can be explained by the widely accepted “Hydrodynamic theory”.

According to this theory the presence of lesions involving enamel and/or cementum loss in the cervical area and the opening of dentinal tubules to the oral environment, under certain stimuli, allows the movement of dentinal fluid inside the tubules, indirectly stimulating the endings of the pulp nerves, causing the pain sensation<sup>8,9,10</sup>.

Pain has variable characteristics, ranging from discrete discomfort to extreme severity. The level of the pain varies among different teeth and different persons. It is related to individual tolerance of pain and to physical and emotional factors.

It may be localized to one or two teeth, several teeth or to all four quadrants in the mouth.

The treatment of non-carious cervical lesions can start with the control of the etiological factor following an evaluation of dentin sensitivity.

Desensitizing techniques are based on application of copal varnishes, potassium oxalate, fluorides and other desensitizing materials.

However, they provide only palliative pain treatment. When the former procedures are not effective, other factors such as food accumulation prevention, dentin-pulp complex protection, aesthetics improvement, erosion and dentifrice abrasion protection and control of dentinal sensitivity should be considered as indications for the restoration of non-carious cervical lesions. In this context, GIC could be used with certain advantages.

Special characteristics of this lesions are the presence of dentin and cementum in the gingival margins, and restorations that are more susceptible to microleakage because the available dentin is not favorable to adhesive systems, due to its high mineral concentration.

Along with lack of mechanical retention and difficulty to control moisture contamination in this restoration, application of glass-ionomer cements could be a solution to this problem in case of hyper sensitivity and in case of caries<sup>11,12,13</sup>.

The aim of this in vitro study was to investigate the interface between the cement and GIC in cases

## Материјал и метод

Во оваа студија употребивме 20 екстрахирани хумани интактни заби. Сите заби беа екстрахирани од ортодонтски причини. Забите ги поделивме во четири групи од по пет заба:

**I група:** 5 заба со цемент ирадиран само со Er:YAG ласер;

**II група:** 5 заба со цемент ирадиран со ER YAG ласер и потоа беше аплициран ГЈЦ;

**III група:** 5 заба со цемент кондициониран со полиакрилна киселина и потоа беше аплициран ГЈЦ;

**IV група:** заби кондиционирани со полиакрилна киселина и со Er:YAG ласер, потоа беше аплициран ГЈЦ.

Сите заби беа припремени по стандардната процедура за анализа на СЕМ.

## Резултати

### Цемент/ласер

Кавитет во цементот препариран со Er:YAG ласер(сл.1) . Во горниот дел од кавитетот се забележува фрактури во цементот, се забележуваат фрактурирани и одвоени парчиња од цементот, во најдлабоките партии на кавитетот се забележуваат отворени дентински каналчиња.

Скалесто распоредени ретенции во цементот како резултат на пулсирачкиот модел на работа на Er:YAG ласерот.

### Ласер/ГЈЦ

Се забележуваат фрактури во ГЈЦ (сл.2). Добра маргинална адаптација и стабилна поставеност на ГЈЦ во кавитетот. Во пукнатината помеѓу полнењето и сидот на кавитетот постојат остатоци од Fuji IX, што укажува на добра ретенција на материјалот.

### Киселина /ГЈЦ

Лошата маргинална адаптација (сл.3), упатува на тоа дека кондиционирањето со киселина не е доволно. ГЈЦ е лабаво поставен во кавитетот, во него се следат фрактури, постои голема пукнатина помеѓу кавитетот и ГЈЦ. Се забележуваат остатоци од ГЈЦ во длабочина на кавитетот

### Киселина/ласер/ ГЈЦ

Цементот на забот е препариран со ласер и потоа кондициониран со полиакрилна киселина(сл.4). ГЈЦ полнењето изгледа како да е откинато од кавитетот со употреба на сила така да може да се забележи интерфејсот помеѓу цементот и ГЈЦ. Во цементот на забот се забележуваат ретенции

where the cement was conditioned with polyacrylic acid and/or with Er:YAG laser.

## Material and method

A total of 20 human extracted intact teeth have been used. All teeth were extracted for orthodontics reasons and were divided in to four groups.

**I group:** teeth with cement irradiated with Er:YAG laser.

**II group:** teeth with cement conditioned with Er:YAG laser and then GIC has been applied

**III group:** teeth with cement conditioned with polyacrylic acid and then GIC has been applied

**IV group:** teeth conditioned with both polyacrylic acid and laser and then GIC has been applied.

All teeth were prepared with the standard procedure for SEM investigation.

## Results

### Cementum/laser (Figure 1)

Cavity in the cementum prepared with the Er:YAG laser. On the top of the cavity fractures in the cement, loosening parts of the cement from the tooth, in the deepest parts of the cavity open dentinal tubules can be seen.

Scaly retentions in the cementum as a result of the pulsating mode of working of the Er:YAG laser.

### Laser/GIC (Figure 2)

Some fractures can be seen in the GJC. Good marginal adaptation and stability of the GIC in the cavity.

In the gap between the GIC and the cavity wall there is remaining of FUJI IX which indicates good retention of the material in the cavity.

### Acid/GIC (Figure 3)

Poor marginal adaptation, looks like acid conditioning is not enough. Loosening of the GIC from the cavity, fractures, big gaps between the cementum and the GIC, remainings of GIC far deep in the gap.

### Acid/laser/GIC (Figure 4)

Cementum prepared with laser and than conditioned with polyacrylic acid. The GIC filling was ripped of from the cavity on purpose so that the interface could be seen.



во форма на крлушки од риба, во нив се забележуваат остатоци од ГЈЦ. Маргинално се евидентни остатоци на ГЈЦ добро поставени и ретенирани во кавитетот.

## Дискусија

Резултатите покажаа дека апликацијата на Er:YAG ласерот во цементот на забот со параметри слични на оние кои се користат при препарација во дентинот, остава зад себе чиста површина на која можат да се забележат ретенции со графика во форма на крлушки од риба кои се скалесто поставени. Овој тип на ретенции се високо компатибилни со барањата на современите атхезивни техники и обезбедуваат добар и стабилен спој помеѓу цементот на забот и ГЈЦ.

Примероците третирали само со полиакрилна киселина покажаа големи пукнатини во материјалот, лоша маргинална адаптација и слаба атхезија. Се чини дека употребата само на полиакрилна киселина не е доволна за да се постигнат ретенции во цементот на забот кои ќе обезбедат доволно добра ретенција на ГЈЦ материјалот за исполнување на кавитетите<sup>14,15,16</sup>.

Од друга страна, примероците кои беа препарирани со ласер и кондиционирани со полиакрилна киселина покажаа најдобри резултати. Обезбедена беше добра маргинална адаптација и солидна ретенција во кавитетот за поставениот ГЈЦ. Имајќи во предвид дека апликацијата само на полиакрилна киселина не обезбеди доволно добра атхезија, добрата маргинална адаптација и ретенција на Fuji IX во кавитетот најверојатно се должи на ретенциите во цементот во форма на крлушки на риба. Овие ретенции се јавуваат како резултат на аблативниот ефект на секој поединечен пулс на Er:YAG ласерот. Забележано е дека препарацијата со Er:YAG ласерот зад себе остава површина погодна за адхезија на реставрациите и во другите цврсти забни ткива: емајл и дентин<sup>17,18,19</sup>.

Со развивањето на новите реставративни денални материјали се чини дека се постигна и подобро разбирање на некариозните лезии и начинот за нивно решавање. Глас-јономер цементите се покажаа исклучително успешни во тој поглед. Како материјали за исполнување на кавитетите тие имаат многу низок коефициент на контракција и покажуваат термална компатибилност со структурата на забот. Овие материјали можат да остварат врска со површината на цврстите забни ткива забните ткива дури и без препарација. Докажана е нивната биолошка компатибилност со забот, обезбедуваат долготрајна адхезија врз база на добра хемиска интеракција

The cement looks scaly, there are remainings of GIC in the retentions in the cementum. In the margins of the cavity there are remainings of the GIC well retained in the cavity.

## Discussion

The result showed that Er:YAG laser when used for cavity preparation in the cementum with parameters similar to those used for preparation of dentin, leaves clean surface with scaly retention compatible with the demands of the adhesive techniques. This retention sites proved to make good adhesion with the GIC.

Specimens that were treated with polyacrylic acid only, showed fractures, poor marginal adaptation and weak adhesion of the GIC to the tooth.

Seems that applying polyacrylic acid for conditioning of the tooth cement is inefficient and simply not enough to achieve a good retention of the material<sup>14,15,16</sup>.

On the other hand specimens that were prepared with Er:YAG laser, conditioned with polyacrylic acid and GIC was applied showed best results.

Good marginal adaptation and solid retention of the GIC in the cavity has been achieved.

Having in consideration that using polyacrylic acid alone for conditioning the tooth cement was not enough to achieve good adhesion between the tooth and the material, good result in group IV is due to the retention made by the Er:YAG laser.

These kind of retentions occur as a result of the ablative effect of each laser puls in the tooth cement. It has been mentioned before that preparation in hard dental tissues as dentin and enamel also leaves behind a surface well conditioned for adhesion of dental materials<sup>17,18,19</sup>.

Along with the development of the new dental restorative materials, there has been a better understanding of non-carious lesions and their management and restorations with GICs has been proved extremely successful. GICs have very low polymerization shrinkage, and are thermally compatible with tooth structure.

These materials can bond to dental surfaces without removing any hard tissue and their biological compatibility is well proved.

со ткивата на забот, обезбедуваат бенефит во оралната празнина од постојаното испуштање на флуориди со што земаат учество во превентивата на кариесот<sup>20,21</sup>. Сите овие позитивни особини допринесуваат ГЈЦ да бидат материјал на избор при решавањето на стоматолошките процедури во цервикалниот дел на забот.

### Заклучок

Евалуацијата на СЕМ анализата покажа најдобра маргинална адаптација и конекција помеѓу цементот на забот и ГЈЦ по препарација на кавитетот со Ег YAG ласер и кондиционирање на кавитетот со полиакрилна киселина.

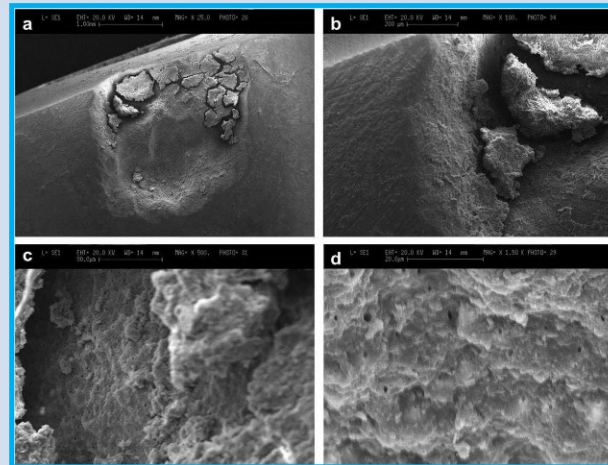
Лоши резултати се забележани кај примероците кои беа кондиционирани само со полиакрилна киселина.

They maintain adhesion for long period, make good chemical interaction with the tissue, they have the benefit of fluoride release in the environment, can act as preventive agents and are the material of choice to be placed in the cervical area of the tooth<sup>20,21</sup>.

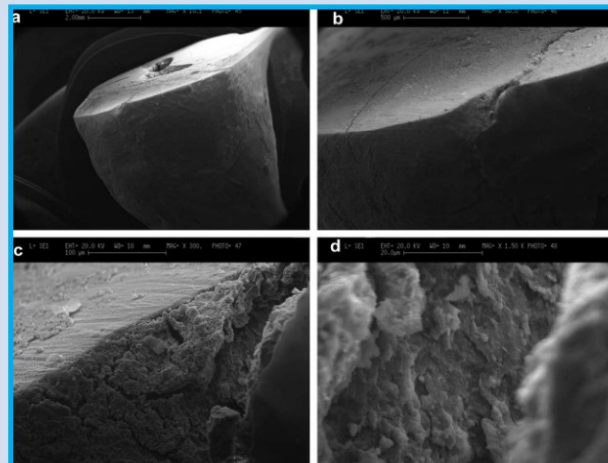
### Conclusion

Evaluation of the SEM analyzes showed best marginal adaptation and connection between the cement and the GJC after both polyacrylic acid and laser conditioning of the cement.

Poor results have been noticed in cases where specimens have been conditioned with acid alone.

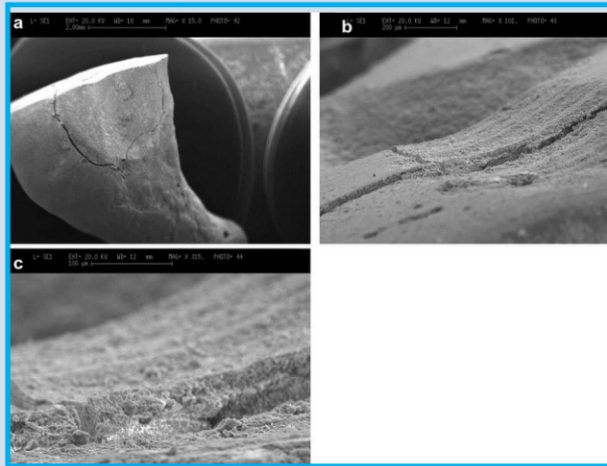


Слика 1 / Figure 1

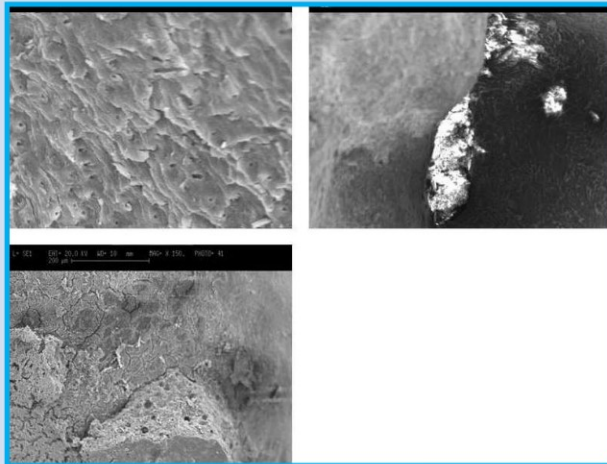


Слика 2/ Figure 2





Слика 3 / Figure 3



Слика 4/ Figure 4

Сл.1 Кавитет препарирани со ласер во цементот на забот (а). Фрактуре во цементното ткиво, одвоени парчиња цемент од дентинот (б). Во длабочината на кавитетот евидентни отворени дентински тубули (ц и д).

Fig1.cavity prepared with Er:YAG laser in the tooth cement (a). Fractures in the cementum (b), loosen parts of the cement (c), exposed dentinal tubul (d)

Сл2. Кавитет препарирани со ласер. Во кавитетот има полнење од ГЈЦ (а) со добра маргинална адаптација. Во пукнатината помеѓу ГЈЦ и забот остаоци од Fuji IX во ретенциите на кавитетот (б,д,д).

Fig.2. Cavity prepared with laser and filled with GIC (a). Good marginal adaptation (b), remaining of GIC in the gap between the tooth and the GIC material (c,d)

Сл3. Кавитет кондициониран со полиакрилна киселина и исполнет со ГЈЦ. Лоша маргинална адаптација (а). Голема пукнатина помеѓу кавитетот и ГЈЦ, остатоци на ГЈЦ во длабочина на пукнатината (б,ц).

Fig3. Cavity conditioned with polyacrylic acid and GIC. Poor marginal adaptation (a), large gap between the tooth and the GIC, remaining of the GIC in the gap (b,c)

Сл.4 Кавитет кондициониран со полиакрилна киселина по препарација со ласер. Полнењето со ГЈЦ е откинато од кавитетот, во длабочина се забележуваат скалесто поставени ретенции во вид на крлушки од риба со остатоци на ГЈЦ во нив (а, б, ц).

Fig4. Cavity prepared with polyacrylic acid after laser preparation. The feeling seems to be ripped of from the cavity (b,c), scaly retention can be noticed deep in the cavity (a)

## ЛИТЕРАТУРА

## REFERENCES

1. Addy M. Dentine hyper sensitivity new perspectives of an old problem. *Int Dent J.* 2002;52:367-357.
2. Arambawatta K. Morphology of the cemento-enamel junction in premolar teeth. *J Oral Sci.* 2009;51(4):623-627.
3. Porto I, Andrade A. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. *J Oral Sci.* 2009; 1(3):323-332.
4. Chy C. Management of dentinal hypersensitivity. *Dent Bulletin.* 2010;15(3): 20-23.
5. Aherne CA, Mullane DO, Barret BE. Indices of Root Surface Caries, *J Dent Res.* 1990;69(5):1222-1226.
6. Schulze KA, Balooch M, Marschall W, Marschall SJ. Micro-Raman spectroscopic investigation of dental calcified tissues. Department of Preventive and Restorative Dental Sciences, Division Of Biomaterials and Bioengineering, Univerzity of California San Francisco, California 94143-0758 /2003.
7. Saori T, Tsutomu S et al. Hybrid layer seals the cementum/4-meta/mma-tbb resin interface. *J Biomed Mater Res: Part B Appl. Biomater* 2007-01;80(1):140-145.
8. Ho SP, Goodis H, Balooch M et al. The effect of sample preparation technique on determination of structure and nanomechanical properties of human cementum hard tissue. University of California, San Francisco, USA, *J Biomater.* November, 2003.
9. In vitro evaluation of Novamin Root conditioner, Nova Min technology Inc. Internal Research Report, 2005.
10. Bergenholtz A, Nadir Babay N. Scanning Elecron Microscopy of the Root Surface Texture of Extracted Periodontally Diseased Teeth Following Various Etching and Chelating Regimens. *The Int J Perio Rest Dent.* 1998;18(2).
11. Ho SP, Balooch M et al. Local properties of a functionally graded interphase between cementum and dentin, University of California San Francisco, published online 1 July 2004 (Wiley InterScience).
12. 3M Relyx ARC Adhesive Rezin Cement : Endodontic Post Cementation, Current Cincepts, Procedure and Technik Tips.
13. Ho SP, Balooch M, Goodis HE et al. Ultrastructure and nanomechanical properties of cementum dentin junction University of California, San Francisco 31 July 2003.
14. Osorio R, Toledano M et al. Microleakage and Interfacial Morphology of Self-Etching Adhesives In Class V Resin Composite Restorations. Department of Dental Materials School of Dentistry, University of Granada, Spain 4 dec. 2002.
15. Shafik SS, Zaki AE, Ashrafi SH. Comparative SEM of raport surfaces in juvenile and adult Periodontitis. *The Saudi Dent J.* 1992; 4(3).
16. Mount GJ. Minimal intervention- new concept. *J Oral Sci.* 2008;50(3):546- 554.
17. Alvarez-Perez MA, Alvarez-Fregoso O et al. X-Ray Microanalysis of Human Cementum, *Microsc. Microanal.* 2005;11:313-318.
18. Arambawatta K, Peiris R, Nanayakkara D. Morphology of cementum – enamel junction in premolar teeth. *J Oral Sci.* 2009;51(4):623-627.



- 19.Yamamoto H et al. Diversity of acellular and cellular cementum distribution in human permanent teeth. *J Hard Tissue Biology*. 2009;18(1):40-44.
- 20.Kaneshiro AV et al. Comparison of bonding ability of single-step, self –etching adhesives with different etching aggressiveness to root dentin, *Dent Mater J*. 2007;26(6):773-784.
- 21.Tohda H, Fejerskov O, Yanagisawa T. Transmission Electron Microscopy of cementum crystals correlated with Ca and F distribution in natural and carious human root surfaces. *J Dent Res*. 1996;75(3):945-954.
- 22.Tziafas D. Composition and Structure of Cementum: Strategies for Bonding. *J Appl Oral Sci*. 2008;18(6):334-338.
- 23.Francisconi LF et al. Glass Ionomer Cements and their role in the restoration of non-carious cervical lesions. *J Appl Oral Sci*. 2009;17(5):364-369.

## ДЕНТАЛЕН ТРЕТМАН ВО ПЕРИОД НА БРЕМЕНОСТ

### DENTAL TREATMENT DURING PREGNANCY

Автор: **Поповиќ Монеvsка Д.**<sup>1</sup>

Наумовски С.<sup>1</sup>, Бенедетти А.<sup>1</sup>, Грчев А.<sup>1</sup>,  
Двојакoвска Божович С.<sup>1</sup>, Муратовска И.<sup>2</sup>

Универзитет Св. Кирил и Методиј во Скопје,  
Стоматолошки факултет, Скопје, Р.Македонија

<sup>1</sup>Клиника за максилoфацијална хирургија  
<sup>2</sup>Клиника за Реставративна стоматологија

Autor: **Popovich Monevska D.**<sup>1</sup>

Naumovski S.<sup>1</sup>, Benedetti A.<sup>1</sup>, Grchev A.<sup>1</sup>,  
Dvojakovska Bozovich S.<sup>1</sup>, Muratovska I.<sup>2</sup>

“Ss. Cyril and Methodius” University in Skopje,  
Faculty of Dentistry, Skopje, R. Macedonia

<sup>1</sup>Clinic for Maxillofacial surgery  
<sup>1</sup>Department of Restorative Dentistry

#### Апстракт

Одржување на добро орално здравје кај бремените жени е од големо значење како за мајката така и за плодот. Токму поради тоа што овој период за жената е посебен стоматологот чувствува голема одговорност кога е неопходен третман кај трудна пациентка.

Целта на овој труд потекна од разнoбразие то ставовите и мислењата на стоматолозите и лекарите за денталниот третман кај трудниците. Токму затоа ќе ги објасниме ставовите и препораките од Светската Здравствена Организација (СЗО) и ќе одговориме на предходно поставените прашања.

Одонтогените инфекции треба да се третираат ургентно во било кој период од бременоста. Третманот на акутните одонтогени инфекции се состои од антибиотски третман, инцизија и дренажа на абцесот и трепанација на забот причинител.

Вториот триместер од 14 до 27 недела е најсоодветен и најбезбеден за елективни дентални процедури како отстранување а тврди и меки наслаги, полирање, реставрација, екстракција и ендодонтски третман.

Денталниот третман е безбеден за време на бременоста обезбедува добро здравје на мајката и на плодот осем кај жени со ризична бременост кога е неопходна консултација со гинеколог.

**Клучни зборови:** бременост, дентален третман

#### Abstract

Pregnancy is a unique period in the woman's life, accompanied by a variety of physiologic, anatomic and hormonal changes.

Dentists avoid treating pregnant women because of confusion or misconceptions about the safety of dental treatment during pregnancy.

The purpose of this article is to provide answers about oral health services to pregnant woman in dental office according guidelines of WHO.

Odontogenic infection should be treated promptly at any time during pregnancy. Abscesses should be drained and the infected pulp extirpated or the tooth removed to control the infection.

Routine general dentistry, should usually only be done in the second and third trimester of pregnancy.

Coronal scaling, polishing and root planning may be performed at any time, especially in first trimester to maintain good oral health. In the third trimester short dental procedures are provided.

Healthy women with uncomplicated pregnancies can safely receive dental treatment without a consultation from their obstetric provider.

**Keywords:** pregnancy, dental treatment



## Вовед

Бременоста е најубавиот и најсреќниот период од животот на една жена и нејзиното семејство. Општата здравствена состојба на бремена жена како и оралното здравје кое е есенцијална компонента на целокупната здравствена состојба, се многу значајни за текот и исходот од бременоста. Одржување на добро орално здравје кај бремените жени е од големо значење како за мајката така и за плодот. Токму поради тоа што овој период за жената е посебен стоматологот чувствува голема одговорност кога е неопходен третман кај трудна пациентка. Се уште постојат дилеми, предрасуди и табуа кај многу стоматолози за повеќе прашања поврзани со денталниот третман кај трудници. Најчесто поставувани прашања се:

- Дали се дозволени дентални процедури кои и во вој период кај трудници?
- Дали се дозволени хируршки интервенции и екстракции кај трудници?
- Дали е дозволена употреба на локални анестетици?
- Кои антибиотици се безбедни?
- Дали треба да се интервенира при акутни инфекции кај трудници?

Многу често и гинекологите и лекарите од општа пракса не се запознаени со неопходноста од денталниот третман за време на бременоста, поради што им даваат полуточни или неточни сугестии на своите пациентки.

Целта на овој труд потекна од разнобразието во ставовите и мислењата на стоматолозите и лекарите за денталниот третман кај трудниците. Токму затоа ќе ги објасниме ставовите и препораките од Светската Здравствена Организација (СЗО) и ќе одговориме на предходно поставените прашања.

Пред да одговориме на поставените прашања да се потсетиме за физиолошките промени кои ја следат секоја бременост. Бременоста трае 280 дена, 40 недели т.е 9 календарски месеци, во овој период се случуваат фасцинантни биолошки процеси во телото на идната мајка кои резултираат со раѓање на нов живот. Бременоста е поделена на три триместри, првиот триместер трае 12 недели, вториот триместер од 13 до 27 недела и третиот триместер од 28 до 40 недела.<sup>1,2</sup>

Во првиот триместер се случува органогенезата, клетките од трите ембрионални листови, ектодерм, мезодерм и ендодерм се делат, се групираат и се диференцираат во разни ткива кои понатаму се соединуваат формирајќи органи со посебни и одредени функции.<sup>3,4</sup>

## Introduction

Pregnancy is the happiest period in every woman's life. Oral health care is an essential component in overall health, therefore it is important to maintain good oral health during pregnancy.

Good oral health in a pregnant patient can prevent long-term health problems for both mother and child.

Dentists avoid treating pregnant women because of confusion or misconceptions about the safety of dental treatment during pregnancy.

There are still some dilemmas and unanswered questions in dental society:

- Are dental procedures safe during pregnancy?
- Is dental extraction safe during pregnancy?
- Is it possible to use local anesthetics during pregnancy?
- Which antibiotics are best during pregnancy?
- How to treat acute infection and pain in pregnant patients?

Very often dentists and prenatal care providers—obstetricians, family doctors, nurse practitioners—are not informed about the importance of providing oral health care to pregnant women.

The purpose of this article is to provide answers about oral health services to pregnant women in dental offices according to WHO guidelines.

Pregnancy lasts 280 days, 40 weeks, 9 months when healthy pregnancy causes major changes in maternal anatomy, physiology and metabolism.

Pregnancy is divided into three trimesters, first trimester 12 weeks duration, second trimester from 13th to 27th week and third trimester from 28th to 40th week of pregnancy.<sup>1,2</sup>

The first trimester is a period of organogenesis; cells from the embryonic endoderm, ectoderm and mesoderm are differentiating and forming organs with specific functions.

In the second and third trimester the embryo is growing, gaining weight and preparing for life.<sup>3,4</sup>

Various physiological changes occur during normal pregnancy, maternal organ systems are normal; they do adaptation to the new situations.<sup>5</sup>

Периодот на вториот тримесет се одбележува со растење на создадените органи и телото во целина. Во третиот триместер фетусот интензивно расте во тежина а воедно и сите органски системи дозреваат со што фетусот се спрема за надворешен живот.<sup>3</sup>

За време на бременоста кај жената се случуваа низа физиолошки процеси неопходни за адаптација на организмот и за создавање на идеални услови за развој созревање и породување на идното дете. Физиолошките промени кај трудниците се најинтензивни во првиот триместер и се однесуваат на повеќето системи.<sup>5</sup>

### Кардиоваскуларни промени

Повеќе промени настануваат во хемодинамскиот-кардиоваскуларен систем кај трудниците. Зголемување на срцевиот минутен волумен за 30-50%, забрзан ритам на срцето за 20-30% и зголемен ударен волумен за 20-50%.Овие физиолошки промени се резултат на зголемен лев вентрикул и зголемен крвен волумен на мајката како резултат на адаптација на организмот на зголемените потреби.<sup>6,7,8</sup>

Во многу студии е опишана намалена резистентност периферната циркулација што резултира со едеми на екстремитетите. Според некои автори тоа се должи на циркулирачките хормони прогестерон , простагландини , простацилкин и азотен оксид.<sup>8</sup>

### Синдром на Vena Cava inf.

Во вториот и третиот триместер , при супина положба на трудниците gravidиот утерус врши компресија на v. cava inf. со намалено враќање на крвта во срцето , намален срцев аутпут и намалена утероплацентарна перфузија. Симптомите се вртоглавица, слабост, потење, пад на крвниот притисок дури и бесознание. Во стоматолошка ординација поавата и развојот на овој супин хипотензивен синдром ќе се превенира така што пациентката ќе се сврти на лева страна и под десниот бок ќе се стави јастуче или завиткана компреса со што ќе се подигне десниот колк за околу 15 степени. Овој маневар ја ослободува вена кава од притисокот на утерусот и се воспоставува аортокавалната циркулација.<sup>9</sup>

### Хематолошки систем

Зголемен вкупен волумен на крв од 25-50%, црвени крвни зрнца зголемени за 20% до крај на бременост, оваа диспропорција помеѓу вкупниот

### Cardiovascular System

Cardiovascular changes in pregnancy include increases in cardiac output 30-50%, heart rate 20-30% and 20-30% increases in stroke volume.

These changes are possible due to increased left ventricular mass and blood volume.

The peripheral vascular resistance decreases during pregnancy, the most likely explanation is that there is a peripheral vasodilatation from circulating progesterone, nitric oxide and prostaglandin.<sup>6,7,8</sup>

### Vena Cava inf. Syndrome

As the uterus increases in size, it causes pressure on the vena cava and aorta, which can result in decrease in the cardiac output, venous return and uteroplacental blood flow.

Aortocaval compression, which occurs specifically in the supine position, leads to supine hypotensive syndrome, which is characterized by symptoms and signs such as lightheadedness, weakness, sweating, restlessness, tinnitus, pallor, decrease in blood pressure, syncope and, in severe cases, unconsciousness and convulsions.

The condition can be corrected by having the patient roll on her left side and placing a pillow or rolled towels to elevate her right hip and buttock by about 15°.

This maneuver lifts the uterus off the vena cava and re-establishes aortocaval patency.<sup>9</sup>

### Haematological System

Maternal blood volume increase about 25-50% and red blood cell mass increase 20%, this disproportion accounts for the hemodilution or physiologic anemia that is maximal in late pregnancy.

Pregnancy stimulates an elevation in the leucocyte count, leading to a physiologic leukocytosis.<sup>9,10</sup>

Pregnancy increases the chance of thromboembolism 5 fold compared to nonpregnant patient.

Increased amount of clotting factors and increased hematocrit leads to the hypercoagulable state in pregnancy.

Compression of the inferior vena cava and iliac vein by the gravid uterus causes a venous stasis, which leads to thrombus formation.<sup>11</sup>



крвен волумен и крвните зрнца доведува до хемодилуција и физиолошка анемија.<sup>9,10</sup> Во бременоста исто така се случува и физиолошка леукоцитоза.

Кај бремените жени има хиперкоагулобилна состојба со 5 пати поголеми шанси за тромбоемболија споредено со небремени жени. Тоа е резултат на зголемени фактори на коагулација и зголемен хематокрит. Зголемената инциденца на тромбоемболија кај трудниците е исто така резултат на компресија на гравидниот утерус на v. cava inf. I v.iliaca. Венската стаза доведува до оштетување на ендотелот на вените и до појава на тромбоза.<sup>11</sup>

Антикоагулантна терапија се ординира кај бременници со тромбоза на длабоки вени, при пулмонална емболија и како профилакса кај трудници со тромбоемболични состојби во минатото. Лек на избор е хепаринот, во поново време се применува нискомолекуларен хепарин. Хепаринот ги зголемува ризикот од крварење за време и по денталните процедури, затоа стоматологот кај пациентки со хепаринска терапија задолжително треба да се консултира со матичниот гинеколог пред да започне со дентален третман.<sup>7,8,12</sup>

### Респираторен систем

Едем на носната мукоза, епистакса, ринитис, отежнато дишење и дишење со отворена уста се чести проблеми кај трудниците. Според многу автори одговорен за ринитот е естрогенот но сепак не се знаат со сигурност причините за промените во респираторната слузница.

Дишењето на уста предизвикува сувост на устата и зголемен ризик од кариес, тоа е една од причините за редовни стоматолошки прегледи на трудниците.<sup>13,14</sup>

Хипервентилација почнува во првиот триместер се зголемува до 42% во касна бременост кога се манифестира со површно и забрзано дишење и глад за воздух. Дури 75% од трудниците се жалат на диспнеа во 31 недела од бременоста.<sup>14</sup>

### Гастроинтестинален систем

Гастроинтестиналните тегоби се најчесто предизвикани од сигнификантно поместување на желудникот поради притисок на зголемениот утерус. Ова поместување го зголемува интрагастричниот притисок и го отежнува празнењето на желудникот.<sup>8</sup> Во бременоста поради покачениите вредности на прогестеронот намалена е продукцијата на пептидниот хормон мотилин. Мотилинот има функција да ја стимулира мазната мускулатура на ГИС. Намалените количини на мотилин резултираат со ослабен сфинктер на

Heparin is the anticoagulant of choice during pregnancy.

Heparin increases the risk for bleeding complications during dental procedures.

Dental providers should consult with their patient's prenatal medical provider prior to dental treatment.<sup>7,8,12</sup>

### Respiratory System

During pregnancy 30% of patients experience severe symptom of rhinitis.

Mucosa in the upper airways also may become edematous and fragile.

These changes lead to open mouth breathing during pregnancy and increased risk of dental caries.

Hyperventilation begins in the first trimester and may increase up to 42% in late pregnancy.

Approximately 75% of pregnant women complained of dyspnea by 31 gestation week.<sup>13,14</sup>

### Gastrointestinal system

The gastrointestinal problems in pregnancy are due to displacement of the stomach by the enlarging uterus, this causes a high intragastric pressure.<sup>18</sup>

Tonus of the lower esophageal sphincter decreases due to inhibition of production of hormone motile.

Motilin normally has a stimulatory effect on the smooth muscle of GIS.

These 2 disorders result in pyrosis or gastric reflux in 70% of pregnant women.<sup>8,9</sup>

Acid gastric content in mouth is responsible for higher risk of dental caries.

Pregnant women have delayed gastric emptying and are considered to always have a "full stomach."

Thus, they are at increased risk for aspiration. After 20 weeks gestation, they should be maintained in a semi-seated position in dental office.<sup>14,15</sup>

### High-Risk Patients

Obstetric consultation is usually not required before initiating dental treatment for normal, healthy pregnant patients.

езофагусот. Овие промени предизвикуваат гастроезофагиален рефлукс и пиропза кај 70% од трудниците.<sup>8,9</sup> Во стоматолошката ординација трудницата треба да биде сместена исправено во денталниот стол за поконфорен престој и намалување на гастрезофагиалниот рефлукс. Киселата содржина од желудникот во уста е втора причина за зголемен ризик од кариес кај трудниците.<sup>14,15</sup>

### Ризични пациенти-трудници

Стоматологот и оралниот хирург немаат потреба од консултација со матичниот гинеколог пред дентална процедура кај трудници кои се здрави. Сепак при планирање на дентална процедура кај ризични трудници неопходна е предходна консултација со матичен гинеколог или интернист. Во групата на ризични трудници спаѓаат трудници со :

1. Хипертензија индуцирана од бременост,
2. Гестациски дијабет,
3. Спонатни абортуси во минатото,
4. Предвремени породувања во минатото.

Ризичните трудници може да бидат идентификувани со добра анамнеза и прашања поврзани со текот и природата на бременоста.<sup>15</sup>

### Трудници со хипертензија

Крвниот притисок кај трудните жени е ист или благо намален во споредба со здрави не трудни жени. Хипертензивни состојби, вклучувајќи ги и гестациската хипертензија и хипертензија пред започнување на бременоста, се јавуваат кај 12-22% од бремените жени. Неконтролирана хипертензија може да предизвика пролонгирано крварење за време на дентална интервенција. Во случаеви на хипертензија стоматологот и оралниот хирург неопходно е да се консултираат со гинекологот пред секоја дентална процедура.<sup>6</sup>

### Гестациски Дијабет

Гестацискиот дијабет е застапен кај 2-5% од трудниците, и се дијагностицира најчесто по 24 недела. Секоја инфекција, вклучувајќи ги акутната и хронична периодонтална инфекција, ја отежнува контролата на дијабетот.

Неконтролиран дијабет е асоциран со несакани последици како конгенитални малформации, предеклампсија и др. Редовни контроли во стоматолошка ординација се неопходни за превенција на дентални инфекции кај трудници со дијабет.<sup>16</sup>

However, consultation should be sought before caring for patients who have been identified by the obstetrician as being at risk for pregnancy complications, such as those with pregnancy-induced hypertension, gestational diabetes, and threat of spontaneous abortion or history of premature labor.<sup>15</sup>

Blood pressure is often at or below the range expected for healthy women of childbearing age.

If blood pressure is repeatedly elevated, especially above 140/90 mmHg, and fear and pain can be ruled out as causes, the obstetrician should be notified.

Oral health professionals should be aware of hypertensive disorders in pregnancy.

Uncontrolled severe hypertension may increase the risk of bleeding during dental procedures.

Prenatal care providers should be consulted before initiating dental procedures in women with hypertension.<sup>6</sup>

### Diabetes and Pregnancy

Gestational diabetes occurs in 2-5% of pregnant women. It is usually diagnosed after 24 weeks of gestation.

Any inflammatory process, including acute and chronic periodontal infection, can make diabetes control more difficult.

Poorly controlled diabetes is associated with adverse pregnancy outcomes.

Monthly dental control of the pregnant women with diabetes is necessary for preventing infection.<sup>16</sup>

Pregnancy gingivitis usually appears in the first trimester of pregnancy.

This form of gingivitis results from increased levels of progesterone and estrogen causing an exaggerated gingival inflammatory reaction to local irritants.

The interproximal papillae become red, edematous and tender to palpation, and they bleed easily if subjected to trauma.

Improved oral hygiene measures, brushing teeth twice a day is treatment chosen.

In some patients, the condition will progress locally to become a pyogenic granuloma or “pregnancy tumor”.



## Орални промени кај трудници

### Гингивит

Гингивитот е резултат на зголемени нивоа на прогестерон и естроген во крвта, но за настанок на гингивитот покрај покачено ниво на хормони потребно е и присуство на дентален плак и инфекција. Покачените хормони особено прогестеронот според некои автори делува имуносупресивно на гингивалното ткиво превенирајќи акутна инфламаторна реакција на плакот, но истиот предизвикува хронична ткивна реакција која клинички се манифестира со хиперпластичен гингивит. Гравидарниот гингивит се манифестира со црвени едематозни папили кои крварат при мала траума. Третманот на гингивитот се состои од одстранување на меки и тврди наслагы, подобра орална хигиена, двапати на ден четкање на забите и испирање со антимикробни течности. Гравидарниот тумор или Pyogenic granuloma, се надоврзува на нетретираниот гингивит. Третманот може да е конзервативен што подразбира подобра орална хигиена, но кога нема успех со конзервативен третман се применува хируршка длабока екцизија на туморот под локална анестезија. Хируршкиот третман најдобро е да се изведе во вториот триместер или во почетокот на третиот триместер. Во многу случаи гравидниот тумор кој не предизвикува функционални потешкотии нема потреба од хируршки третман а после бременоста настанува негова спонтана регресија.<sup>14,15,16</sup>

Расклатеност на забите исто така е проблем за време на бременоста тоа е резултат на минерални промени во ламина дура и периодонталниот лигамент. Третманот се состои од одстранување на локалните гингивални иританси и тераписки дози на витамин Ц.<sup>14</sup>

### Одонтогени инфекции во бременост

Клеточниот имунитет кај трудниците е намален и одонтогените инфекции имаат тенденција на брз развој во длабоките фацијални простори со компромитација на орофарингијалниот простор. Токму затоа одонтогените инфекции треба да се третираат ургентно во било кој период од бременоста. Третманот на акутните одонтогени инфекции се состои од антибиотски третман, инцизија и дренажа на абцесот и трепанација на забот причинител. По санација на акутната инфекција следи екстракција на забот причинител. Третманот на акутните одонтогени инфекции несмее да се одлага за периодот по породување на трудницата.<sup>6,17</sup>

Small lesions respond well to local debridement, chlorhexidine rinses and improved oral hygiene measures, but large lesions require deep excision usually in the second trimester or in the beginning of third trimester.<sup>14,15,16</sup>

Tooth mobility is a sign of periodontal disease caused by mineral changes in the lamina dura and disturbances in the periodontal ligament attachments.

Treatment option is removal of local gingival irritants and therapeutic doses of vitamin C.<sup>14</sup>

### Odontogenic infections

The maternal immune system does become suppressed, odontogenic infections have the potential to develop rapidly into deep-space.

Consequently odontogenic infection should be treated promptly at any time during pregnancy.

Abscesses should be drained and the offending pulp extirpated or the tooth removed to control the infection.

The patient with infection and acute pain should not have to wait until after delivery before treatment is provided.<sup>6,17</sup>

### Medications during pregnancy

The most obvious concern is that the drug will cross the placental barrier and cause teratogenic effects to the fetus.

The U.S. Food and Drug Administration (FDA) have defined categories of pregnancy risk associated with various drugs (Table 1).

Commonly prescribed by dentists are category B drugs; penicillin, erythromycin, clindamycin and cephalosporin.

Metronidazole is recommended for use in second and third trimester.<sup>6,15,17</sup>(Table 2)

### Local Anesthetics

Local anesthetics are passing uteroplacental barrier but they are relatively safe when administered properly and in the correct amounts.

Lidocaine and prilocaine are category B drugs, whereas mepivacaine, articaine and bupivacaine are in category C.

### Антибиотици и нивна безбедност

Едно од најчестите дилеми кај стоматолозите е кои медикаменти се безбедни за трудниците. Многу од медикаментите ја поминуваат утеро-плацентарната бариера и можат да делуваат тератогено на фетусот. FDA агенцијата дефинира-ла неколку категории на медикаменти во однос на степенот на ризик при ординирање кај труд-ници. (Табела1)

Најбезбедни се антибиотиците класифицирани во категорија Б и тоа пеницилин, еритромицин, клиндамицин и цефалоспорини. Пеницилинот останува лек на избор кај трудници со одонто-гени инфекции. При алергија на пеницилин најдобро е да се ординира антибиотик од макро-лидната група, еритромицин и клиндамицин. Примената на метронидазолот кај трудници е контраверзна сепак се смета дека е безбеден во вториот триместер од бременоста а во првиот триместер треба да се избегнува.<sup>6,15,17</sup> (Табела 2)

### Локални анестетици

Локалните анестетици ја поминуваат утеро-плацентарната бариера, но при правилна употреба во дозволени концентрации локалните анесте-тици немаат директни несакани ефекти на пло-дот. Lidocaine и prilocaine се најбезбедни локални анестетици и спаѓаат во В категорија лекови согласно FDA класификацијата а mepivacaine, bupivacaine I articaine спаѓаат во С категорија т.е. помалку безбедни локални анестетици. Вазо-констрикторот адреналин спаѓа во С категорија лек согласно класификацијата на FDA, но во концентрација 1:100000 и во минимални дози со правилна апликација е безбеден за употреба кај трудници. Многу е значајно да се аплицира правилно вазоконстрикторот т.е. да се избегнува интравенска апликација на анестетикот со адре-налин. Интравенската апликација може да пре-дизвика спазам на крвните садови на утерусот со намалена утероплацентарна перфузија и исхе-мија на плодот. Оваа состојба е краткотрајна без поголеми последици по плодот.<sup>15,18</sup>

### Аналгетици и седативи

Acetaminophen е В категорија и е нејбезбеден аналгетик, може да се користи за време на бре-меност 2 до 3 дена во максимална доза од 4г/ден. Ibuprofen е В категорија аналгетик во први-от и втор триместер од бременоста а D катего-рија во третиот триместер. Во третиот триместер Ibuprofen може да предизвика намалување на амнионската течност и предвремено затварање

Epinephrine is also a category C drug.

During administration of a local anesthetic with epi-  
nephrine, an intravascular injection may cause in-  
sufficiency of uteroplacental blood flow.

If proper aspiration technique is used and minimal  
dose of epinephrine 1:100000, local anesthetics are  
safe for pregnant women.<sup>15,18</sup>

### Analgesics and sedatives

Acetaminophen, which is in pregnancy risk category  
B, is the safest analgesic for use during pregnancy,  
maximum recommended daily dose 4 g/day, 2-3  
days.

Ibuprofen is a category B analgesic in the first and  
second trimesters, but it is a category D drug during  
the third trimester because it has been associated  
with lower levels of amniotic fluid and premature  
closure of the fetal ductus arteriosus.

Benzodiazepines and barbiturates have been found  
to cause congenital anomalies like cleft palate and  
CNS dysfunction, and they are not recommended  
for pregnant women.<sup>6,15,18</sup>

### Radiography

X-ray radiation exposure during pregnancy less than  
5–10 cGy shows no increase in congenital anomalies  
or intrauterine growth retardation.

Full-mouth series of dental radiographs results in  
only 0.0001 cGy, and orthopantomogram delivers  
0.008 cGy.

X-ray imaging of the mouth is not contraindicated  
in pregnancy but use of lead shielding is recom-  
mended.<sup>19</sup>

### Timing of Treatment

Routine general dentistry, should usually only be  
done in the second and third trimester of pregnancy.

Coronal scaling, polishing and root planning may be  
performed at any time, especially in first trimester  
to maintain good oral health.

In the third trimester short dental procedures are  
provided.

Extensive elective procedures such as cosmetic den-  
tal procedures, orthodontic treatment, should be  
postponed until after delivery.<sup>6,18</sup>



на дуктус артериозуз, токму затоа во третиот триместер не се препорачува неговата употреба. Aspirin е контраиндициран во текот на целата бременост поради можноста да предизвика крварење. Седативите доведуваат до малформации, расцепи и ЦНС дисфункции поради што не се ординираат за време на бременост.<sup>6,15,18</sup>

### РТГ и трудници

Докажано е дека радијација од 5 до 10 cGy не предизвикува конгенитални аномалии на плодот. Серија РТГ снимки на цело забало предизвикува радијација од 0.0001cGy а панорамска РТГ снимка има експозиција од 0.008 cGy. Можеме да заклучиме дека денталните РТГ снимки се безбедни кај трудници секако неопходна е примена на оловна престилка како заштита за плодот.<sup>19</sup>

### Дентални процедури во различни периоди од бременоста

Вториот триместер од 14 до 27 недела е најсоодветен и најбезбеден за елективни дентални процедури како одтрсанување на тврди и меки наслаги, полирање, реставрација, екстракција и ендодонтски третман. Првиот триместер кој е до 14 недела од бременоста е период на органогенеза. Во овој период дозволени се само денталните процедури за одржување на здрав парадонциум како одтрсанување на меки и тврди наслаги и полирање. Во третиот триместер по 27 недела од бременоста дозволени се кратки и едноствани дентални процедури. Екстензивни елективни дентални процедури, естетски, ортогнати, протетски санации, сериски екстракции, препарации на повеќе заби и др. треба да се одложат по породување.<sup>6,18</sup>

При постоење на акутна болка и акутна инфекција нема одложување на потребната дентална процедура во секој период на бременоста. Акутната одонтогена инфекција неопходно е ургентно да се третира во секој период на бременоста

### Заклучок

Бременоста не е причина да се одложат некои дентални процедури. Денталниот третман е безбеден за време на бременоста обезбедува добро здравје на мајката и на плодот исклучок се жени со ризична бременост кога е неопходна консултација со гинеколог.

Dental treatment for pregnant women who has oral pain, acute infection should not be delayed.

Acute care can be provided at any time during pregnancy.<sup>6</sup>

### Conclusion

Dental care is safe for pregnant patient and can prevent long term problems for both mother and child.

Healthy women with uncomplicated pregnancies can safely receive dental treatment without a consultation from their obstetric provider.

Consultation with an obstetric provider is needed when a co-morbid condition exists in pregnant patient.

<p><b>Category A</b> Adequate and well-controlled studies have failed to demonstrate a risk to the fetus in the first trimester of pregnancy (and there is no evidence of risk in later trimesters).</p>
<p><b>Category B</b> Animal reproduction studies have failed to demonstrate a risk to the fetus and there are no adequate and well-controlled studies in pregnant women</p>
<p><b>Category C</b> Animal reproduction studies have shown an adverse effect on the fetus and there are no adequate and well-controlled studies in humans, but potential benefits may warrant use of the drug in pregnant women despite potential risks.</p>
<p><b>Category D</b> There is positive evidence of human fetal risk based on adverse reaction data from investigational or marketing experience or studies in humans, but potential benefits may warrant use of the drug in pregnant women despite potential risks.</p>
<p><b>Category X</b> Studies in animals or humans have demonstrated fetal abnormalities and/or there is positive evidence of human fetal risk based on adverse reaction data from investigational or marketing experience, and the risks involved in use of the drug in pregnant women clearly outweigh potential benefits.</p>

Табела 1 / Table 1

Медикаменти/ drugs	ФДА категорија/FDA category
Penicillin	B
Cephalosporin	B
Macrolide:	
<u>Erythromycin</u>	B
<u>Clindamycin, Azithromycin</u>	B
<u>Clarithromycin</u>	C
Aminoglycoside:	
Streptomycin	C
Gentamicin, Amikacin	C
Metronidazole	B- second and third trimester
<u>Tetracyclin</u>	D
Local Anesthetics:	
Lidocaine	B
<u>Prilocaine</u>	B
Articaine	C
Bupivacaine	C
Epinephrine	C
Mepivacaine	C
Analgesics:	
Acetaminophen	B
Codeine with acetaminophen (C)	C
Hydrocodone with acetaminophen (C)	C
Ibuprofen	B first, second trimester/D third
Oxycodone with acetaminophen (C)	C
Anxiolytics:	
Barbiturates	D
Benzodiazepines	D

Табела 2 / Table 2

Табела 1. Категории на ризични лекови за време на бременост согласно ФДА

Table 1Pregnancy drug risk categories, as defined by FDA

Табела 2 Медикаменти категоризирани по ФДА класификација

Table 2 Medications according FDA category



## ЛИТЕРАТУРА

## REFERENCES

1. King JC. Physiology of pregnancy and nutrient metabolism. *Am J Clin Nutr.* 2000;71(suppl):1218–1225.
2. Michael Turner, Sbahid R. Aziz, Management of pregnant oral and maxillofacial surgery patients. *J Oral Maxillofacial Surg.* 2002;60:1479-1488.
3. Kumar J. Samelson R. Oral Health During Pregnancy Recommendations for Oral Health Professionals. November 2009. *NYSDJ:* 29-33,
4. Lee W. Cardiorespiratory alterations during normal pregnancy. *Crit Care Clin.* 1991;7:763–775.
5. Oral HealthCare During Pregnancy Expert Workgroup, 2012. Oral Health Care During Pregnancy; A National Consensus Statement- Summary of an Expert Workgroup Meeting. Washington,DC; National maternal and child Oral Health Resource Center
6. Turner M, Aziz SR. Management of the pregnant oral and maxillofacial surgery patient. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002;60:1479–1488.
7. Thornburg KL, Jacobson SL, Giraud GD, Morton MJ. Hemodynamic changes in pregnancy. *Semin Perinatol.* 2000;24:11–14.
8. Koch KL, Frissora CL. Nausea and vomiting during pregnancy. *Gastroenterol Clin N Am.* 2003;32:201–234.
9. Sherman P, Flaxman SM. Nausea and vomiting of pregnancy in an evolutionary perspective. *Am J Obstet Gynecol.* 2002;185(Suppl):190–197.
10. Casanueva E, Pfeffer F, Fernandez-Gaxiola AC, Gutierrez- Valenzuela V, Rothenberg SJ. Iron and folate status before pregnancy and anemia during pregnancy. *Ann Nutr Metab.* 2003;47:60–63.
11. Barbour L. Current concepts of anticoagulant therapy in pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 1997;28:499–521.
12. Richter JE. Gastroesophageal reflux disease during pregnancy. *Gastroenterol Clin N Am.* 2003;32:235–261.
13. Suresh R, Radfar L. Pregnancy and lactation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol. Oral Radiol Endod.* 2004;97(6):672–682.
14. Hamaoui E, Hamaoui M. Nutritional assessment and support during pregnancy. *Gastroenterol Clin North Am.* 2003;32:59–121.
15. Giglio JA, Lanni SM, Laskin DM, Giglio NW. Oral Health Care for the Pregnant Patient. *J Candian Dental Assoc.* 2009;75: 43-48.
16. Oral Health During Pregnancy and Early Childhood; Evidence Based Guidelines for Health Professionals, 2010. California Dental Association Foundation
17. Kurien S., Kattimani V., Sriram R., , Sriram S., Rao V K, P., Bhupathi, A., Bodduru R., N Patil, N., Management of Pregnant Patient in Dentistry, *J Int Oral Health.* 2013 Feb; 5(1): 88– 97.
18. Donaldson M, Goodchild JH. Pregnancy, breast-feeding and drugs used in dentistry. *JADA* 2012;143(8):858-871
19. Dental Radiographic Examinations; Recommendation for Patient Selection and Limiting Radiation Exposure 2012 American Dental Association.

# *ПРОПОЗИЦИИ*

# *PROPOSITIONS*





## Цели и намена

Македонскиот стоматолошки преглед како водечко, непрофитно, научно меѓународно и официјално списание на Универзитетот “Св. Кирил и Методиј”, Факултет за дентална медицина, пружа релевантни информации од сите гранки на стоматологијата и максилофацијалната хирургија, коишто се во непосредна врска со оралното здравје и оралните заболувања. Со цел задржување на високо поставените стандарди, сите пријавени ракописи претходно се разгледуваат од страна на докажани стручњаци или искусни клиничари од различни области на стоматологијата. Секој ракопис треба да исполни одредени критериуми, во спротивно несоодветно подготвените ракописи се враќаат на авторот-ите.

## Издавач

Универзитет “Св. Кирил и Методиј” Скопје  
Факултет за дентална медицина  
Мајка Тереза 17  
1000 Скопје, Македонија

## Упатство на авторите

Македонскиот стоматолошки преглед објавува научни трудови од областа на стоматологијата и максилофацијалната хирургија. Ракописите може да се пријавуваат во форма на сопствени погледи, оригинални или ревијални трудови, опис на клинички случаи, потоа терапевтски препораки, посебни трудови и писма до уредникот.

Ракописите треба да се подготвени според ова упатство на авторите, коешто е во склад со општите барања за ракописи, прифатени од биомедицинските издавачи, односно во склад со барањата од Меѓународниот комитет за медицински списанија ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)). Трудовите коишто не се сообразени со меѓународните стандарди не се земаат во разгледување.

**Ракописите може да се поднесуваат и директно до издавачот за издавање во електронска форма на следната адреса: [mnp@stomfak.ukim.edu.mk](mailto:mnp@stomfak.ukim.edu.mk)**

Поднесените ракописи треба да бидат оригинални и да не се претходно делумно или целосно објавени. Сите доставени фотографии треба да се оригинални. Фотографиите земени од други публикации треба да се со дозвола за преземање од соодветниот издавач. Кога ракописот е прифатен за печатење авторот-ите ги пренесуваат сите свои авторски права на издавачот на Македонскиот стоматолошки преглед. МСП се придржува до принципите на Декларацијата од Хелсинки и се согласува сите испитувања коишто се однесуваат на хуманата популација се во врска со овие принципи. МСП се придржува, исто така и до меѓународните принципи за биомедицинските истражувања, коишто се изведуваат врз експериментални животни, а се во склад со упатствата на СЗО за испитувања изведувани врз животни. Ако е неопходно авторите треба да докажат дека имаат и дозвола од етички комитет и дека пациентите опфатени во студијата се запознаени со испитувањата. Авторите се обврзуваат да достават изјава дека немаат било какви финансиски обврски кон некоја организација, којашто била вклучена во испитувањето, преку пополнување на соодветен формулар. Кон ракописот треба да се приложи и потпишана изјава од авторите дека немаат никаков етички конфликт или конфликт на интерес: долу потпишаните автори ги пренесуваат авторските права на издавачот и се согласуваат трудот да биде објавен во МСП. Авторите потврдуваат дека трудот е оригинален, дека не е поднесен за објавување во друго списание и дека ниту еден негов дел или целина не се објавувани. Авторите потврдуваат дека добиените резултати се оригинални и сопствени, добиени и проверени од самите автори, дека авторите лично учествувале во изработката и составувањето на ракописот и дека се согласуваат со неговата содржина. Во случај трудот да е изведен врз хумана популација, авторите треба да потврдат дека ги имаат сите согласности од етичките комитети и дека испитуваните пациенти се известени и согласни за спроведување на истражувањето. Авторите, исто, потврдуваат дека објавените резултати во студијата се во согласност со Хелсинкишката декларација и меѓународните принципи коишто се однесуваат на испитувањата изведени врз животни. Авторите го известуваат издавачкиот совет на МСП за непостоење на конфликт на интереси што би можеле да произлезат од одредени финансиски обврски со фармацевтски или биомедицински компании чишто производи се користат во приложениот ракопис.”

## Aims and scope

Macedonian Dental Review, is a leading, non-profit, scientific international and official journal of the University Ss Cyril and Methodius, Faculty for Dental Medicine, provides new information at a high standard of quality in all disciplines involved in the field of dentistry and craniofacial research, related to oral health and disease. To maintain that high standard all submitted manuscripts are peer-reviewed by scientists or clinical experts in the forefront of dental research and in clinics worldwide. Each manuscript should be complete and the submission of preliminary or inconclusive results is discouraged.

## Publisher

University “Ss. Cyril & Methodius” Skopje  
Faculty for Dental Medicine  
Mother Theresa str. 17  
1000 Skopje, Macedonia

## Authors Guidelines

Macedonian Dental Review (MDR) publishes scientific papers on dentistry and craniofacial surgery. Manuscripts may be submitted in the form of editorials, original articles, review articles, case reports, therapeutical notes, special articles and letters to the Editor.

Manuscripts are expected to comply with the instructions to authors which conform to the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Editors by the International Committee of

Medical Journal Editors ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)). Articles not conforming to international standards will not be considered for acceptance.

## Papers should be submitted directly to the online Editorial Office at website:

[mfp@stomfak.ukim.edu.mk](mailto:mfp@stomfak.ukim.edu.mk)

Submission of the manuscript means that the paper is original and has not yet been totally or partially published and, if accepted, will not be published elsewhere either completely or as a part. All illustrations should be original. Illustrations taken from other publications must be accompanied by the publisher's permission. The Authors agree to transfer the ownership of copyright to Macedonian Dental Review in the event the manuscript is published.

The journal adheres to the principles set forth in the Helsinki Declaration and states that all reported research concerning human beings should be conducted in accordance with such principles. The journal also adheres to the International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals recommended by the WHO and requires that all research on animals be conducted in accordance with these principles. The Authors, if necessary, must indicate that the study has been approved by the Ethic's committee and that patients have given their informed consent. Authors must also indicate whether they have any financial agreement with any organization that were involved in the research by filling the relevant form.

Papers must be accompanied by the following authors' statement relative to copyright, ethics and conflicts of interest, signed by all authors: «The undersigned authors transfer the ownership of copyright to Macedonian Dental Review should their work be published in this journal.

They state that the article is original, has not been submitted for publication in other journals and has not yet been published either wholly or in part. They state that they are responsible for the research that they have designed and carried out; that they have participated in drafting and revising the manuscript submitted, whose contents they approve. In the case of studies carried out on human beings, the authors confirm that the study was approved by the ethics committee and that the patients gave their informed consent. They also state that the research reported in the paper was undertaken in compliance with the Helsinki Declaration and the International Principles governing research on animals. They agree to inform Editorial Board of MDR of any conflict of interest that might arise, particularly any financial agreements they may have with pharmaceutical or biomedical firms whose products are pertinent to the subject matter dealt with in the manuscript. «



Авторите се согласни нивниот труд претходно да биде рецензиран. Сите ракописи претходно се рецензираат од страна на членови на издавачкиот совет коишто го задржуваат правото истиот да го одбијат, ако не е соодветна неговата структура или не се испочитувани етичките норми. Доколку ракописот биде прифатен, следи негово печатење. Ако е потребно да се направат одредени корекции во ракописот, коригираната верзија треба да се испрати во on-line форма до издавачкиот совет, со јасно нагласени и обележани делови. Ревидираната верзија на ракописот треба да се испрати повторно до издавачкиот совет со пропратно писмо во кое се дадени одговори на рецензентските забелешки.

Корекциите на тврдењата треба да се ограничени пред да се пристапи кон печатење: за сите промени во текстот известени се авторите. Корекциите треба да се направат во рок од три работни денови и потоа да се испратат on-line до издавачкиот совет на МСП. Во случај на задоцнување, членовите на издавачкиот совет на списанието може да пристапат кон корекции на забелешките во самиот ракопис.

За понатамошни информации во врска со термините за печатење, ве молиме, контактирајте го издавачкиот совет на МСП на следната адреса: ул. Мајка Тереза 17, 1000 Скопје, Република Македонија

e-mail: [mstp@stomfak.ukim.edu.mk](mailto:mstp@stomfak.ukim.edu.mk)

## Видови ракописи

Упатства за подготовка на најчесто пријавуваните ракописи во МСП

**Преписки со уредништвото:** овие преписки се упатуваат до главниот уредник или до помошникот на главниот уредник, а се однесуваат на одредени ставови и мислења на некој читател, каде тој изразува лични видувања за одредена проблематика. Овие преписки не се поголеми од 1000 зборови (три страници со двојно напишан текст) и не повеќе од 15 референци.

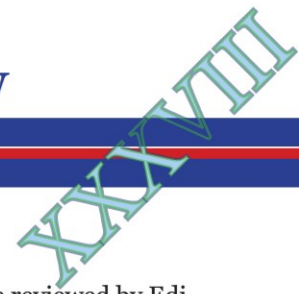
**Оригинални трудови:** овој вид на ракопис се однесува на оригинални сознанија до кои дошол авторот. Текстот на овие ракописи треба да содржи 3000 до 5500 зборови и да е изложен на 8 до 16 страници со двоен проред без референци, табели и слики. Не треба да се цитираат повеќе од 50 референци. Ракописот мора да биде составен од следниве делови:

1. Вовед, 2. Материјал и методи, 3. Резултати, 4. Дискусија и 5. Заклучоци.

Во воведниот дел целта на студијата треба да е јасно назначена. Во делот материјали и методи на логичен начин треба да се објасни како е спроведено испитувањето, како се анализирани податоците (која хипотеза е тестирана, каков вид на испитување е применето, како се појавите подредени, како се испитаниците одбрани и испитани, прецизно да се одредат сите детали во третманот, кои материјали се користени, дози на лекови, видови лабораториска опрема, кои статистички методи и сл.) во делот каде се наведуваат резултатите треба да се одговорот сите прашања што се наведени во воведниот дел. Добиените резултати треба да се изнесат потполно, јасно и концизно, па ако е потребно треба да се поткрепат со слики, графикони и табели. Во делот означен како дискусија се сумираат добиените резултати, критички се анализираат користените методи, се споредуваат добиените резултати со други објавени податоци и се дискутираат импликациите од добиените резултати. Заклучоците треба на кратко да го сумираат значењето на студијата и нејзините идни импликации.

**Ревиски трудови:** овој тип на ракописи треба да се во врска со одредена актуелна состојба на некоја појава, истата да се анализира од различен аспект и да е поткрепена со најновите литературни сознанија. Текстот на овој труд треба да има од 6000 до 12000 зборови (17 до 34 страници со двоен проред) не вклучувајќи ги референците, табелите и сликите. Во трудот не треба да се цитираат повеќе од 100 референци.

**Приказ на случаи:** овие трудови опишуваат одредени интересни случаи од практиката. Текстот би требало да се состои од 2000 до 3000 зборови (6 до 8 страници текст со двоен проред) без референци, табели и слики. Бројот на референци не треба да изнесува повеќе од 30.



The authors implicitly agree to their paper being peer-reviewed. All manuscripts will be reviewed by Editorial Board members who reserve the right to reject the manuscript without entering the review process in the case that the topic, the format or ethical aspects are inappropriate.

Once accepted, all manuscripts are subjected to copy editing. If modifications to the manuscript are requested, the corrected version should be sent to the online Editorial Office with the modified parts underlined and highlighted. The revised version should be accompanied by a letter with point-by-point responses to the reviewers' comments.

Correction of proofs should be limited to a simple check of the printing; any changes to the text will be charged to the authors. Corrected proofs must be sent back within 3 working days to the online Editorial Office of Macedonian Dental Review. In case of delay, the editorial staff of the journal may correct the proofs on the basis of the original manuscript. Forms for ordering reprints are sent together with the proofs.

For further information about publication terms please contact the Editorial Office of Macedonian Dental Review, Mother Teresa str. 17, 1000 Skopje, Republic of Macedonia.

E-mail: [msp@stomfak.ukim.edu.mk](mailto:msp@stomfak.ukim.edu.mk)

## Article types

Instructions for the most frequent types of articles submitted to the journal.

**Editorials.** Commissioned by the Editor in Chief or the Managing Editor, editorials deal with a subject of topical interest about which the author expresses his/her personal opinion. No more than 1000 words (3 typed, double-spaced pages) and up to 15 references will be accepted.

**Original articles.** These should be original contributions to the subject. The text should be 3000-5500 words (8 to 16 typed, double-spaced pages) not including references, tables, figures. No more than 50 references will be accepted. The article must be subdivided into the following sections:

1. introduction, 2. materials and methods, 3. results, 4. discussion, 5. conclusions.

In the introduction the aim of the study should be clearly summed up.

The materials and methods section should describe in a logical sequence how the study was designed and carried out, how the data were analyzed (what hypothesis was tested, what type of study was carried out, how randomization was done, how the subjects were recruited and chosen, provide accurate details of the main features of treatment, of the materials used, of drug dosages, of unusual equipments, of the statistical method ...).

In the results section the answers to the questions posed in the introduction should be given. The results should be reported fully, clearly and concisely supported, if necessary, by figures, graphs and tables. The discussion section should sum up the main results, critically analyze the methods used, compare the results obtained with other published data and discuss the implications of the results.

The conclusions should briefly sum up the significance of the study and its future implications.

**Review articles.** Generally commissioned by the Editor in Chief or the Managing Editor, review articles should discuss a topic of current interest, outline current knowledge of the subject, analyze different opinions regarding the problem discussed, be up-to-date on the latest data in the literature. The text should be 6000-12000 words (17 to 34 typed, double-spaced pages) not including references, tables, figures. No more than 100 references will be accepted.

**Case reports.** These give a description of particularly interesting cases. The text should be 2000-3000 words (6 to 8 typed, double-spaced pages) not including references, tables, figures. No more than 30 references will be accepted.



Овој тип на трудови треба да ги има следниве делови: 1. Вовед, 2. Приказ на случаи или клинички испитувања, 3. Дискусија, и 4. Заклучоци.

**Терапевтски забелешки:** намената на овој тип ракописи е приказ и проценка на нови стоматолошки и хируршки методи на третман. Текстот би требало да е изнесен во 3000 до 5500 зборови (8 до 16 страници со двоен проред) без референци, табели или слики. Трудот не треба да користи повеќе од 30 референци. Трудот би требало да е составен од следниве делови: 1. Вовед, 2. Материјали и методи, 3. Резултати, 4. Дискусија, 5. Заклучоци.

**Специјални трудови:** овие трудови се однесуваат на историјата на стоматологијата, забоздравствената заштита, етиката, економските правила и законските прописи коишто се однесуваат на стоматологијата. Текстот би требало да е изнесен на 3000 до 7000 зборови (8 до 12 страници со двоен проред) без референци, табели и слики. Не треба да се цитираат повеќе од 50 референци.

**Писма за уредникот:** овие писма се однесуваат на трудовите објавени во МСП, или пак, обработуваат одредена интересна појава, која побудува интерес кај авторите, коишто сакаат своите опсервации да им ги предпочат на читателите. Писмата треба да се составени од 500 до 1000 зборови (1 до 3 страници со двоен проред) без референци, табели, слики. Не треба да се цитираат повеќе од 5 референци.

**Упатства:** ова се документи напишани од одредени стоматолошки здруженија или авторитетни извори. Бројот на слики и табели треба да соодветствува со содржината на упатството.

## Подготовка на ракописите

### Текст документ

Ракописите мора да се подготвени според типот каде се сврстуваат (преписки со уредништвото, оригинални ракописи, прегледи, приказ на случаи, терапевтски забелешки, специјални трудови, писма до уредникот).

Страниците на ракописот треба да се со текст со двоен проред со маргини од најмалку 2,5 cm на хартија со формат (ISOA4) . Прифатен формат на ракописот е Word. Содржината на текстот треба да има наслов, информации за авторот-ите, забелешки, апстракт, клучни зборови, текст, референци и именување на табелите и сликите. Табелите и сликите треба да се доставуваат на одделни станици.

### Наслов на ракописот и информации за авторот-ите

- Скратена верзија на насловот, но без користење на кратенки на зборовите
- Име и презиме на авторот-ите
- Работно место на секој автор (оддел, институција, клиника)

### Забелешки

- Дата на одржување на конгрес каде ракописот бил презентираан (ако бил претходно презентираан)
- Изјава од авторот дека нема финансиски обврски или судир на интереси
- Изјава за признание кон некоја компанија која го поддржала испитувањето изведено во ракописот (ако има таква компанија)
- Име, адреса или електронска адреса на авторот за кореспонденција

### Апстракт и клучни зборови

Ракописот треба да има апстракт составен од 200 до 250 зборови. Кај оригиналните ракописи и терапевтските забелешки апстрактот треба да ги има следните делови: цел на трудот, методи (опис на експериментите, пациентите, интервенциите) резултати (што е откриено), заклучок (значење на трудот). Клучните зборови треба да се во врска со термините наведени во Medical Subject Heading (MeSH) of MEDLINE/PubMed. Ракописите коишто припаѓаат во преписки со уредништвото или писма до уредникот не треба да имаат апстракт.

The article must be subdivided into the following sections:

1. introduction, 2. case report or clinical series, 3. discussion, 4. conclusions.

**Therapeutical notes.** These are intended for the presentation and assessment of new medical and surgical treatments. The text should be 3000-5500 words (8 to 16 typed, double-spaced pages) not including references, tables, figures. No more than 30 references will be accepted. The article must be subdivided into the following sections: 1. introduction, 2. materials and methods, 3. results, 4. discussion, 5. conclusions.

**Special articles.** These are articles on the history of medicine, health care delivery, ethics, economic policy and law concerning dentistry. The text should be 3000-7000 words (8 to 20 typed, double-spaced pages) not including references, tables, figures. No more than 50 references will be accepted.

**Letters to the Editor.** These may refer to articles already published in the journal or to a subject of topical interest that the authors wish to present to readers in a concise form. The text should be 500-1000 words (1 to 3 typed, double-spaced pages) not including references, tables, figures. No more than 5 references will be accepted.

**Guidelines.** These are documents drawn up by special committees or authoritative sources. The number of figures and tables should be appropriate for the type and length of the paper.

## Preparation of manuscripts

### Text file

Manuscripts must be drafted according to the template for each type of paper (editorial, original article, review, case report, therapeutical note, special article, letter to the Editor).

The paper should be type written double spaced with margins of at least 2.5 cm on 212-297 mm format sheets (ISOA4). ). The formats accepted are Word and RTF. The text file must contain title, authors' details, notes, abstract, key words, text, references and titles of tables and figures. Tables and figures should be submitted as separate files.

### Title and authors' details

- Short title, with no abbreviations.
- First name and surname of the authors.
- Affiliation (section, department and institution) of each author.

### Notes

- Dates of any congress where the paper has already been presented.
- Mention of any funding or research contracts or conflict of interest.
- Acknowledgements.
- Name, address, e-mail of the corresponding author.

### Abstract and key words

Articles should include an abstract of between 200 and 250 words. For original articles and therapeutical notes, the abstract should be structured as follows: aim (aim of the study), methods (experimental design, patients and interventions), results (what was found), conclusion (meaning of the study). Key words should refer to the terms from Medical Subject Headings (MeSH) of MEDLINE/PubMed. No abstracts are required for editorials or letters to the Editor.

### Text

Identify methodologies, equipment (give name and address of manufacturer in brackets) and procedures in sufficient detail to allow other researchers to reproduce results. Specify well-known methods including statistical procedures; mention and provide a brief description of published methods which are not yet well known; describe new or modified methods at length; justify their use and evaluate their limits.



## Текст на ракописот

Во ракописот треба да се идентификува методологијата на работа, опремата (да се наведе производителот, неговите податоци) на којашто е спроведено испитувањето, како и постапките на истражувањето да се опишат на начин, за да може некој друг заинтересиран истражувач да го повтори истото испитување. Треба да се специфицираат користените статистички методи, да се наведат и објаснат користените методи кои не се сеуште доволно објаснети, да се процени употребата и ограничувањата на користените методи. За лековите треба да се наведат нивните генерички имиња, дозите и постапките за нивна прескрипција. Заштитените имиња на лековите треба да се наведат во заграда. Единиците за мерки, симболите и кратенките треба да се изразуваат со меѓународни стандарди. Мерките за должина, височина, широчина треба да се изразуваат во метрички единици (метар, килограм, литар) или нивните соодветни помали единици. Температурата треба да се изразува во степени по Целзиус. Крвниот притисок треба да биде изразен во милиметри живин столб. Сите клинички хемиски мерки треба да се прикажани во метрички единици, користејќи го интернационалниот систем за мерки (SI). Користењето на различни симболи и кратенки не е дозволено. Кога кратенка се користи за првпат во текстот на ракописот, потоа понатаму таа се користи со истото значење.

## Референци

Очекувано е сите цитирани референци да се прочитани од страна на авторот-ите. Референците мора да ги содржат само оние автори, коишто се цитирани во текстот на ракописот, нумерирани се со арапски цифри и се наредени консекутивно, онака како што се јавуваат во текстот. Библиографските единици во текстот се наведени со користење на суперскриптирани арапски броеви. Референците мора да се наведени во стандарден формат наведен според меѓународниот комитет на издавачите на медицински списанија ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)).

## СПИСАНИЈА

Секоја референца мора да го специфицира презимето на авторот и неговите иницијали на името (ако е нивниот број до шест или помалку се наведуваат сите автори, ако во трудот учествуваат седум или повеќе автори, тогаш се наведува само првиот, а другите се наведуваат како “со сор.”). Оригиналниот наслов на трудот, името на списанието (според кратенките коишто се користат во MEDLINE/PubMed), година на издавање, број на волуменот и бројот на првата и последната страница. При цитирање на референците, ве молиме, следете ги внимателно правилата на меѓународните стандарди.

## На пример:

Стандардни трудови

Guguvcevski Lj, Shaqiri Sh. The Role of Occlusal Splints in Temporomandibular Disorder Treatment.

Apolonia 13, 15; May 2011:31-6.

Организација се јавува во својство на автор

International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann Int Med 1988;108:258-65.

Додатоци од книги

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. Semin Oncol 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

## КНИГИ И МОНОГРАФИИ

За периодичните публикации мора да се наведат имињата на авторите, насловот, едицијата, местото на издавање, издавачот и годината на издавање.

## На пример:

Книги од еден или повеќе автори

Guguvcevski Lj, Veleski D, Dejanoski K. Complete Denture Clinics, Skopje: Ein-Sof;2005.

Глава во книга

De Meester TR. Gastroesophageal reflux disease. In: Moody FG, Carey LC, Scott Jones R, Ketly KA, Nahrwold DL, Skinner DB, editors. Surgical treatment of digestive diseases. Chicago: Year Book Medical

For each drug generic name, dosage and administration routes should be given. Brand names for drugs should be given in brackets. Units of measurement, symbols and abbreviations must conform to international standards. Measurements of length, height, weight and volume should be given in metric units (meter, kilogram, liter) or their decimal multiples. Temperatures must be expressed in degrees Celsius. Blood pressure must be expressed in millimeters of mercury.

All clinical chemistry measurements should be expressed in metric units using the International System of Units (SI). The use of unusual symbols or abbreviations is strongly discouraged. The first time an abbreviation appears in the text, it should be preceded by the words for which it stands.

## References

It is expected that all cited references will have been read by the authors. The references must contain only the authors cited in the text, be numbered in Arabic numerals and consecutively as they are cited. Bibliographical entries in the text should be quoted using superscripted Arabic numerals. References must be set out in the standard format approved by the International Committee of Medical Journal Editors ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)).

## JOURNALS

Each entry must specify the author's surname and initials (list all authors when there are six or fewer; when there are seven or more, list only the first six and then “et al.”), the article's original title, the name of the Journal (according to the abbreviations used by MEDLINE/PubMed), the year of publication, the volume number and the number of the first and last pages. When citing references, please follow the rules for international standard punctuation carefully.

### Examples:

- Standard article.

Guguvcevski Lj, Shaqiri Sh. The Role of Occlusal Splints in Temporomandibular Disorder Treatment. *Apolonia* 13, 15; May 2011:31-6.

- Organization as author

International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *Ann Int Med* 1988;108:258-65.

- Issue with supplement

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol* 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

## BOOKS AND MONOGRAPHS

For occasional publications, the names of authors, title, edition, place, publisher and year of publication must be given.

### Examples:

- Books by one or more authors

Guguvcevski Lj, Veleski D, Dejanoski K. *Complete Denture Clinics*, Skopje: Ein-Sof;2005.

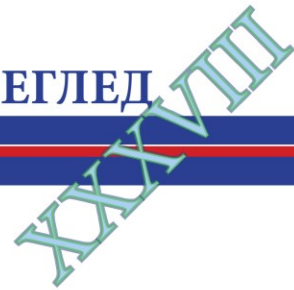
- Chapter from book

De Meester TR. Gastroesophageal reflux disease. In: Moody FG, Carey LC, Scott Jones R, Ketly KA, Nahrwold DL, Skinner DB, editors. *Surgical treatment of digestive diseases*. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1986. p. 132-58.

- Congress proceedings

Kimura J, Shibasaki H, editors. *Recent advances in clinical neurophysiology*. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.





Publishers; 1986. p. 132-58.

Трудови презентирани на конгреси

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

## Наслови на табели и слики

Насловите на табелите и сликите треба да ги има како во текстот, така и на самите табели и под соодветните слики.

## Содржина на табелите

Секоја табела треба да се поднесе како одделна содржина. Прифатен формат на табелите е програмата Word. Секоја табела мора да биде коректно напишана, означена со римски бројки и означена со соодветен наслов. Забелешките треба да се означени на крајот од табелата, а не во нејзиниот наслов. Табелите треба да се реферирани во текстот по одреден редослед.

## Содржина на слики

Секоја слика треба да се поднесе како одделна содржина. Прифатени формати се JPEG со резолуција 300 dpi, други прифатени формати се TIFF, PNG, PDF (висок квалитет) и Word за графикони. Сликите треба да се означени со арапски броеви и означени со соодветен пропратен текст. Сликите треба да се подредени во текстот по одреден редослед.

Репродукциите треба да се користат ограничено, значи само ако се навистина неопходни.

Фотографиите од хистолошки препарати треба да се јасно означени со процентот на зголемување и со означен метод на бојење на препаратот.

Ако се сликите во боја, треба точно да се означат дали ќе останат во боја или може да бидат и во црно бела репродукција.

Оптималните димензии за печатење на сликите во списанието се:

- 7,2 см (широчина) 4,8 см (височина)
- 7,2 см (широчина) 9 см (височина)
- 15 см (широчина) 9 см (височина)
- 15 см (широчина) 18,5 см (височина): 1 страница

Македонски Стоматолошки Преглед (МСП) се објавува два пати годишно.

Годишна претплата во Македонија е 500,00 денари, за поединци,  
за студентите 250,00 денари и  
за институциите 700,00 денари

во странство:

25 € за Европа и

30 € вон Европа

- да се уплати на сметка:

С-ка НБРМ : 10000000063095,

Депонент: НБРМ

С-ка корисник: 160011048078819

Приходна шифра: 723019-41

Брза назнака “за МСП”.

## **Titles of tables and figures**

Titles of tables and figures should be included both in the text file and in the file of tables and figures.

## **File of tables**

Each table should be submitted as a separate file. Formats accepted are Word and RTF. Each table must be typed correctly and prepared graphically in keeping with the page layout of the journal, numbered in Roman numerals and accompanied by the relevant title. Notes should be inserted at the foot of the table and not in the title. Tables should be referenced in the text sequentially.

## **File of figures**

Each figure should be submitted as a separate file. Formats accepted: JPEG set at 300 dpi resolution preferred; other formats accepted are TIFF, PNG, PDF (high quality) and Word (for graphs). Figures should be numbered in Arabic numerals and accompanied by the relevant title. Figures should be referenced in the text sequentially.

Reproductions should be limited to the part that is essential to the paper.

Histological photographs should always be accompanied by the magnification ratio and the staining method.

If figures are in color, it should always be specified whether color or black and white reproduction is required.

Optimal dimensions for publication of figures in the journal are:

- 7.2 cm (base) • 4.8 cm (height)
- 7.2 cm (base) • 9 cm (height)
- 15 cm (base) • 9 cm (height)
- 15 cm (base) • 18.5 cm (height): 1 page.

Macedonian Dental Review (MDR) is published two times per year.

Annual subscription fee in Macedonia is 500,00 Mkd denars, for individuals,  
for students 250,00 Mkd denars and  
for institutions 700,00 Mkd denars

Abroad:

25 € for Europe and

30 € outside Europe

- to be paid to account:

NBRM : 10000000063095,

Recipient: NBRM,

The user's account: 160011048078819

Income code: 723019-41

Swift marked "For MDR".



## Приказ на книги

Во претходните два броја на МСП беа претставени книги од странската продукција, а во овој број ќе го запознаеме нашите читатели со содржината на два учебника, чии автори се наши професори од Катедрата за стоматолошка протетика.



Неодамна излезе од печат книгата “Стоматолошка керамика” чиј автор е проф. д-р Јагода Бајевска. Со одлука на Наставно-научниот совет на Стоматолошкиот факултет оваа книга е одобрена за постојан учебник. Материјалот во книгата е изнесен во 8 поглавја, на 376 страници и е богато илустриран со колор фотографии со што на читателот му се олеснува совладувањето на изнесото градиво и му го прават лесно за разбирање. Овој учебник го надополнува празниот простор што постоеше на полето на стоматолошката керамика во домашната стручна литература. Стоматолошката керамика

последниве години доживува вистинска ренесанса, таа бара континуирано надградување и усовршување, таа не трпи импровизации, но затоа дава одлични резултати, како на функционален, така и на естетски план.

Материјалот во учебникот е изнесен на јасен и концизен начин, со лапидарен и чист јазик. Изнесени се карактеристиките на денталните керамички материјали, потоа авторот ги објаснува принципите на препарација на забите, техниките на отпечатување, добивање на работниот модел и фиксирање на моделите во артикулатор. Во продолжение се опишани металкерамичките коронки и дентални мостови, како и техниката на наслојување на керамичката маса. Во шестото поглавје, авторот, ја изнесува проблематиката на целосно керамичките реставрации, коишто последниве години наоѓаат се поширока примена во терапијата на протетичките пациенти.

Опишан е начинот на изработка на фикснопротетичките надоместоци на импланти, што е современ начин на решавање на парцијалната беззабност, за да во последното поглавје, авторот се занимава со опис на можните грешки во изработката на керамичките реставрации.

Книгата според својаста содржина и концепција целосно ги покрива потребите од теоретско и практично знаење што треба да го добијат студентите по дентална медицина на предметот фиксна стоматолошка протетика, терапевтите кои ги решаваат проблемите кај протетичките пациенти, но свои интерес може да најдат и магистрантите, докторантите и секако специјализантите по стоматолошка протетика.



Кон крајот на минатата и во почетокот на ова година од печат излегоа два учебника од авторот проф. д-р Билјана Капушевска под наслов “Бруксизам и оклузални парафункции” општ и специјален дел. Во продолжение ќе се запознаме одделно со содржината на општиот, а потоа и со содржината на специјалниот дел на учебниците.



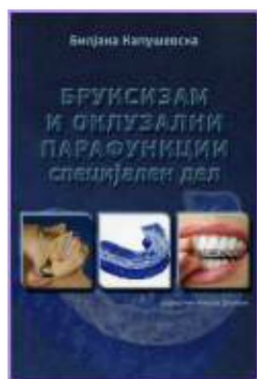
Учебникот “Бруксизам и оклузални парафункции-општ дел” е отпечатен во формат А4, а материјалот е изнесен на 156 страници, со 155 колор фотографии и шематски цртежи, коишто го олеснуваат совладувањето на проблематиката на бруксизмот. Целокупниот материјал е изнесен во 7 поглавја што се надоврзуваат едно на друго и прават една функционална целина.

Учебникот започнува со објаснување на функционалната оклузија, за да продолжи понатаму со дефинирање на бруксизмот, негова поделба и објаснување на клиничко дијагностичките мерки. Во продолжение, читателот се запознава со етиологијата на бруксизмот, потоа се опишуваат компликациите, како и оклузалните парафункции. Петтото поглавје на учебникот се занимава со проблемот на диференцијалната дијагноза на бруксизмот и на оклузалните парафункции.

Бруксизмот претставува една парафункционална навика кај одредена група пациенти, па неговата дијагностика е особено важна. Токму затоа авторот во шестото поглавје го објаснува поставувањето на дијгнозата на бруксизмот со помош на електромиографијата и полисомнографијата. Неконтролираната контракција на масикаторните мускули може многу ефикасно и прецизно да се дијагностивцира со помош на електромиографскиот метод, па токму затоа авторот и го посветува ова поглавје токму на овој метод.

Самиот бруксизам како појава е во тесна врска со стресот и затоа психолошкиот третман на бруксизмот има несомнено доминантна улога во третманот на пациентите, кои се одликуваат со вакво неконтролирано стискање со забите, односно кои страдаат од бруксизмот.



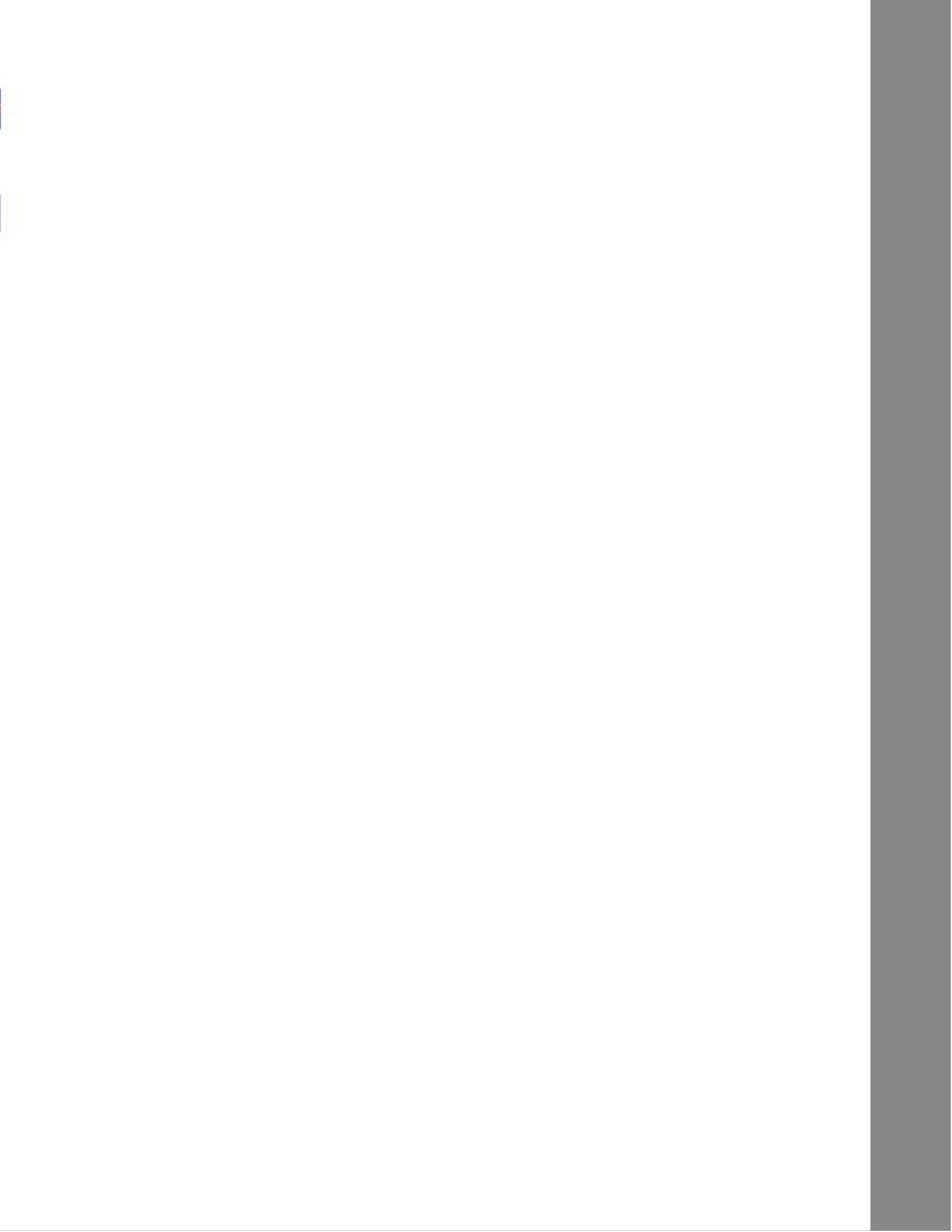


Материјалот во учебникот “Бруксизам и оклузални парафункции-специјален дел” е изнесен во девет поглавја, на 166 страници и е илустриран со 202 фотографии во боја. Во првото поглавје се објаснуваат оклузалните средства за терапија на бруксизмот, поточно авторот ги објаснува трите видови оклузални вметнувачи, а тоа се еластичните ноќни штитници, потоа стабилизациските и репозициските вметнувачи. Тоа се всушност едноставни изработки и спаѓаат во групата на реверзибилни терапевтски постапки во третманот на бруксизмот.

Петтото поглавје ја опишува употребата на ортодонтските апарати во терапијата на бруксизмот, а во следното шесто поглавје, авторот ја опишува изработката на ортодонтските апарати во терапијата на оваа парафункција. Покрај терапијата што се спроведува со помош на оклузалните вметнувачи, авторот го запознава читателот и со фармаколошката и алтернативната терапија на бруксизмот и оклузалните парафункции. Последното деветтото поглавје е резервирано за описот на оклузалните вметнувачи изработени со помош на техниката на еклипс, што е брз и едноставен начин на третман на пациентите со бруксизам.

И општиот и специјалниот дел на книгите “Бруксизам и оклузални парафункции” се наменети за студентите од втор циклус студии, но свој интерес може да најдат и студентите од прв циклус студии доктори по денгална медицина, и секако, специјализантите по специјалноста стоматолошка протетика и ортодонција.

Изготвил: Проф. д-р Љубен Гугувчевски





[www.msp.stomfak.ukim.edu.mk](http://www.msp.stomfak.ukim.edu.mk)

