

# APOLONIA

REVISTA STOMATOLOGJIKE | JOURNAL OF DENTISTRY



viti | year

**27**

dhjetor | december

**2025**

faqe | pages

**1-215**

Tetovë | Tetovo

nr. | no.

**60-61**



## BETIMI I HIPOKRATIT

Me të hyrë ne rradhët e anëtarëve të profesionit mjekësor, betohem solemnisht se jetën time do ta vë në shërbim të humanitetit:

Për mësuesit e mi do të kemë gjithmonë miradi e respekt të merituar.

Detyrën time do ta ushtrojë me ndërgjegje e dinjitet.

Brengosja ime më e madhe do të jetë shëndeti i pacientit tim.

Do t'i ruaj me tërë fuqinë që kam nderin dhe traditën fisnike të profesionit mjekësor.

Kolegët e mi do ti kem vëllezër.

Në punën time me të sëmurët nuk do te ndikojë kurrfarë paragjykimi mbi përkatësinë fetare, kombëtare, racore, politike a klasore.

Jetën e njeriut do ta respektojë absolutisht, që nga zanafilla e saj.

Nuk do të lejojë as në rrethana kërcënimi që dija ime jetësore të përdoret në kundërshtim me ligjete humanitetit.

Këtë betim e jap solemnisht dhe me vullnet duke u mbështetur në nderin tim.

## HIPPOCRATIC OATH

At the time of being admitted as a Member of the medical profession I solemnly pledge my self to dedicate my life to the service of humanity:

I will give to my teachers the respect and gratitude which is their due;

I will practise my profession with conscience and dignity;

The health and life of my patient will be my first consideration;

I will respect the secrets which are confided in me;

I will maintain by all means in my power, the honour and the noble traditions of the medical profession;

My colleagues will be my brothers:

I will not permit considerations of religion, nationality, race, politics or social standing to intervene between my duty and my patient;

I will maintain the utmost respect for human life, from the time of its conception.

Even under threat,

I will not use my medical knowledge contrary to the laws of humanity;

I make these promises solemnly, freely and upon my honour.

Kryeredaktor | Editor in Chief

**Lindihana EMINI**

Redaktorë përgjegjës | Assistant editors

**Fadil MEMETI, Fuat BISLIMI**

Sekretar | Secretary

**Vleran SELIMI**

Këshilli redaktues ndërkombëtar | International editorial council

**Assoc. Prof. Clemens KLUG**

Deputy. Head of the University Clinic of Oral and Maxillofacial surgery

Medical University of Vienna, Vienna General Hospital.

**Dr. Gabriele MILLESI, M.D., D.M.D**

Ass. Professor

Dept. of Cranio-Maxillofacial Surgery, Medical University of Vienna

**Mutlu ÖZCAN, Prof., Dr.med.dent., Ph.D.**

University of Zürich - Head of Dental Unit Center, Center for Dental and Oral Medicine

**Prof. dr. sc. Ivica ANIČ**

School of Dental Medicine University of Zagreb

**Prof. Dr. Dubravka Knezović ZLATARIČ**

Assoc. Professor at School of Dental Medicine University of Zagreb

**Prof. Dr. Ata ANIL**

Lecturer at Berlin University and Mainz Dentist Chamber, Germany

**Prof. Dr. Francesco INCHINGOLO**

Università di Bari, Italy

**Gianna DIPALLMA**

Università di Bari, Italy

**Ciro Gargiulo ISACCO**

Università di Bari, Italy

**Giuseppina MALCANGI**

Università di Bari, Italy

**Prof. Dr. Mirjana POPOVSKA**

Department of Periodontology

University of Skopje

**Doc. Dr. Ilijana MURATOVSKA**

Department of Conservative and

Endodontic University of Skopje

**Dr. Glip GUREL**

Founder and the honorary President of EDAD (Turkish Academy of Aesthetic Dentistry)

Honorary diplomat of the American Board of Aesthetic Dentistry (ABAD)

**Prof. Dr. Selim PAMUK**

President of Turkish Academy of Esthetic Dentistry (EDAD)

**Prof. Dr. Giancarlo PONGIONE**

Sapienza University

**Prof. Dr. Sead REDZEPAGIC**

University of Sarajevo

**Prof. Asoc. Edit XHAJNAKA**

Dean of Dental School, Faculty of Medicine, University of Tirana

**Prof. Dr. Ruzhdie QAFMOLLA**

Prosthodontic Department, Faculty of Medicine University of Tirana

**Prof. Dr. Adem ALUSHI**

Department of Periodontology

Al-Dent University Albania

**Prof. Dr. Besnik GAVAZI**

Endodontics Department, Faculty of

Medicine by Tirana University

Maxillofacial Surgery Department, Faculty of

Medical Science by University of Prishtina

**Prof. Dr. Hrvoje JURIC**

Department of Pediatric Dentistry of School of

Dental Medicine, University of Zagreb

Department of Oral Medicine, School of

Dental Medicine, University of Zagreb

**Doc. Dr. Luba SIMJANOVSKA**

Department of Oral Surgery,

University of Skopje

**Mr. Sci. Nedim KASAMI**

Department of Maxillofacial Surgery,

University of Skopje

**Dr. Sci. Hasim HAVZIU**

Previous secretary of Albanian Dental Society

**Mr. Sci. Xhelal IBRAIMI**

Previous President of Albanian Dental Society

**Prof. Dr. Sabetim ÇERKEZI**

President of Albania Dental Society, Faculty of

Medical Science-Branch Dentistry University

of Tetova, Faculty of Dental Medicine IBU -

International Balkan University

**Prof. Dr. Kenan FERATI**

Faculty of Medical Science-Branch Dentistry

University of Tetova

**Merita BARDHOSHI**

Faculty of Dentistry, Tirana

**Alketa QAFMOLLA**

Faculty of Dentistry, Tirana

**Prof. Asoc. Silvana BARDHA**

Faculty of Dentistry, Tirana

**Prof. Vergjini MULO**

Deputy Dean of the Faculty of Dental Medicine

**Prof. Prunela POLIČI**

Department of Medical Sciences University Our

Lady Of Good Counsel

**Prof. Ramazan ISUFI**

Lecturer and Head of Department at the

OMF@Preclinical Surgery Department, Faculty

of Dental Medicine

**Dr. Shk. Andis QENDRO**

Lecturer of Oral and Maxillofacial Surgery,

Dental Implantology, University Hospital

Centre, Tirana

**Doc. Dr. Abdyl IZAIRI**

University of Tetova

**Prof. Ass. Miranda STAVILECI**

University of Prishtina

**Prof. Ass. Nexhmije AJETI**

UBT - Pristina

**Prof. Ass. Mergime PREKAZI**

University of Prishtina

Këshilli botues | Publisher council

**Qenan SAQIPI**

**Qanije AJETI**

**Agim IZAIRI**

**Sabit MUSI**

**Abdulnadi NAZIFI**

**Mirsad IBRAHIMI**

**Muhamet SELIMI**

**Arben ASANI**

**Liridona ZEKIRI**

**Ridvan ALILI**

**Yllzana DURMISHI**

**Elmaza LUSHI**

**Rilind RAMADANI**

**Merisa ALIU**

**Visar JASHARI**

**Jeta BEXHETI**

**Armend REXHEPI**

**Krenar TARAVARI**

**Krenar PAPRANIKU**

**Arben EMINI**

**Hana LATIFI**

Revista Apolonia është organ i Shoqërisë Stomatologjike Shqiptare

Journal Apolonia is organ of Albanians' Stomatological Society

e-mail: apolonia\_editor@yahoo.com

Themelues | Founded by

Shoqata e stomatologëve Apolonia - Tetovë | Dentists' association Apolonia - Tetova

Botues | Published by

Shoqëria Stomatologjike Shqiptare | Albanians' Stomatological Society

Radhitja kompjuterike, dizajnim dhe shtypi: Arbëria Design, Tetovë

Type setting, design and print: Arbëria Design, Tetova

Revista stomatologjike Apolonia del dy here në vit

Journal of dentistry Apolonia is published two times a year

Tirazhi | Edition: 1000 copë | exemplars

Xhiro llogaria | C.A.: 290400000398022

Nr. tatimor | T.I.N.: 4028005145666

Depozitues | Depozitor: TTK-Banka

www.albstom.org | e-mail: albstom\_contact@yahoo.com

Adresa/Shoqëria Stomatologjike Shqiptare, Qendra e Re Tregtare, Kati II, lok. 7 - Tetovë

Address/Albanians' Stomatological Society, NTC, Sec. floor, loc. 7 - Tetova

Dorëshkrimet, artikujt dhe shënimet e tjera nuk kthehen

Manuscripts, articles and other correspondences are not returned

The Journal of dentistry Apolonia is a scientific and professional non-profit journal in the field of dental, oral and cranio-facial sciences. Journal Apolonia publishes original scientific papers, preliminary communications, professional papers, review papers, case reports, conference papers, reviews, news, comments, presentations.

Review articles are published by invitation from Editor-in-Chief by acclaimed professionals distinct fields of stomatology.

All manuscripts are subjected to peer review process.



# APOLONIA

Revistë shkencore, profesionale dhe informative  
Professional Scientific and Informative Journal

## PËRMBAJTJA / CONTENT

### PUNIME BURIME SHKENCORE | SCIENTIFIC RESOURCE WORKS

- 6-14** **VLERËSIMI KLINIK I ACIDIT TRANEKSAMIK TOPIKAL TE PACIENTËT NËN TERAPINË ME ASPIRINË QË I NËNSHTROHEN NXJERRJES SË DHËMBËVE: KONTROLLI I GJAKDERDHJES, CILËSIA E SHËRIMIT DHE KOMPLIKIMET POSTOPERATIVE**  
CLINICAL EVALUATION OF TOPICAL TRANEXAMIC ACID IN ASPIRIN TREATED PATIENTS UNDERGOING TOOTH EXTRACTION: BLEEDING CONTROL, HEALING QUALITY, AND POSTOPERATIVE COMPLICATIONS  
Anita Ismaili Bimbashi, Biljana Evrosimovska, Gordana Apostolova, Edvard Janev, Daniela Veleska Stevkovska, Tatjana Matlioska Kocevskaja, Spiro Spasovski, Irena Stojanova, Bekim Ademi
- 15-26** **VLERËSIMI KLINIK I 12 URAVE TË FIKSUARA TË CEMENTUARA TË MBAJTURA NGA DHËMBË NATYRALË DHE IMPLANTE: REZULTATE 6-VJEÇARE**  
CLINICAL EVALUATION OF 12 CEMENTED FIXED DENTAL PROSTHESIS CONNECTING TEETH AND IMPLANTS: 6-YEAR RESULTS  
M.Sc. Dr. Irina Trajkovska Zareska, PhD Dr Gordana Kovachevska
- 27-42** **KRAHASIMI PIEZOKIRURGISË DHE TEKNIKAVE ROTATORE NË REALIZIMIN E REZEKSIONIT APIKAL NË KIRURGIJINË ENDODONTIKE**  
THE COMPARISON OF PIEZOSURGERY VS. ROTARY TECHNIQUES PERFORMING THE APICAL RESECTION IN ENDODONTIC SURGERY  
Eriselda Simoni (Malushi), Renato Isufi, Denis Kadaifciu, Dr. Belisa Kaleci, Dr. Xhanina Gavrazi, Prof. Asc. Silvana Bara
- 43-51** **LIDHJA MIDIS STATUSIT SOCIAL-EKONOMIK DHE STATUSIT TË SHËNDETIT ORAL DHE DENTAL TE FËMIJËT ME DENTITION PRIMARE**  
RELATIONSHIP BETWEEN SOCIO-ECONOMIC STATUS AND ORAL AND DENTAL HEALTH STATUS IN CHILDREN WITH PRIMARY DENTITION  
Sanja Nashkova
- 52-64** **HUMBJA MARGJINALE E KOCKËS RRETH IMPLANTEVE TË PASME NË KORRELACION ME PROTOKOLLET E NGARKIMIT DHE MATERIALET PROTETIKE**  
MARGINAL BONE LOSS AROUND POSTERIOR IMPLANTS IN CORRELATION WITH LOADING PROTOCOLS AND PROSTHETIC MATERIAL  
M.Sc. Dr. Irina Trajkovska Zareska, PhD Dr Gordana Kovachevska
- 65-79** **NDËRVARËSIA E KARIËSIT TË DËMBËVE DHE PARAMETRAVE TË PËSHTYMËS TE FËMIJËT E MOSHËS 5 DHE 12 VJEÇ**  
INTERDEPENDENCE OF DENTAL CARIES AND SALIVARY PARAMETERS IN CHILDREN AGED 5 AND 12 YEARS  
Sanja Nashkova, Sofija Carceva Salja, Sandra Atanasova, Sonja Rogoleva Guroski, Verica Toneva Stojmenova, Ljupka Arsovski, Ljubica Proseva Pelivanova

### PREZENTIME RASTI | CASE REPORT

- 80-89** **QASJE MULTIDISIPLINARE BASHKËKOHORE NË REHABILITIMIN KOMPLEKS ORTODONTIKO-PROTETIK – PARAQITJE RASTI**  
USE OF ALLOPLASTIC BONE GRAFT IN IMMEDIATE IMPLANT PLACEMENT WITH SIMULTANEOUS CONTOUR AUGMENTATION – CASE REPORT  
Dashtevski B., Stavreva N., Rizvanoviq A., Pejkovska Shahpaska B., Dashtevska M., Trendovska E., Cana A



- PËRDORIMI I ALLOPLASTICBONE GRAFTONE NË VENDOSJEN E MENJËHERSHME TË IMPLANTIT ME SHTIM TË NJËKOHSHËM TË KONTURIT – RAPORTI I RASTIT**
- 90-100** **MANAGEMENT OF SKELETAL CLASS II DIVISION 2 WITH DEEP BITE USING RETRO-ARCH MECHANICS - CASE REPORT**  
Murdzeva A., Shushak Z., Velichkovski B., Shushak J., Batkovski N., Veljanovski D.
- NJËKJE PESËVJEÇARE E FUNKSIONIT TEMPOROMANDIBULAR DHE DENTAR PAS KIRURGJISË SË TUMORIT TË GJENDRËS PAROTIDE TE NJË PACIENT 32-VJEÇAR: RAPORT RASTI**
- 101-109** **MANAGEMENT OF SKELETAL CLASS II DIVISION 2 WITH DEEP BITE USING RETRO-ARCH MECHANICS - CASE REPORT**  
Eleonora Poposka Georgievska, Katerina Zlatanovska, Juliana Nikolovska, Budima Pejkovska Shahpaska
- NON-SURGICAL PERIODONTAL THERAPY FOR AMLODIPINE- INDUCED GINGIVAL HYPERPLASIA- A CASE REPORT IN A RENAL TRANSPLANT PATIENT**
- 110-116** **TERAPIA PARODONTALE JOKIRURGJIKALE NË HIPERPLAZINË GINGIVALE TË INDUKTUAR NGA AMLODIPINA – RAPORT RASTI TE NJË PACIENT ME TRANSPLANT RENAL**  
Maxhide Isa, Lindim Poshka, Sihana Durmishi Zeqiri, Biljana Parnadjieva, Aneta Atanasovska Stojanovska

## SHQYRTIME TË LITERATURËS

- SHKAQET TË MOSSUKSESIT TË GRAFTEVE TË INDEVE TË BUTA TEK IMPLANTET DENTARE NË ZONËN FRONTALE**
- 117-135** **REASONS FOR FAILURE OF SOFT TISSUE GRAFTS IN DENTAL IMPLANTS IN THE FRONTAL AREA**  
Ivelina-Vaklinova Bejkovska, Goce Bejkovski
- ZABRITJA E HAPUR ANTERIORE – ETIOLOGJIA DHE QASJA TERAPEUTIKE**
- 136-156** **ANTERIOR OPEN BITE – ETIOLOGY AND THERAPEUTIC APPROACH**  
Panchevska-Spasoska M., Gavrilovikj I., Maneva-Ristovska M., Gogovska M.
- NDIKIMI I FORCAVE PARAFUNKSIONALE NË JETËGJATËSINË E KURORAVE QERAMIKE**
- 157-178** **IMPACT OF PARAFUNCTIONAL FORCES ON THE LONGEVITY OF DENTAL CROWNS**  
G. Manev, S. Jovanovski
- KONSTRUKSIONET PROTETIKE DENTARE TË MBËSHTETURA NË IMPLANTE ME PËRDORIMIN E INTELIGJENCËS ARTIFICIALE - ARTIKULL PËRMBLEDHËS**
- 179-190** **IMPLANT SUPPORTED DENTAL PROSTHETIC CONSTRUCTIONS WITH THE USAGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE – REVIEW ARTICLE**  
Budima Pejkovska Shahpaska, Marija Peeva Petrevska, Julijana Nikolovska, Blagoja Dastevski, Bruno Nikolovski, Katerina Zlatanovska, Julija Zarkova Atanasova, Meri Lazarova, Fatos Xhelili
- DËMTIMET TRAUMATIKE TË NERVIT INFERIOR ALVEOLARË DHE NERVIT LINGUAL GJATË INTERVENIMEVE DENTARE**
- 191-211** **TRAUMATIC INJURIES OF THE INFERIOR ALVEOLAR NERVE AND THE LINGUAL NERVE DURING DENTAL INTERVENTIONS**  
Lirza Emini
- RISHIKIM I PROVAVE AKTUALE PËR PRP DHE PRF NË KIRURGJINË ORALE: PUNIM REVIAL**
- 191-211** **REVIEW OF CURRENT EVIDENCE FOR PRP AND PRF IN ORAL SURGERY: A LITERATURE REVIEW**  
Videski I., Shushak Z., Shushak J., Karakamchev A., Olumchev I., Arsovski A.
- UDHËZIME PËR AUTORË**
- 212-215** **INSTRUCTIONS TO AUTHORS**



## EDITORIAL

Në një kohë kur stomatologjia po ndërthuret gjithnjë e më shumë me teknologjitë digjitale, biologjinë molekulare dhe qasjet multidisiplinare, nevojat për reflektim shkencor dhe diskutim profesional bëhen gjithnjë e më të domosdoshme. Ky numër i revistës synon pikërisht të adresojë këtë realitet dinamik, duke ofruar përmbajtje që nxit mendimin kritik dhe aplikimin praktik të dijes bashkëkohore.

Artikujt e përfshirë në këtë botim trajtojnë tema që variojnë nga inovacionet në diagnostikim dhe trajtim, te analizat e bazuara në evidencë dhe përvojat klinike të dokumentuara me rigorozitet shkencor. Secili kontribut është përzgjedhur për vlerën e tij akademike dhe për relevancën që ka për praktikën e përditshme stomatologjike.

Revista jonë mbetet e angazhuar për të krijuar një urë lidhëse midis kërkimit shkencor dhe praktikës klinike, duke promovuar standarde të larta metodologjike, transparencë shkencore dhe respektim të etikës profesionale. Nëpërmjet këtij numri, synojmë të nxisim dialog profesional dhe bashkëpunim ndër-institucional, si në nivel kombëtar ashtu edhe ndërkombëtar.

Me respekt!



**Prof. Dr. Lindihana Emini**  
*Kryeredaktor / Editor in chief*

## EDITORIAL

At a time when dentistry is increasingly intertwined with digital technologies, molecular biology, and multidisciplinary approaches, the need for scientific reflection and professional discussion becomes ever more essential. This issue of the journal aims precisely to address this dynamic reality by offering content that encourages critical thinking and the practical application of contemporary knowledge.

The articles included in this publication address topics ranging from innovations in diagnosis and treatment to evidence-based analyses and rigorously documented clinical experiences. Each contribution has been selected for its academic value and for its relevance to everyday dental practice. Our journal remains committed to building a strong bridge between scientific research and clinical practice, promoting high methodological standards, scientific transparency, and respect for professional ethics. Through this issue, we seek to foster professional dialogue and inter-institutional collaboration, both at the national and international levels.

Thanks to the contributions of the authors and the careful work of the reviewers, this publication represents another step toward consolidating the journal as a serious academic forum in the field of dentistry. Special appreciation is extended to all those who, through their dedication, contribute to the quality and continuity of this scientific platform. We invite you to read this issue with a critical perspective and to share your experiences through future contributions, further enriching the scientific debate in service of the profession and the patient.

With respect and appreciation!



## VLERËSIMI KLINIK I ACIDIT TRANEKSAMIK TOPIKAL TE PACIENTËT NËN TERAPINË ME ASPIRINË QË I NËNSHTROHEN NXJERRJES SË DHËMBËVE: KONTROLLI I GJAKDERDHJES, CILËSIA E SHËRIMIT DHE KOMPLIKIMET POSTOPERATIVE

Anita Ismaili Bimbashi<sup>1</sup>, Biljana Evrosimovska<sup>2</sup>, Gordana Apostolova<sup>2</sup>, Edvard Janev<sup>3</sup>, Daniela Veleska Stevkovska<sup>3</sup>, Tatjana Matlioska Kocevskaja<sup>4</sup>, Spiro Spasovski<sup>5</sup>, Irena Stojanova<sup>6</sup>, Bekim Ademi<sup>7</sup>

<sup>1</sup>PhD candidate at the Department of Oral surgery, Faculty of Dentistry in Skopje, University Ss.Cyril and Methodius

<sup>2</sup>Department of Oral Surgery, Faculty of Dentistry in Skopje, University Ss.Cyril and Methodius

<sup>3</sup>Department of Implantology, Faculty of Dentistry in Skopje, University Ss.Cyril and Methodius

<sup>4</sup>PhD candidate at the Department of Endodontics, Faculty of Dentistry in Skopje, University Ss.Cyril and Methodius

<sup>5</sup>PhD candidate at the Department of Oral surgery, Faculty of Dentistry in Skopje, University Ss.Cyril and Methodius

<sup>6</sup>Irena Stojanova Department of Oral Surgery, Faculty of Dentistry in Skopje

<sup>7</sup>PhD candidate at the Department of Vascular surgery, Faculty

## CLINICAL EVALUATION OF TOPICAL TRANEXAMIC ACID IN ASPIRIN TREATED PATIENTS UNDERGOING TOOTH EXTRACTION: BLEEDING CONTROL, HEALING QUALITY, AND POSTOPERATIVE COMPLICATIONS

Anita Ismaili Bimbashi<sup>1</sup>, Biljana Evrosimovska<sup>2</sup>, Gordana Apostolova<sup>2</sup>, Edvard Janev<sup>3</sup>, Daniela Veleska Stevkovska<sup>3</sup>, Tatjana Matlioska Kocevskaja<sup>4</sup>, Spiro Spasovski<sup>5</sup>, Irena Stojanova<sup>6</sup>, Bekim Ademi<sup>7</sup>

<sup>1</sup>PhD candidate at the Department of Oral surgery, Faculty of Dentistry in Skopje, University Ss.Cyril and Methodius

<sup>2</sup>Department of Oral Surgery, Faculty of Dentistry in Skopje, University Ss.Cyril and Methodius

<sup>3</sup>Department of Implantology, Faculty of Dentistry in Skopje, University Ss.Cyril and Methodius

<sup>4</sup>PhD candidate at the Department of Endodontics, Faculty of Dentistry in Skopje, University Ss.Cyril and Methodius

<sup>5</sup>PhD candidate at the Department of Oral surgery, Faculty of Dentistry in Skopje, University Ss.Cyril and Methodius

<sup>6</sup>Irena Stojanova Department of Oral Surgery, Faculty of Dentistry in Skopje

<sup>7</sup>PhD candidate at the Department of Vascular surgery, Faculty

### ABSTRAKT

Nxjerrja e dhëmbëve te pacientët që marrin terapi të vazhdueshme antitrombocitare paraqet një sfidë klinike për shkak të rrezikut të gjakderdhjes postoperative. Studimet e fundit tregojnë se ndërprerja e terapisë me aspirinë mund t'i ekspozojë pacientët ndaj ngjarjeve serioze tromboembolike, pa ulur ndjeshëm rrezikun e gjakderdhjes. Acidi traneksamik (TXA), si agjent antifibrinolitik, është propozuar si një metodë lokale e sigurt dhe efektive për kontrollin e gjakderdhjes.

**Qëllimi:** Qëllimi i këtij studimi ishte të vlerësohej efektiviteti i aplikimit lokal të acidit traneksamik 5% në kontrollin e gjakderdhjes pas nxjerrjes të dhëmbëve te pacientët që vazhdojnë terapinë me aspirinë, si dhe të vlerësohen shërimi i plagës, dhimbja postoperative, alveoliti dhe reaksionet inflamtoare lokale.

**Materialet dhe Metodat:** Njëzet (20) pacientë nën terapi të vazhdueshme me aspirinë iu nënshtruan nxjerrjeve të thjeshta dentare. Pas nxjerrjes, u aplikua lokalisht solucion TXA 5% për 30 minuta. Pacientët

### ABSTRACT

Dental extractions in patients receiving continuous antiplatelet therapy presents a clinical challenge due to the perceived increased risk of postoperative bleeding. Current evidence suggests that interruption of antiplatelet agents may expose patients to serious thromboembolic events without providing significant reduction in bleeding complications. Tranexamic acid (TXA), an antifibrinolytic agent, has been proposed as a safe and effective local hemostatic measure. However, limited data exist regarding its impact on postoperative bleeding control, wound healing, and infection rates among patients who remain on antiplatelet therapy.

**Objective:** This study aimed to evaluate the effectiveness of topical TXA (5%) in controlling bleeding following simple tooth extractions in patients maintained on aspirin therapy, as well as to assess postoperative wound healing, pain incidence, alveolitis occurrence, and local inflammatory reactions.

**Materials and Methods:** Twenty patients on continuous aspirin therapy underwent simple dental



u monitoruan për gjakderdhje, dhimbje, inflamacion dhe shenja të alveolitit gjatë një periudhe ndjekjeje 7 ditore.

**Rezultatet:** Të gjitha nxjerrjet u kryen brenda një kohe mesatare prej 2 minutash dhe u arrit hemostazë e menjëhershme pa gjakderdhje postoperative. Dymbëdhjetë pacientë raportuan dhimbje të lehta deri në mesatare. Alveolit u shfaq në 3 pacientë me intensitet mesatar, ndërsa 5 pacientë zhvilluan inflamacion lokal që u zhduk brenda 7 ditëve. Nuk u vërejtën komplikime sistemike.

**Përfundimi:** Aplikimi lokal i acidit traneksamik 5% është një metodë shumë efektive për kontrollin e gjakderdhjes pas nxjerrjes së dhëmbëve te pacientët që vazhdojnë terapinë me aspirinë. Vazhdimi i terapisë antitrombocitare nuk rrit rrezikun e gjakderdhjes kur përdoret TXA, dhe shërimi i plagës mbetet i favorshëm.

**Fjalët kyçe:** acidi traneksamik, aspirina, terapi antitrombocitare, nxjerrja e dhëmbëve, hemostaza, shërimi i plagës.

## HYRJE

Menaxhimi i pacientët që marrin terapi afatgjatë antitrombocitare mbetet një çështje me rëndësi të veçantë në praktikën e përditshme stomatologjike dhe kirurgjinë orale. Aspirina është një nga barnat më të përdorura globalisht për parandalimin primar dhe sekondar të sëmundjeve kardiovaskulare. Mekanizmi i saj veprimit konsiston në inhibimin e pakthyeshëm të ciklooksigenazës-1 (COX-1) në trombocite, duke reduktuar sintezën e tromboksanit A2 dhe, për rrjedhojë, agregimin trombocitar për gjithë jetëgjatësinë e trombociteve (7–10 ditë).

Për shkak të këtij efekti, dentistët tradicionalisht kanë qenë të shqetësuar për rritjen e rrezikut të gjakderdhjes peri dhe postoperative gjatë nxjerrjes së dhëmbëve.

Për shumë vite, ndërprerja e përkohshme e aspirinës para procedurave dentare ishte praktikë e zakonshme. Megjithatë, evidenca shkencore e dekadës së fundit ka treguar se kjo qasje mund të jetë e rrezikshme, pasi rrit ndjeshëm rrezikun e infarkt të miokardit, insultit cerebral dhe trombozës akute, pa përfutur

extractions. A 5% TXA solution was applied locally for 30 minutes immediately after extraction. Bleeding time, postoperative complications, and healing outcomes were recorded over a 7-day follow-up period.

**Results:** All extractions were completed within an average of 2 minutes and achieved immediate hemostasis without postoperative bleeding. Twelve patients reported mild-to-moderate pain within the first 24 hours. Alveolitis occurred in 3 patients, classified as moderate in severity. Five patients developed localized inflammation, resolving spontaneously within 7 days. No systemic complications or bleeding-related events were observed.

**Conclusion:** Local application of 5% TXA is a highly effective hemostatic strategy for simple extractions in patients maintained on antiplatelet therapy. Maintaining aspirin therapy does not increase the risk of postoperative bleeding when TXA is used, and wound healing outcomes remain favorable. TXA may serve as a valuable adjunct in optimizing postoperative recovery and minimizing complications in this patient population.

**Keywords:** tranexamic acid; antiplatelet therapy; aspirin; tooth extraction; postoperative bleeding; wound healing.

## INTRODUCTION

Management of dental extractions in patients receiving long-term antiplatelet therapy remains a common clinical challenge in oral surgery. Aspirin, one of the most widely prescribed drugs worldwide, exerts an irreversible inhibitory effect on platelet cyclooxygenase-1, reducing thromboxane A2 synthesis and impairing platelet aggregation for the lifespan of the platelet (7–10 days) (5). Consequently, patients taking daily low-dose aspirin have a prolonged bleeding time, raising concerns regarding the risk of perioperative hemorrhage during oral procedures (1,5). Traditionally, clinicians often advised temporary discontinuation of aspirin prior to dental extractions. However, a substantial body of evidence has demonstrated that interrupting aspirin therapy significantly increases the risk of severe cardiovascular complications, including myocardial



ulje të konsiderueshme të gjakderdhjes lokale.

Udhëzimet ndërkombëtare aktuale rekomandojnë vazhdimin e terapisë me aspirinë për procedura të vogla kirurgjikale orale, përfshirë nxjerrjen e thjeshtë të dhëmbëve, me kusht që të përdoren masa lokale adekuate hemostatike.

Acidi traneksamik është një derivat sintetik i lizinës që vepron si antifibrinolitik duke bllokuar aktivizimin e plazminogjenit në plazminë. Ky mekanizëm stabilizon koagulumin dhe parandalon shpërbërjen e parakohshme të mpiksjes. TXA është përdorur gjerësisht në traumatologji, kirurgji kardiake, ortopedi, obstetrikë dhe kirurgji orale.

Në stomatologji, aplikimi lokal i TXA-së në formë shpëlarjeje ose garze të impregnuar ka treguar efikasitet të lartë në parandalimin e gjakderdhjes postekstraktive te pacientët që marrin terapi antikoagulante ose antitrombocitare.

Megjithatë, të dhënat për ndikimin e TXA-së në shërimin e plagës, inflamacionin dhe infeksionet lokale te pacientët nën terapi vetëm me aspirinë mbeten të kufizuara.

Për këtë arsye, ky studim synon të vlerësojë efektivitetin e TXA-së topikale në kontrollin e gjakderdhjes dhe ndikimin e saj në shërimin postoperativ te pacientët që vazhdojnë terapinë me aspirinë.

## MATERIALET DHE METODAT

Ky studim klinik prospektiv u zhvillua në Departamentin e Kirurgjisë Orale dhe Implantologjisë, Qendra Klinike Universitare “Shën Pantelejmon”, Shkup”, gjatë periudhës janar–nëntor 2025. Në studim u përfshinë pacientë që merrnin terapi antitrombocitare kronike me aspirin dhe kishin nevojë për nxjerrje të dhëmbëve. Miratimi etik u sigurua përpara fillimit të mbledhjes së të dhënave dhe të gjithë pjesëmarrësit dhanë pëlqimin e informuar.

Në studim u përfshinë gjithsej 20 pacientë. Kriteret e përfshirjes ishin mosha  $\geq 18$  vjeç, përdorimi i vazhdueshëm i aspirinës 100 mg/ditë, indikacioni për nxjerrje të dhëmbëve dhe mundësia për

infarction and stroke, without offering a meaningful reduction in post-extraction bleeding (6). Current international guidelines therefore recommend that **aspirin therapy should not be stopped** for minor oral surgery, provided that adequate local hemostatic measures are implemented (5,6).

Tranexamic acid (TXA) is a synthetic derivative of the amino acid lysine, functioning as a potent antifibrinolytic agent by competitively inhibiting the activation of plasminogen to plasmin. This stabilizes the fibrin matrix of the developing clot and prevents premature clot dissolution (2). TXA has been shown to reduce surgical bleeding in diverse medical fields, including trauma management, orthopedics, cardiac surgery, obstetrics, and oral/maxillofacial surgery (2,4). In dental practice, both TXA mouthwash and TXA-impregnated gauze have been successfully used to prevent postoperative bleeding in patients taking anticoagulants or antiplatelet therapy (1,3). The landmark study by Sindet-Pedersen demonstrated that topical TXA significantly reduces bleeding without systemic effects, making it particularly suitable for outpatient oral surgery (3). Additionally, Carter and Goss confirmed that even short regimens of TXA (2 days vs. 5 days) effectively control postoperative bleeding after dental extraction (1).

Despite numerous studies involving anticoagulated patients, there is comparatively limited research specifically examining **aspirin-treated patients** and evaluating broader postoperative outcomes, such as **pain, inflammation, and wound-healing quality**. Since stable clot formation is essential for alveolar healing, enhancement of clot integrity by TXA may theoretically improve early healing parameters and reduce complications such as alveolitis. Given these gaps in the literature, the aim of this study is to assess the hemostatic effectiveness of **topical 4.8% TXA** in aspirin-treated patients undergoing simple tooth extraction and to evaluate early wound-healing outcomes, including postoperative pain, inflammation, and incidence of alveolitis.

## MATERIALS AND METHODS

This prospective clinical study was conducted in Department of Oral Surgery and Implantology, St.



të ndjekur kontrollin pas 7 ditësh. Kriteret e përjashtimit përfshinin përdorimin e njëkohshëm të medikamenteve antikoagulante, alergji të njohur ndaj acidit traneksamik dhe prani të gjendjeve sistemike që dëmtojnë shërimin e plagëve, si diabeti i pakontrolluar apo imunosupresioni.

Të gjitha nxjerrjet e dhëmbëve u kryen nga i njëjti klinikist për të siguruar konsistencë procedurale. Në të gjitha rastet u përdor teknikë atraumatike. Anestezia lokale u realizua me lidokainë 2% me epinefrinë 1:100.000. Nuk u kryen flapa kirurgjikale, heqje kockore apo suturim.

Menjëherë pas nxjerrjes, alveola u kompresua lehtë me garzë sterile të njomur me acid traneksamik (TXA) 5%, e cila u mbajt në vend për 30 minuta. Nuk u administrua TXA sistematik dhe pacientët u udhëzuan të mos ndërprisnin terapinë me aspirin as para dhe as pas procedurës.

Koha e nevojshme për arritjen e hemostazës së plotë u regjistrua me kronometër, duke filluar nga momenti i vendosjes së garzës deri në ndalimin e dukshëm të gjakderdhjes. Gjakderdhja postoperative u vlerësua si çdo episod gjakderdhjeje që ndodhte brenda 24 orëve dhe kërkonte masa shtesë hemostatike.

Dhimbja u regjistrua bazuar në raportimin subjektiv të pacientëve gjatë 48 orëve të para pas nxjerrjes. Prania e inflamacionit u vlerësua nëpërmjet ekzaminimit klinik në ditën e shtatë, duke përfshirë ënjtjen lokale, eritemën ose parehatinë.

Alveoliti u diagnostikua klinikisht në bazë të ekspozimit të kockës, dhimbjes persistente dhe erës së pakëndshme. Shërimi i përgjithshëm i plagës në ditën e shtatë u klasifikua si i mirë, i moderuar ose i vonuar.

Të gjithë pacientët u vlerësuan në ditën e shtatë pas nxjerrjes dhe gjetjet u regjistruan në mënyrë sistematike duke përdorur kriteret klinike të standardizuara. Për shkak të madhësisë së mostrës, u përdorën statistika përshkruese. Koha e hemostazës u raportua si vlerë mesatare, ndërsa incidenca e gjakderdhjes postoperative, dhimbjes, inflamacionit dhe alveolitit u shpreh në frekuenca dhe përqindje.

Pantelejmon University Dental Clinical Center, Skopje between January and November 2025. The study included patients receiving chronic antiplatelet therapy with aspirin who required multiple tooth extractions. Ethical approval was obtained prior to data collection, and all participants provided informed consent. A total of 20 patients were enrolled in the study. Inclusion criteria were: Age  $\geq 18$  years, continuous use of aspirin 100 mg/day, indication for tooth extraction, ability to attend follow up after 7 days. Exclusion criteria included: Concurrent anticoagulant medication, known allergy to tranexamic acid, systemic conditions impairing wound healing (uncontrolled diabetes, immunosuppression). Extraction Procedure : All tooth extractions were performed by the same clinician to ensure procedural consistency. Atraumatic technique was used in all cases. Local anesthesia was provided using 2% lidocaine with 1:100.000 epinephrine. No surgical flaps, bone removal, or suturing were performed.

**Hemostatic Protocol (Intervention)** Immediately after extraction, the socket was gently compressed with sterile gauze soaked in 5% tranexamic acid (TXA). The gauze was kept in place for 30 minutes. No systemic TXA was administered. Patients were instructed not to interrupt aspirin therapy before or after the procedure.

#### Outcome Measurements:

**Primary Outcome: Hemostasis Time** The time required to achieve complete hemostasis was recorded using a stopwatch from the moment gauze was applied until visible cessation of bleeding.

**Secondary Outcomes: Postoperative bleeding:** Any bleeding occurring within 24 hours requiring additional hemostatic measures. Pain incidence: Recorded based on patient self-report within the first 48 hours. **Inflammation:** Presence of localized swelling, erythema, or discomfort on clinical examination at day 7.

- **Alveolitis (dry socket):** Diagnosed clinically by exposed bone, persistent pain, and malodor.
- **Overall wound healing at day 7:** Classified as good, moderate, or delayed.

**Follow-up:** All patients were evaluated on **day 7** post-extraction. Findings were recorded systematically using standardized clinical criteria.



## REZULTATET

**Tabela 1. Karakteristikat e pacientëve dhe protokollit i trajtimit**

| Parametri          | Vlera       |
|--------------------|-------------|
| Numri i pacientëve | 20          |
| Doza e aspirinës   | 100 mg/ditë |
| Lloji i nxjerrjes  | E thjeshtë  |
| Përqendrimi i TXA  | 5%          |
| Koha e aplikimit   | 30 minuta   |
| Sutura             | Asnjë       |

**Tabela 2. Rezultatet postoperative**

| Rezultati                 | Pacientë (n) | Përqindja |
|---------------------------|--------------|-----------|
| Gjakderdhje postoperative | 0            | 0%        |
| Dhimbe                    | 12           | 60%       |
| Inflamacion               | 5            | 25%       |
| Alveolit                  | 3            | 15%       |
| Shërim i kënaqshëm        | 20           | 100%      |



**Figura 1.** Pamja klinike para nxjerrjes e kreshtës alveolare te një pacient nën terapi me aspirin.



**Figura 2.** Alveolat menjëherë pas nxjerrjes së dhëmbëve, para aplikimit të acidit traneksamik (TXA).

**Statistical Analysis:** Descriptive statistics were used due to the sample size. Hemostasis time was reported as mean values. Incidence of postoperative bleeding, pain, inflammation, and alveolitis was expressed as frequencies and percentages.

## RESULTS

**Table 1. Patient Characteristics and Treatment Protocol**

| Parameter          | Value      |
|--------------------|------------|
| Number of patients | 20         |
| Aspirin dosage     | 100 mg/day |
| Type of extraction | Simple     |
| TXA concentration  | 5%         |
| Application time   | 30 minutes |
| Sutura             | Asnjë      |

**Table 2. Postoperative Outcomes**

| Outcome                | Patients (n) | Percentage |
|------------------------|--------------|------------|
| Postoperative bleeding | 0            | 0%         |
| Pain                   | 12           | 60%        |
| Inflammation           | 5            | 25%        |
| Alveolitis             | 3            | 15%        |
| Satisfactory healing   | 20           | 100%       |



**Figure 1.** Pre-extraction clinical appearance of the alveolar ridge in a patient under aspirin therapy.



**Figure 2.** Immediate post-extraction sockets prior to TXA application.



**Figura 3.** Vendnxjerrjet pas aplikimit topikal të acidit traneksamik (TXA) 5%, duke treguar formim të qëndrueshëm të koagullit.



**Figure 3.** Extraction sites after topical application of 4.8% TXA showing stable clot formation.

## DISKUTIM

Rezultatet e këtij studimi mbështesin fuqishëm qasjen bashkëkohore për mosndërprerjen e terapisë me aspirinë gjatë nxjerrjeve të thjeshta dentare. Në të gjithë pacientët e përfshirë në studim u arrit hemostazë e menjëhershme pas aplikimit lokal të TXA-së, pa asnjë rast gjakderdhjeje postoperative, çka konfirmon efikasitetin e lartë të kësaj metode.

Gjetjet tona janë në përputhje me studime të mëparshme që kanë demonstruar se TXA stabilizon koagulumin lokal pa shkaktuar efekte sistemike. Krahasuar me ndërprerjen e aspirinës, e cila mbart rrezik serioz tromboembolik, përdorimi i TXA-së ofron një alternativë të sigurt dhe efektive.

Dhimbja postoperative, e raportuar nga 60% e pacientëve, ishte e lehtë deri në mesatare dhe përputhet me incidencën e pritur pas nxjerrjes së dhëmbëve. Prania e alveolitit në 15% të rasteve mbetet brenda kufijve të raportuar në literaturë dhe thekson natyrën multifaktoriale të kësaj ndërlikimi, e cila nuk mund t'i atribuohet drejtpërdrejt përdorimit të TXA-së.

Inflamacioni lokal i vërejtur te disa pacientë ishte kalimtar dhe u zhduk spontanisht brenda 7 ditëve, duke treguar se TXA nuk pengon procesin normal të shërimit të indeve të buta.

## DISCUSSION

The management of dental extractions in patients receiving continuous antiplatelet therapy remains a topic of clinical relevance and ongoing debate. Traditionally, clinicians expressed concern that antiplatelet agents particularly aspirin could increase the risk of perioperative and postoperative bleeding, prompting many practitioners to recommend temporary discontinuation before dental procedures. However, accumulating evidence over the past decade strongly supports the continuation of antiplatelet therapy, as interruption poses a substantially greater risk of thromboembolic complications, including myocardial infarction and ischemic stroke, which may outweigh the modest risk of bleeding associated with dental extractions. The present study further reinforces this approach by demonstrating that simple extractions can be safely performed without discontinuing aspirin in combination with local antifibrinolytic therapy using tranexamic acid (TXA).

Our findings showed that topical application of 5% TXA for 30 minutes provided immediate and effective hemostasis in all 20 patients, with no cases of postoperative bleeding. This result aligns with previous studies suggesting that TXA significantly enhances clot stability by inhibiting plasminogen activation and reducing fibrinolysis at the surgical site. Several authors have emphasized that local



## PËRFUNDIM

Aplikimi lokal i acidit traneksamik 5% pas nxjerrjes së thjeshtë të dhëmbëve është një metodë shumë efektive dhe e sigurt për kontrollin e gjakderdhjes te pacientët që vazhdojnë terapinë me aspirinë. Kjo qasje eliminon nevojën për ndërprerjen e terapisë antitrombocitare dhe redukton rrezikun e komplikimeve serioze sistematike, duke siguruar një shërim postoperativ të favorshëm.

## REFERENCAT

1. **Carter G, Goss A.** Tranexamic acid mouthwash—A prospective randomized study of a 2-day regimen vs 5-day regimen to prevent postoperative bleeding in oral surgery patients taking warfarin. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003;32(5):504–507.
2. **Sindet-Pedersen S, Ramström G, Bernvil S, Blombäck M.** Hemostatic effect of tranexamic acid mouthwash in anticoagulant-treated patients undergoing oral surgery. *N Engl J Med.* 1989;320(13):840–843.
3. **Bajkin BV, Popović SL, Selaković SD.** Randomized, prospective trial comparing bridging therapy using low-molecular-weight heparin with continuation of oral anticoagulant therapy during tooth extractions. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(5):990–995.
4. **Bajkin BV, Selaković SD, Mirković SM, Saracević ZR.** Use of tranexamic acid mouthwash in dental patients receiving antiplatelet therapy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(2):e58–e63.
5. **Napenas JJ, Oost FC, DeGroot A, et al.** Review of postoperative bleeding risk in dental patients on antiplatelet therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;115(4):491–499.
6. **Ferraris VA, Saha SP, Oestreich JH, et al.** 2012 update to the Society of Thoracic Surgeons guideline on use of antiplatelet drugs in patients having cardiac and noncardiac operations. *Ann Thorac Surg.* 2012;94(5):1761–1781.
7. **Lockhart PB, Brennan MT, Sasser HC, Fox PC, Paster BJ, Bahrani-Mougeot FK.** Bacteremia associated with tooth brushing and dental extraction. *Circulation.* 2008;117(24):3118–3125.
8. **Anderson JL, Morrow DA.** Acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2017;376(21):2053–2064.

TXA application is superior to systemic interruption of antiplatelet therapy, as it controls bleeding without exposing patients to systemic cardiovascular risks. The absence of postoperative bleeding in the present study supports the conclusion that TXA is a reliable hemostatic adjunct for simple dental extractions in medically compromised populations.

Pain incidence was relatively common in our cohort, reported by 12 (60%) of participants, but was generally mild to moderate and effectively managed with standard analgesics. This level of discomfort is consistent with previous literature describing postoperative pain as an expected outcome following dental extraction, independent of antiplatelet therapy. Importantly, the reported pain did not correlate with prolonged bleeding or delayed wound healing.

Three patients (15%) developed moderate alveolitis, a complication that falls within the commonly reported prevalence range of 1–5% for simple extractions but may be slightly higher in certain clinical contexts. Although TXA contributes to clot stabilization, alveolitis remains a multifactorial condition influenced by local trauma, oral hygiene status, smoking, and individual healing response. The relatively low number of alveolitis cases in our study suggests that TXA did not adversely affect normal clot maturation.

Localized inflammation was observed in five patients (25%), resolving spontaneously within seven days. The inflammatory response may be attributed to the normal healing process rather than a direct consequence of TXA use. Current evidence suggests that TXA does not impair wound healing; in fact, some studies propose that by stabilizing the fibrin matrix, TXA may support an environment conducive to soft-tissue repair. Our outcomes further support this perspective, as none of the patients exhibited delayed healing, infection requiring systemic antibiotics, or adverse tissue reactions to TXA.

Taken together, the results of this study substantiate the growing consensus that dental practitioners can safely perform simple tooth extractions in patients under continuous aspirin therapy when using TXA as a local hemostatic measure. By eliminating the need for antiplatelet discontinuation, clinicians



9. **Patel JP, Woolcombe SA, Patel RK, et al.** Managing direct oral anticoagulants and antiplatelet agents in patients undergoing dental surgery. *Br Dent J.* 2017;222(4):245–249.
10. **Sacco R, Sacco M, Carpenedo M, Moia M.** Oral surgery in patients on oral anticoagulant therapy: A randomized comparison of different hemostatic agents. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64(5):843–847.

reduce the risk of life-threatening thromboembolic events while maintaining effective postoperative bleeding control. Furthermore, the positive healing outcomes observed suggest that topical TXA is not only safe but also potentially beneficial in supporting uneventful postoperative recovery.

## CONCLUSION

Topical application of 5% tranexamic acid (TXA) following simple tooth extractions in patients maintained on aspirin therapy is highly effective in achieving rapid hemostasis and minimizing postoperative bleeding. In this study, all 20 patients achieved hemostasis within 2 minutes, and no postoperative bleeding occurred. Mild postoperative pain, localized inflammation, and moderate alveolitis were observed in a small proportion of patients, indicating that TXA does not adversely affect wound healing.

These findings reinforce the clinical recommendation to continue aspirin therapy during simple dental extractions, using TXA as a local hemostatic adjunct. Its ease of application, safety profile, and efficacy make it a valuable tool in dental practice for medically compromised patients. Further studies with larger sample sizes or more complex extractions are warranted to expand these findings.

## REFERENCES

1. **Carter G, Goss A.** Tranexamic acid mouthwash—A prospective randomized study of a 2-day regimen vs 5-day regimen to prevent postoperative bleeding in oral surgery patients taking warfarin. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003;32(5):504–507.
2. **Sindet-Pedersen S, Ramström G, Bernvil S, Blombäck M.** Hemostatic effect of tranexamic acid mouthwash in anticoagulant-treated patients undergoing oral surgery. *N Engl J Med.* 1989;320(13):840–843.
3. **Bajkin BV, Popović SL, Selaković SD.** Randomized, prospective trial comparing bridging therapy using low-molecular-weight heparin with continuation of oral anticoagulant therapy during tooth extractions. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(5):990–995.



4. **Bajkin BV, Selaković SD, Mirković SM, Saracević ZR.** Use of tranexamic acid mouthwash in dental patients receiving antiplatelet therapy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(2):e58–e63.
5. **Napenas JJ, Oost FC, DeGroot A, et al.** Review of postoperative bleeding risk in dental patients on antiplatelet therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;115(4):491–499.
6. **Ferraris VA, Saha SP, Oestreich JH, et al.** 2012 update to the Society of Thoracic Surgeons guideline on use of antiplatelet drugs in patients having cardiac and noncardiac operations. *Ann Thorac Surg.* 2012;94(5):1761–1781.
7. **Lockhart PB, Brennan MT, Sasser HC, Fox PC, Paster BJ, Bahrani-Mougeot FK.** Bacteremia associated with tooth brushing and dental extraction. *Circulation.* 2008;117(24):3118–3125.
8. **Anderson JL, Morrow DA.** Acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2017;376(21):2053–2064.
9. **Patel JP, Woolcombe SA, Patel RK, et al.** Managing direct oral anticoagulants and antiplatelet agents in patients undergoing dental surgery. *Br Dent J.* 2017;222(4):245–249.
10. **Sacco R, Sacco M, Carpenedo M, Moia M.** Oral surgery in patients on oral anticoagulant therapy: A randomized comparison of different hemostatic agents. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64(5):843–847.



## VLERËSIMI KLINIK I 12 URAVE TË FIKSUARA TË CEMENTUARA TË MBAJTURA NGA DHËMBË NATYRALË DHE IMPLANTE: REZULTATE 6-VJEÇARE

MS Spec Dr Irina Trajkovska Zareska<sup>1</sup>, PhD Dr Gordana Kovachevska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dentizar, Klinikë private dentare e specializuar në protetikë, Shkup, Maqedonia e Veriut

<sup>2</sup>Fakulteti i Stomatologjisë, Universiteti "Shën Kirili dhe Metodi", Shkup, Maqedonia e Veriut

### Autore korresponduese:

Irina Trajkovska Zareska  
Email: itrajkovska5@gmail.com  
Adresa: Rr. Naum Ohridski 57,  
1000, Shkup, Maqedonia Veriore  
Telefon: +38970300041

Dr. Irina Trajkovska Zareska është përgjegjëse për mbledhjen, analizën dhe interpretimin e të dhënave.

Autoret deklarojnë se nuk kanë konflikt interesi

## CLINICAL EVALUATION OF 12 CEMENTED FIXED DENTAL PROSTHESIS CONNECTING TEETH AND IMPLANTS: 6-YEAR RESULTS

MS Spec Dr Irina Trajkovska Zareska<sup>1</sup>, PhD Dr Gordana Kovachevska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dentizar, Private dental office specialized in prosthodontics, Skopje, N. Macedonia

<sup>2</sup>Faculty of Dentistry, Ss Cyrilo and Methodius University, Skopje, N. Macedonia

### Corresponding author:

Irina Trajkovska Zareska  
Email: itrajkovska5@gmail.com  
Address: St. Naum Ohridski 57,  
1000, Skopje, N. Macedonia  
Phone: +38970300041

Dr. Irina Trajkovska Zareska is responsible for data collection, analysis, and interpretation.

The authors declare no conflict of interest

## ABSTRAKT

**Hyrje:** Lidhja e një implanti me një dhëmb natyral nën një urë konsiderohet një trajtim i rrezikshëm për shkak të lëvizshmërisë së tyre të ndryshme nën presionin e përtpjes, gjë që kërkon kërkime të mëtejshme.

**Objekti:** Të ekzaminohet shkalla e suksesit të implanteve, dhëmbëve natyralë dhe urave të fiksuara të çimentuara që lidhin dhëmbët natyralë dhe implantet në nofullën e sipërme dhe të poshtme, duke monitoruar parametrat teknikë dhe biologjikë të tyre.

**Materiali dhe metoda:** Në 10 pacientë u implantuan 15 implante, mbi të cilat u bënë 12 ura metal-qeramike, të lidhura me dhëmbë natyralë, të çimentuar me çimento xhami jonomer të modifikuar. Janë regjistruar parametra biologjikë si: humbja radiografike e kockës margjinale, indeksi i gjakderdhjes në sondim, indeksi i pllakut dhe thellësia e xhepit të dhëmbëve dhe implanteve, si dhe parametrat teknikë në nivel implanti dhe restaurimet protetike.

**Rezultatet:** Pas një periudhe mesatare ndjekjeje prej  $6 \pm 3$  vjet, u rivlerësuan 12 restaurime metal-qeramike të bartura nga dhëmbi natyral dhe implanti. Dhëmbët natyralë nuk shfaqin asnjë ndërlikim biologjik, për këtë arsye suksesi i tyre është 100%. Shkalla e mbijetesës së 15 implanteve

## ABSTRAKT

**Introduction:** Connecting a natural tooth with an implant is considered a risky treatment modality due to their different mobility under occlusal forces, which needs further investigations.

**Aim:** To investigate the success rate of implants, natural teeth and cemented fixed tooth implant-borne dental prosthesis (TIFD) in maxilla and mandible, through analyzing of their technical and biological parameters.

**Material and methods:** In 10 patients, 15 implants are inserted and connected with natural teeth, with 12 metal-ceramic TIFD, cemented with glass-ionomer cement. The biological parameters on teeth and implants such as radiographic marginal bone loss, plaque index, index of bleeding on probing and periodontal and peri-implant pocket depth were measured. The technical parameters of implants and dental restorations were noted.

**Results:** After a medium period of follow-up of  $6 \pm 3$  years, 12 metal ceramic TIFD in 10 patients were reevaluated. Natural teeth don't show any biological complications, and their success rate is 100%. The survival rate of all 15 implants was 100%. The investigated sample showed mean peri-implant bone loss of 0.6mm mesially and 0.5mm distally, and the average pocket depth was 1mm. Peri-implantitis



është 100%. Mostra tregoi një humbje mesatare marginale të kockës rreth implanteve prej 0,6 mm në mënyrë mesiale dhe 0,5 mm në mënyrë distale dhe një thellësi mesatare peri-implante të xhepit prej 1 mm. Shenjat e peri-implantit ishin të pranishme në 1 pacient, kjo është arsyeja pse shkalla e suksesit të këtyre implanteve është 93.3%. Nuk ka shenja të komplikimeve teknike të implanteve. Në një rënurë është gjetur një thyerje e porcelanit rozë fasator, për këtë arsye sukseesi i konstruksioneve të urës është 91.6%.

**Konkluzioni:** Brenda kufijve të studimit tonë, mund të konkludojmë se urat që lidhin një dhëmb dhe një implant janë një zgjidhje e sigurt. Megjithatë, për shkak të mundësisë së komplikimeve në nivelin e implantit ose restaurimit, ky modalitet duhet të përdoret si një zgjedhje e dytë terapeutike.

**Fjalë kyçe:** lidhje e dhëmbëve dhe implanteve, restaurime të fiksuara të çimentuara, shkallë sukseesi, komplikime biologjike dhe teknike.

## HYRJE

Urat metal-qeramike të mbështetura nga dy ose më shumë implante përfaqësojnë trajtimin standard për edentulizmin e pjesshëm terminal ose të përkohshëm për sa i përket mbijetesës dhe suksesit afatgjatë. Një rishikim sistematik nga Pjetursson [1] tregoi një shkallë të mbijetesës së urave vetëm me implant prej 92-97% për një periudhë minimale prej 5 vjetësh. Rishikimi sistematik nga Mamalis [2], i cili u përqendrua në komplikimet, arriti në përfundimin se restaurimet dentare të mbështetura nga implantet kishin një shkallë mbijetese prej 96.4% pas 5 viteve dhe 93.9% pas 10 viteve të përdorimit oral. Megjithatë, në disa raste, një numër i mjaftueshëm i implanteve nuk mund të vendoset, për shkak të anashkalimit të kufijve anatomikë, si p.sh. sinusi maksilar i ulur ose foramen mentale, ekzistenca e një defekti të madh kockor që nuk mund të rritet, shmangia e urave të krahëve dhe më së shpeshti për të ulur kostot për pacientin, kështu që lidhja e një implanti të vetëm me një dhëmb natyral mund të ofrohet si një terapi e dytë [3].

Kjo qasje terapeutike paraqet një sfidë biomekanike për dentistin, i cili, gjatë planifikimit të detajuar, duhet të vendosë nëse kjo është e mundur, për shkak

symptoms were found in 1 patient, which made the implant success rate 93.3%. There are no signs of technical complications at implant level. Fracture of pink porcelain was found in 1 metal-ceramic restoration, which lowered the overall success rate of the TIFDPs to 91.6%.

**Conclusion:** In the limits of our study, we can conclude that the cemented TIFDP connecting teeth and implants are safe solutions for the natural teeth in anterior and posterior region in maxilla and mandible. Nevertheless, due to the possibility of technical and biological complications at implant and restoration level, it is advisable to use this modality as a second treatment option to implant-implant restoration, only in cases with anatomical and socio-economic limits of the patients.

**Key words:** connecting teeth and implants, fixed cemented restorations, success rate, biological and technical complications.

## INTRODUCTION

Metal-ceramic restorations cemented over two or more implants are a standard treatment option in partial and free-end edentulism concerning long-term survival and success rates. The systematic review of Pjetursson [1] reported a 92-97% survival rate of implant-supported fixed dental restorations (IFDP) for the period of minimum 5 years follow up. In the systematic review which focused on complication explanation, Mamalis [2] concluded that IFDP have a survival rate of 96.4% after 5 years and 93.9% after 10 years in patient's mouth. Nevertheless, in cases where it is not possible to place the necessary number of implants, like surpassing the anatomical limits of an expanding maxillary sinus or foramen mentale, avoiding augmentation of large bone defects, bridge cantilevers and most of all in direction to lower financial expenses for the patient, the next option is line is to connect implants under tooth- implant fixed dental restoration (TIFDP) [3].

This therapeutic approach represents a biomechanical challenge for the dentist, requires a thoroughly detailed planning, and making a decision is it possible to connect the tooth and the implant,



të lidhjes së ndryshme me kockën e dhëmbit dhe implantit dhe rrjedhimisht lëvizshmërinë e tyre të ndryshme. Dhëmbët natyrorë janë ngjitur në kockë nga një ligament periodontal, epiteli i tyre ngjitet përmban hemidesmozome dhe indi i tyre lidhor përbëhet nga rreth një duzinë grupesh filamente të drejtuara vertikalisht drejt sipërfaqes së dhëmbit. Për dallim nga ato, implantet në mënyrë ankilotike oseointegrohen me kockën dhe indi i tyre lidhor peri-implant përbëhet nga grupe paralele dhe rrethore të filamenteve, të cilat nuk lidhen as me implantin dhe as me kockën. Për shkak të gjerësisë së ndryshme biologjike rreth dhëmbëve natyralë dhe implanteve, ato kanë thellësi të ndryshme të xhepeve periodontale, të cilat te dhëmbët mesatarisht janë 0,5-2 mm, ndërsa tek implantet mund të variojnë nga 2-5 mm, në varësi të thellësisë së pozicionimit të implantit në raport me kockën e kreshtës dhe biotipin gingival [4].

Dhëmbi që do të përfshihet si mbështetës në një konstruktion të tillë ure duhet të plotësojë këto parakushte: të jetë i paprekur, pa karies dhe mbushje, të ketë rrënjë më të gjatë në raport me kurorën klinike, të jetë dhëmb periodontalisht i shëndetshëm, d.m.th. me xhepa periodontal të cekët, të mos ketë ekspozim të furkacionit, të mos ketë gjakderdhje në sondim, të mos ketë defekte kockore dhe të mos ketë shenja të recesionit gingival [5]. Një dhëmb periodontalisht i shëndetshëm shfaq lëvizje vertikale prej 28μ gjatë funksionit fiziologjik dhe 100-120μ lëvizje horizontale kur një forcë anësore prej rreth 5N aplikohet në kurorë. Në të kundërt, implantet e oseinteguara tregojnë një lëvizje vertikale prej mezi 2-3μ nën veprimin e një force të fortë prej 45 N, një lëvizje prej 12-66μ në drejtimin buko-lingual dhe 40-50μ në drejtimin mesiodistal [6]. Faktorë të tjerë rreziku që lidhen me shëndetin e pacientit janë diabeti, duhani dhe bruksizmi.

Sipas disa autorëve, lidhja e ngurtë duhet të shmanget sepse dhëmbët natyralë marrin një ngarkesë okluzale më të madhe dhe kjo mund të shkaktojë atrofi të ligamentit të tyre periodontal. Lidhja e dhëmbëve natyralë me kockën është krijuar për të minimizuar forcat e shtypjes dhe më pas për t'i shpërndarë ato, përmes membranës periodontale, modulit elastik, kompleksit të nervave dhe enëve të gjakut që veprojnë si një amortizues viskoelastik i goditjeve, për të mbrojtur kockën e kreshtës. Trauma

due to their different attachment to the bone and consequently their different mobility. The natural teeth are attached to the bone through the periodontal ligament, their periodontal epithelium consists of hemi-desmosomes, and their connective tissue consists of dozens of filament groups, vertically oriented toward the tooth surface and having a biological width of approximately 2.5mm. On the contrary, the implants are ankylosed in the bone, their peri-implant connective tissue consists of a couple of parallel and circular filament groups, which are neither connected to the bone or the implant, and their biological width is approximately 2-5 mm [4].

The tooth which needs to be combined with the implant included under the fixed dental restoration must fulfill the following conditions: it has to be intact, no caries or fillings, to have larger root in comparison to the clinical crown, periodontal healthy, with shallow periodontal pockets, no furcation exposure, no bone defects, no signs of gingival recession or mobility [5]. A healthy tooth exhibits a vertical movement of 28μ during physiological function and 100-120μ horizontal movement under a lateral force of 5N acting on the crown level. On the opposite, the osseointegrated implants show vertical movement of barely 2-3μ during an act of strong force of 45 N, and possible buccolingual movement of 12-66μ and 40-50μ movement in mesiodistal direction [6]. Additional risk factors for the natural tooth combined with the general health of the patient are diabetes, smoking, and bruxism. According to some authors, the rigid connection between the tooth and the implant should be avoided because the teeth undertake more occlusal load, and this could provoke an atrophy of their periodontal ligament. The connection system of the natural tooth to the bone is designed to minimize and distribute stress forces, whereas the periodontal membrane, the elastic module, the nerve, and the blood vessel complex act as a viscoelastic shock absorber to protect the bone. Over- excessive occlusal trauma can provoke tooth mobility, but if the occlusal interference is cleared on time, the tooth mobility will diminish or disappear [7].

On the other hand, the implants have lower flexibility than teeth, so the energy coming from occlusal



e tepërt okluzale mund të shkaktojë lëvizshmëri të dhëmbëve, por nëse interferenca përtypëse hiqet në kohë, dhëmbi mund të kthehet në gjendjen e tij origjinale, pra lëvizshmëria mund të reduktohet ose eliminohet [7].

Nga ana tjetër, implantet nuk kanë të njëjtin fleksibilitet si dhëmbët natyralë, kështu që energjia e marrë gjatë ngarkimit okluzal nuk shpërndahet plotësisht vertikalisht, por drejtohet horizontalisht drejt kockës së kreshtës dhe çon në mbingarkimin e saj. Prandaj, çdo mbingarkesë e tepërt dhe e zgjatur e kockës rreth implantit përfundon fatalisht, ndërsa vetë implanti i titanit është 50 herë më rezistent ndaj thyerjes sesa vetë dhëmbi. Trauma okluzale mund të shkaktojë lëvizshmëri të implantit dhe, ashtu si me dhëmbët natyralë, me heqjen në kohë të traumës okluzale, implanti mund të kthehet në gjendjen e tij origjinale, por nëse trauma mbetet, gjendja e kockës përreth dhe indeve të buta mund të përkeqësohet dhe implanti humbet në një periudhë të shkurtër kohe [8]. Lidhja e dhëmbëve me implant mund të përdoret jo vetëm në ura të shkurtra, por edhe në ura të gjata që përfshijnë një numër më të madh dhëmbësh dhe implantesh, nëse ato janë të pozicionuara në mënyrë strategjike. Kjo shmang mbajtjen e një proteze të lëvizshme, thjeshton trajtimin kirurgjik, zvogëlon kostot për pacientin dhe ruan proprioceptimin e dhëmbëve natyralë. Proprioceptimi është veçanërisht i rëndësishëm në pacientët me bruksizëm, pasi sinjali nga dhëmbët e mbetur redukton stresin mbi restaurimin [9].

## MATERIALI DHE METODAT

Në këtë studim janë përfshirë 10 pacientë (9 gra dhe një burrë), të moshës 38-76 vjeç, në të cilët janë vendosur gjithsej 15 implante mbi të cilat janë konstruktuar gjithsej 12 ura metal-qeramike, të lidhura me 22 dhëmbë natyralë. Nga këto, 4 janë ura të shkurtra (deri në 3 anëtarë), 4 janë ura mesatare (nga 4-6 anëtarë) dhe 4 janë ura të gjata (nga 7-12 anëtarë), 6 në maksillë dhe 6 në mandibulë (shih tabelën 1). Në pacientët është kryer implantimi i menjëhershëm në plagën e nxjerrjes dhe në 5 pacientë është bërë implantimi i hershëm 1 muaj pas nxjerrjes së dhëmbit. Të gjitha implantet iu nënshtruan një protokollit të ngarkimit të hershëm në 8 javë pas implantimit. Diametri i implantit është

overload is not distributed entirely vertically but is directed horizontally toward the crestal bone. Therefore, every excessive and durational bone overload of the peri-implant bone has fatal consequences on the bone, while the titanium implant itself is 50 times more resistant to fracture than the tooth. The occlusal trauma can provoke implant mobility, but same as with the natural teeth, clearing of the interferences on time leads to solving of the problem [8].

Connecting teeth with implants could be used not only in short span restorations up to 4 units, but also in medium and long span total bridges which include a larger number of teeth and implants, only if they are strategically well positioned.

In this way, the patient avoids wearing removable dentures, the surgical treatment is simplified, the cost for the patient is lowered, and the proprioception of the teeth is kept active. The wake proprioception is tremendously important in patients with bruxism because the signal of the remaining teeth diminishes the stress affecting the dental restoration [9].

## MATERIALS AND METHODS

This study covered 10 patients (9 women and 1 man), at the age 38-76 years, where 15 implants were inserted and connected with 22 teeth in total, and support 12 TIFDP. Out of these 12 dental restorations, 4 were short bridges (up to 3 units), 4 were medium-sized bridges (4-6 units), and 4 were long-sized bridges (7-12 units). Six of them are located in the maxilla, and six of them are located in the mandible. The protocol for early implant loading, 8 weeks after the implantation, was implemented for all patients. The implant diameter varies from 3.5-4.3mm, and the implant length is from 8-11mm. All implant abutments were original from the producer. The metal-ceramic restorations are cemented with modified glass-ionomer cement (Fuji Plus, GC).

The natural teeth were evaluated for presence/absence of secondary caries, intrusion, periapical pathology, mobility and gum recession. The following biological parameters were measured: plaque index, index for bleeding on probing and periodontal



3.5-4.3mm, dhe gjatësia është 8-11mm. Të gjithë mbështetësit e titanit janë origjinalë nga prodhuesi. Urat metal-qeramike janë të çimentuara me një çimento glasjonomer të modifikuar (Fuji Plus, GC).

Dhëmbët natyral mbajtës u vlerësuan për praninë ose mungesën e kariesit sekondar, intrusionit, patologjisë periapikale, lëvizshmërisë ose recesionit gingival dhe më pas u matën parametrat biologjikë: thellësia e xhepeve periodontalë, indeksi i pllakut dhe indeksi i gjakderdhjes në sondim. Është bërë krahasimi i nivelit të kockës marginale dhe hapësirës periodontale rreth dhëmbit në mënyrë meziale dhe distale para fillimit të trajtimit dhe  $6 \pm 3$  vjet pas çimentimit dhe ngarkimit. Për të llogaritur indeksin e shtrembërimit të imazheve panoramike, dimensionet e implanteve të matura radiologjikisht krahasohen me dimensionet e tyre të vërteta të njohura [10]. Ky indeks përdoret më pas për të llogaritur analizën radiologjike për humbjen marginale të kockës peri-implantare meziale dhe distale para dhe pas ngarkimit shumëvjeçar të implantit [11]. Në implantet u krye një vlerësim i parametrave biologjikë dhe u krye një analizë në restaurimet e urës për praninë ose mungesën e komplikimeve teknike [12].

## REZULTATET

Nga gjithsej 10 pacientë të përfshirë në këtë studim, 90% femra dhe 10% meshkuj, me një moshë mesatare 58.5 vjeç, vetëm 1 është duhanpirës dhe 3 pacientë kanë të regjistruar sëmundje shoqëruese. Në 50% të pacientëve është bërë implantimi i menjëhershëm dhe në 50% është bërë implantimi i hershëm 1 muaj pas nxjerrjes së dhëmbit. Në të 10 pacientët, protokoli për ngarkimin e hershëm të implantit u zbatua 8 javë pas implantimit, me përgatitje paraprake të dhëmbit natyral dhe lidhjes së tij. Vendndodhja më e zakonshme e implanteve është në kuadrantin e poshtëm të djathtë, dhe dhëmbët mbështetës natyralë më të zakonshëm janë kaninët.

Ekzaminimi klinik i dhëmbëve mbajtës natyral nuk tregoi asnjë shenjë të kariesit dytësor, intrusionit, lëvizshmërisë ose recesionit gingival. Nga 22 dhëmbët natyralë, 7 u trajtuan në mënyrë endodontike përpara se të lidheshin me një implant nën një konstruksion ure. Analiza radiologjike e

pocket depth. The latest panoramic X-ray was used for a comparison between the marginal bone level and the periodontal spacium before the treatment and at present,  $6 \pm 3$  years after the cementation.

All implant sizes determined on panoramic X-rays were compared with their known actual sizes to calculate the image distortion index [10]. Bone loss was determined by measuring the radiological distance between the implant neck and the first bone contact point of the marginal peri-implant bone, both mesially and distally, on each implant at the panoramic X-rays taken after  $6 \pm 3$  years of loading, looking for signs of biological complications of the marginal bone [11].

The presence of technical complications at implant level such as implant fracture, abutment fracture or loosening and the technical complications at prosthetic level such as fracture of metal framework, fracture or chipping of veneering porcelain and decementation of TIFDPs were assessed for this period [12].

## RESULTS

Out of the 10 patients included in this study, 9 women and 1 man, with a mean age of 58.5 years, only 1 is a smoker, and 3 patients reported comorbidities. The protocol for immediate implantation after extraction is implemented in 50% of the patients, and the protocol for early implantation 8 weeks after the extraction is implemented in the other 50%.

The protocol for early loading, 8 weeks after the implantation, was implemented in all 10 patients, with previous preparation of the natural teeth. The most frequent location of the implants is the lower right quadrant, and the most frequent abutment teeth are canines.

The clinical examination of the natural teeth didn't find any sign of secondary caries, intrusion, mobility, or gum recession. Out of 22 natural teeth, 7 had a root canal treatment before they were connected to the implant under the common restoration. The connected teeth didn't show any radiological finding of periapical pathology or signs of increased periodontal spatium at the latest panoramic X-ray.



dhëmbëve mbajtës natyror nuk tregoi patologji periapikale në asnjë pacient. Nga matjet klinike të 22 dhëmbëve mbajtës natyralë të lidhur nën të njëjtin konstruksion urë me 15 implante, kemi marrë rezultatet e mëposhtme të parametrave biologjikë: vlera e indeksit të pllakut (PI) ndryshon në intervalin  $0,52 \pm 0,24$ ;  $\pm 95,00\% \text{ CI} : 0,42-0,63$ . Vlera e indeksit të gjakderdhjes në sondim (BIK) ndryshon në intervalin  $0,36 \pm 0,35$ ;  $\pm 95,00\% \text{ CI} : 0,21-0,52$ . Vlera e indeksit të thellësisë së xhepit (PDI) ndryshon në intervalin  $0,70 \pm 0,25 \text{ mm}$ ;  $\pm 95,00\% \text{ CI} : 0,59-0,82$ . Nuk ka dallim të rëndësishëm në indekset dhe humbjen e kockave midis dhëmbëve të shëndetshëm dhe atyre të trajtuar endodontikisht. Nga kjo mund të konkludojmë se dhëmbët natyralë nuk pësuan asnjë ndryshim biologjik për shkak të lidhjes me implantet dhe tregojnë një shkallë suksesi prej 100%.

Në implantet e testuara vlera e indeksit të pllakut (PI) ndryshon në intervalin  $0,40 \pm 0,63$ ;  $\pm 95,00\% \text{ CI} : 0,05-0,75$ . Vlera e indeksit të gjakderdhjes në sondim (BIK) varion në intervalin  $0,30 \pm 0,58$ ;  $\pm 95,00\% \text{ CI} : -0,02$  deri në  $0,62$ . Vlera e indeksit të thellësisë së xhepit (PDI) ndryshon në intervalin  $0,99 \pm 0,98 \text{ mm}$ ;  $\pm 95,00\% \text{ CI} : 0,45-1,53$ . Analiza e regresionit të shumëfishtë midis humbjes kockore në mënyrë meziale dhe distale si një variabël i varur dhe indeksit të pllakut (PI), indeksit të gjakderdhjes në sondim (BI) dhe indeksit të thellësisë së xhepit peri-implant (PIDI) si variabla të pavarur përcaktuan një korrelacion të fortë domethënës për  $R = 0,92$  dhe  $p < 0,001$  ( $p = \mathbf{0,000}$ ). Ndikimin më të madh në humbjen kockore meziarisht e ka  $IDJ/\text{Beta} = 0,62$ ;  $p < 0,01$  ( $p = \mathbf{0,008}$ ); pastaj  $BIK/\text{Beta} = 0,49$ ;  $p > 0,05$  ( $p = 0,09$ ), dhe ndikimi më i vogël është  $PI/\text{Beta} = -0,14$ ;  $p > 0,05$  ( $p = 0,63$ ). Për një rritje të vetme (1 mm) të PDI, humbja e kockave mezialisht rritet me 0,93 mm, (B) domethënëse në  $p < 0,01$  ( $p = \mathbf{0,008}$ ), me vlera PI dhe BIK të pandryshuara. Analiza e të dhënave është kryer në programin statistikor Statistica 7.1 për Windows dhe janë aplikuar këto metoda: Testi Kolmogorov-Smirnov; Testi i Lilliefors; Testi Shapiro-Wilks (p); Është përgatitur Descriptive Statistics (Mean; Std. Deviation;  $\pm 95,00\% \text{ CI}$ ; Median; Minimum; Maximum); Mann-Whitney U Test (Z/p) dhe Multiple Regression (R / p). Rëndësia u përcaktua në  $p < 0,05$ .

The clinical measurements of 22 teeth showed the following results: plaque index (PI) values varied in the interval from  $0,52 \pm 0,24$ ;  $\pm 95,00\% \text{ CI} : 0,42-0,63$ . The value of bleeding on probing index (BPI) varies in the interval from  $0,36 \pm 0,35$ ;  $\pm 95,00\% \text{ CI} : 0,21-0,52$ . The periodontal pocket depth index (PPDI) varies in the interval from  $0,70 \pm 0,25 \text{ mm}$ .  $\pm 95,00\% \text{ CI} : 0,59-0,82$ . There was no statistical difference between these indexes and the marginal bone loss between the intact and the teeth with root canal treatment.

We concluded that the natural teeth didn't undergo any biological changes since they showed a 100% success rate even though they were connected to implants.

The clinical measurements of the implants showed plaque index (PI) values varying in the interval from  $0,40 \pm 0,63$ ;  $\pm 95,00\% \text{ CI} : 0,05$  to  $0,75$ . The index of bleeding on probing (BPI) varied in the interval from  $0,30 \pm 0,58$ ;  $\pm 95,00\% \text{ CI} : -0,02$  to  $0,62$ .

The periodontal pocket index (PPI) varies in the interval from  $0,99 \pm 0,98 \text{ mm}$ ;  $\pm 95,00\% \text{ CI} : 0,45-1,53$ . The multiple regression analysis between the marginal bone loss mesially and distally as dependent variables and the plaque index (PI), bleeding on probing index (BPI), and the periodontal pocket depth index (PPDI) as independent variables determined a strong significant correlation for  $R = 0,92$  and  $p < 0,001$  ( $p = 0,000$ ).

The biggest influence on the marginal bone loss mesially has the index of periodontal pocket depth (PPDI) /  $\text{Beta} = 0,62$ ;  $p < 0,01$  ( $p = 0,008$ ), second is the index of bleeding on probing (BPI) /  $\text{Beta} = 0,49$ ;  $p > 0,05$  ( $p = 0,09$ ) and the least influence comes from the plaque index (PI) /  $\text{Beta} = -0,14$ ;  $p > 0,05$  ( $p = 0,63$ ).

Data analysis was conducted in Statistica 7.1 Program for Windows and following methods were applied: Kolmogorov-Smirnov test; Lilliefors test; Shapiro-Wilks test (p); and for the descriptive statistics (Mean; Std. Deviation;  $\pm 95,00\% \text{ CI}$ ; Median; Minimum; Maximum); Mann-Whitney U Test (Z/p) и Multiple Regression (R / p). The significance level is  $p < 0,05$ .



**Fig. 1a dhe 1b.** Urë e shkurtër e mbështetur nga një implant dhe një dhëmb natyral në rajonin e poshtëm të pasmë.

**Fig. 1a and 1b.** Short-span bridge combining tooth and implant in lower posterior mandible



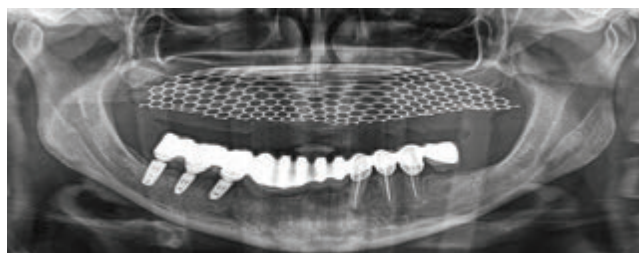
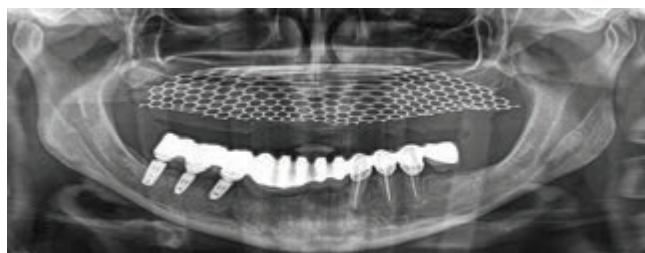
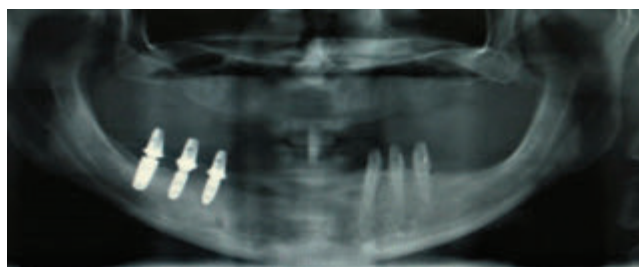
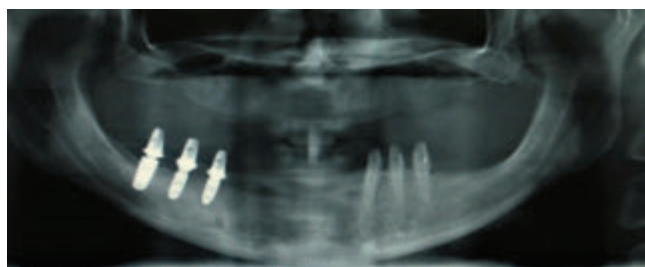
**Fig. 1c.** Imazhi radiologjik pas 9 vitesh ngarkesë

**Fig. 1c.** Panoramic X ray taken 9 years after loading



**Fig. 2a.** Urë e gjatë e mbështetur nga implante dhe dhëmbë natyralë në pjesën e poshtme anësore.

**Fig. 2a.** Long-span bridge connecting implants and natural teeth in lower posterior mandible.



**Fig. 2b dhe 2c.** Imazhet radiologjike para trajtimit dhe pas 9 vitesh ngarkesë

**Fig. 2b and 2c.** Panoramic X-rays before treatment and after 9 years of loading

## DISKUTIM

Sipas rishikimeve të para sistematike, shkalla e mbijetesës së konstruksioneve të fiksuara me dhëmbë dhe me implante ka një prognozë të mirë në 5 vitet e para, me një normë mbijetese prej 96%, e ngjashme me shkallën e mbijetesës prej 97% të urave konvencionale të mbështetura vetëm nga dhëmbë natyralë dhe konstruksione mbështetura vetëm nga implantet prej 95%. Por dallimet shihen pas 10 vitesh ndjekjeje, kur urat konvencionale mbijetojnë 90%, ato të mbështetura vetëm nga implantet mbijetojnë 93%, ndërsa konstruksionet e kombinuara në implant dhe dhëmbë mbijetojnë vetëm 78% [13].

Një rishikim sistematik i mëvonshëm nga Borg [14], i cili përfshinte 25 studime të implanteve të lidhura me dhëmbë natyralë, duke përfshirë 1610 implante, tregoi se pas 1-18 vjetësh humbën vetëm 40 implante, që është 2.7%, pra kanë një shkallë të përgjithshme mbijetese prej 96.3%. Shumica e implanteve humbën për shkak të peri-implantitit ose komplikimeve biologjike, të cilat rezultuan në lëvizshmëri dhe 7 implante gjithashtu u frakturuan. Në 21 studime, u analizua në detaje humbja e kockës peri-implantare, e cila arriti në 0,7-1,2 mm nga viti i parë deri në vitin e tretë, që në thelb ndodh njësoj si në restaurimet e urave të mbështetura vetëm nga implantet. Katër studime

## DISCUSSION

According to the first systematic reviews written on this topic, the tooth- implant fixed dental prostheses (TIFDP) have good prognosis in the first 5 years, their survival rate is 96%, which is similar to the 97% survival rate of the conventional fixed prostheses cemented on natural teeth, or 95% survival rate of solely implant supported prostheses (IFDP). But the differences start to be apparent after 10 years of follow-up, when conventional restorations survive 90%, solely implant supported restorations survive 93%, but the combination of tooth-implant restorations last only by 78% [13].

Later on, Borg [14] published a systematic review that covers 25 studies about implants connected with natural teeth, including 1610 implants, and showed that after 1-18 years of loading, only 40 implants have been lost, which is 2.7%, Accordingly these restorations have cumulative survival rate of 96.3%. The largest number of implants have been lost due to periimplantitis or other biological complications, resulting in mobility and 7 implant fracture occurred. The periimplant marginal bone loss was analyzed in detail in 21 studies, and it is estimated to be 0.7-1.2mm in the first 3 years, which is the same as in solely implant supported prostheses (IFDP). In the other 4 studies, it is claimed that the implants



pohojnë se implantet e lidhura me dhëmbë natyralë kanë edhe më pak humbje kockore në krahasim me urat fikse të mbështetura vetëm nga implantet, dhe humbja e kockave është minimale në 0,5-0,7 mm pas 10 vitesh ngarkim. Në rishikimin më të fundit sistematik nga La Monaca [15], i cili përfshinte 749 studime, me një minimum prej 10 pacientësh, duke krahasuar implantet e lidhura me dhëmbët natyralë dhe implantet e lidhura me implantet, u zbulua se nuk kishte dallim të rëndësishëm midis dy grupeve për sa i përket numrit të komplikimeve teknike dhe biologjike të dhëmbëve dhe implanteve dhe numrit të ndërlikimeve protetike.

Meta-analiza nuk tregoi ndonjë ndryshim domethënës midis komplikimeve në nivelin e mbështetësit në grupin e konstrukteve të mbështetur vetëm në implant dhe grupit të konstrukteve të mbështetur nga dhëmbë natyralë të lidhur me një mbështetës (raporti i rrezikut 1.82; intervali i besueshmërisë 95% 0.28-11.98, a p = 0.53), dhe nuk kishte asnjë ndryshim në numrin e diferencave biologjike midis dy grupeve (raporti i rrezikut 0.81; 95% intervali i besueshmërisë prej 0.32-2.08, dhe p = 0.67).

Gjatë analizimit të parametrave teknikë të implanteve nuk kemi konstatuar asnjë thyerje të implantit, thyerje apo lirim mbështetësi, ndërsa gjatë analizimit të 12 strukturave urë nuk kemi gjetur asnjë shenjë të thyerjes të strukturës metalike apo decementimit. Implanti me një ndërlikim biologjik dhe restaurimi protetik mbi të me një ndërlikim teknik janë të vendosur në pjesën e sipërme anësore të maksillës, kështu që shkalla e suksesit të restaurimeve të çimentuar të urës të mbajtura nga një dhëmb natyral dhe një implant ka një shkallë suksesi prej 91.6%.

Në të kaluarën, janë rekomanduar lloje të ndryshme mbështetësesh të ngurtë dhe jo të ngurtë për të kompensuar ndryshimet në lëvizshmëri midis dhëmbit dhe implantit në kockë, por për shkak të numrit të tepërt të komplikimeve, mbështetësit jo të ngurtë janë hequr plotësisht nga përdorimi. Modelet eksperimentale kanë treguar se stresi përqendrohet deri në 3 herë më shumë në lidhjet jo të ngurtë, për këtë arsye proteza dëmtohet atje. Pavarësisht mbështetjes teorike të mbështetësve jo të ngurtë, një sërë studimesh të publikuara kanë demonstruar ndërlikimet e tyre, të tilla si mbështetës ose implante

connected to natural teeth have even less bone loss than the implants in IFDP, and it is minimal 0.5-0,7mm after 10 years of loading.

The latest systematic review from La Monaca [15], which covers 749 studies with minimum of 10 patients, where the implants combined with natural teeth are directly compared to implants connected to implants, determined that there is no significant difference between the 2 groups in terms of number of technical and biological complications on teeth and implants and the number of prosthetic complications. The meta-analysis didn't find a significant difference between the complications at abutment level between the 2 groups (risk ratio 1.82; 95% CI from 0.28- 11.98, p = 0.53), neither between the number of the biological complications (risk ratio 0.81, 95% CI from 0.32 to 2.08, a p = 0.67).

The analysis of the technical parameters of the implants included in our study didn't find any implant fracture, abutment, or fracture or loosening, while the analysis of the 12 TIFDP didn't show any framework fracture or decementation of bridges. The implant showing signs of periimplantitis was also under the dental bridge with technical complication of fractured pink porcelain both located in the upper posterior maxilla, therefore, the success rate of the TIFDP is only 91.6%.

In the past, several types of rigid and non-rigid abutments were recommended to compensate for the difference in mobility between the tooth and the implant. Experimental models showed that the stress is concentrated 3 times more in the non-rigid attachments, and that is the weakest point of the prostheses. Despite the theoretical support of the non-rigid abutments, numerous studies demonstrated their complications like fractured abutments and implants, food impaction in the abutment, and the most frequent complication was natural tooth intrusion [16].

The reason for the lowering of complication number nowadays is based on the complete withdrawal of non-rigid abutments from the market and implementation of new modern abutments with anti-rotational features, compared to the previous cylindrical abutments from the '80s. The anti-



të thyer, impaktimi i ushqimit në mbështetës dhe ndërlikimi më i zakonshëm ishte intrusioni i dhëmbit natyral [16]. Arsyeja e zvogëlimit të numrit të komplikimeve në vitet e fundit është për shkak të eliminimit të plotë të përdorimit të mbështetësve jo të ngurtë dhe futjes së mbështetësve modern me veçori anti-rotacionale në krahasim me mbështetësit cilindrikë origjinalë të viteve tetëdhjetë. Brazdat ose lobet anti-rotacionale në mbështetësit me lidhe të brendshme mund të ndryshojnë në numër dhe dizajn, por ato kanë avantazhin ndaj mbështetësve të lidhur nga jashtë duke shpërndarë forcat intraorale më thellë në implantin dentar, duke reduktuar transferimin e stresit në kockën e kreshtës dhe duke parandaluar ngarkimin e tepërt të vidës së brendshme. Në këto konstruksione mund të planifikohet vetëm një mbështetës i çimentuar, jo një mbështetës me vidë. Gjithashtu, mbështetësit me lidhje të brendshme reduktojnë shfaqjen e mikroçarjes të mundshme me implantin, e cila mund të shkaktojë acarim mekanik të indeve, krijimin e vendeve të mbajtjes së baktereve, toksinat e të cilave ndikojnë negativisht në qëndrueshmërinë e indeve të buta dhe të forta peri-implantare. I ashtuquajti këndi Morse i zvogëlimit të kryqëzimit të mbështetësve siguron një shkallë klinike edhe më të parashikueshme të suksesit [17].

Në studimin tonë, analiza radiologjike e 14 (nga 15) implante tregoi një humbje mesatare të kockës margjinale prej 0-1,54 mm në mënyrë meziale dhe 0-1 mm në mënyrë distale. Megjithatë, në një implant, humbja e kockës është jashtëzakonisht e lartë dhe arrin në 5.77 mm në mënyrë meziale dhe distale, ka një indeks pllaku 2, indeksin e gjakderdhjes në sondim 2 dhe indeksin e thellësisë së xhepit 5. Megjithëse implanti nuk ka lëvizshmëri, dhimbje, ënjtje, skuqje ose supuracion, ka shenja të dukshme të peri-implantitit dhe kërkon trajtim.

Rezultatet e matjeve klinike të kryera në 15 implante dhe 22 dhëmbë natyralë dhanë rezultate pothuajse identike për parametrat biologjikë. Nga kjo mund të konkludojmë se 14 implante kanë parametra të shkëlqyer biologjikë, dhe vetëm 1 ka shenja të peri-implantitit, kjo është arsyeja pse shkalla e suksesit të implanteve të lidhura me dhëmbë natyralë është 93.3% pas 6 vitesh ngarkim. Ky implant vendoset në pjesën e sipërme anësore, në pozicionin 17, i lidhur me kaninin e sipërm nëpërmjet një ure me katër njësi.

rotational grieves with internal connection, can differ in design or number, but have a huge advantage over the abutments with external connection, because they distribute the intraoral forces deeper in the dental implant, reduce the stress over the crestal bone and prevent overload of the inner abutment screw. Also, the abutments with internal connection reduce the potential microgap with the implant, which provokes mechanical irritation of the tissues, accumulation of bacteria, and elimination of their toxins, which have a negative influence on the stability of periimplant soft and hard tissues. The so-called Morse tapered angle at the abutment connection gives an even higher predictable clinical success rate [17].

In our study, the radiological analysis of 14 (out of 15) implants showed average marginal bone loss of 0- 1,54mm mesially and 0- 1mm distally. But, the panoramic X-ray of one patient showed extremely high marginal bone loss at one implant place of 5.77mm both mesially and distally, plaque index- 2, bleeding on probing index- 2 and periodontal pocket index of 5mm. Although this implant has no signs of mobility, edema, redness, or suppuration, it has evident signs of periimplantitis and requires treatment. The results from the measurements of the biological parameters of 15 implants and 22 teeth were very similar. Taking the facts that 14 implants had excellent biological parameters and only 1 had signs of periimplantitis, the overall success rate of the implants connected with natural teeth was 93.3% after 6 ± 3 years after cementation and loading. This implant is located in the upper posterior maxilla, connected to the upper canine in a 4-unit bridge.

## CONCLUSION

The main reason to avoid splinting a natural tooth to an implant is their different mobility. There is no universal answer to this question, it only depends on picking the right case for TIFPD. The key lies in using the principles of pure biomechanics, like when splinting two implants, two teeth or a tooth and an implant, the forces that affect one object will be transferred to the other one, no matter if the force comes from occlusal or buccolingual direction, as long as the splinting minimizes the torsion.



## KONKLUZIONI

Arsyeja kryesore për të shmangur splintimin e një dhëmbi natyral me një implant është lëvizshmëria e ndryshme nën presionin e përtypjes. Nuk ka asnjë përgjigje të vetme për këtë pyetje, nëse është një po ose një jo e qartë, por kjo varet nga një zgjedhje e mirë e rastit. Përgjigja bazohet në biomekanikën e pastër, sepse pasi dy dhëmbë janë splintuar, ose dy implante ose një implant me një dhëmb, ato forca që prekin një subjekt do të transferohen te tjetri, pavarësisht nëse forca vjen nga një drejtim okluzal apo ka një drejtim bukolingual, duke minimizuar përdredhjen.

Megjithëse studimi ynë është i vogël për sa i përket numrit të pacientëve, implanteve dhe konstrukteve, mund të konkludojmë se lidhja dhëmb-implant është e sigurt në planin afatmesëm, por për shkak të rrezikut të ulët të komplikimeve biologjike dhe teknike, duhet të rekomandohet si një opsion i dytë trajtimi.

## REFERENCAT

1. Pjetursson BE, Zwahlen M, Lang NP. Quality of reporting of clinical studies to assess and compare performance of implant-supported restorations. *J Clin Periodontol*. 2012 Feb;39 Suppl 12:139-59.
2. Mamalis A, Markopoulou K, Kaloumenos K, Analitis A. Splinting Osseointegrated Implants and Natural Teeth in Partially Edentulous Patients: A Systematic Review of the Literature. *J Oral Implantol* 2012;38(4):424-34.
3. Chrcanovic BR, Kisch J, Larsson C. Analysis of technical complications and risk factors for failure of combined tooth-implant-supported fixed dental prostheses. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2020 Aug;22(4):523-532.
4. Bouchard P, Carra MC, Boillot A, Mora F, Range H. Risk factors in periodontology: a conceptual framework. *J Clin Periodontol*. 2017;44(2):125-131.
5. McGowan T, McGowan K, Ivanovski S. A novel evidence-based periodontal prognosis model. *J Evid Based Dent Pract*. 2017;17(4):350-360.
6. Natali, A.; Pavan, P.; Scarpa, C. Numerical analysis of tooth mobility: Formulation of a non-linear constitutive law for the periodontal ligament. *Dent. Mater. J*. 2004, 20, 623–629.
7. Michalakis, K.; Calvani, P.; Hirayama, H.

Although our study covers a small number of patients, implant and restorations, we can draw out the conclusion that connecting teeth and implants is safe on a medium term, but because of the possible risks of biological and technical complications, it is only advisable as a second treatment option.

## REFERENCES

1. Pjetursson BE, Zwahlen M, Lang NP. Quality of reporting of clinical studies to assess and compare performance of implant-supported restorations. *J Clin Periodontol*. 2012 Feb;39 Suppl 12:139-59.
2. Mamalis A, Markopoulou K, Kaloumenos K, Analitis A. Splinting Osseointegrated Implants and Natural Teeth in Partially Edentulous Patients: A Systematic Review of the Literature. *J Oral Implantol* 2012;38(4):424-34.
3. Chrcanovic BR, Kisch J, Larsson C. Analysis of technical complications and risk factors for failure of combined tooth-implant-supported fixed dental prostheses. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2020 Aug;22(4):523-532.
4. Bouchard P, Carra MC, Boillot A, Mora F, Range H. Risk factors in periodontology: a conceptual framework. *J Clin Periodontol*. 2017;44(2):125-131.
5. McGowan T, McGowan K, Ivanovski S. A novel evidence-based periodontal prognosis model. *J Evid Based Dent Pract*. 2017;17(4):350-360.
6. Natali, A.; Pavan, P.; Scarpa, C. Numerical analysis of tooth mobility: Formulation of a non-linear constitutive law for the periodontal ligament. *Dent. Mater. J*. 2004, 20, 623–629.
7. Michalakis, K.; Calvani, P.; Hirayama, H. Biomechanical considerations on tooth-implant supported fixed partial dentures. *J. Dent. Biomech*. 2012, 3, 1758736012462025.
8. Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. *J Clin Periodontol*. 2018;45(Suppl 20):S9-S16.
9. Ghodsi, S.; Raseipour, S. Tooth-implant connection: A literature review. *World J. Dent*. 2012, 3, 213–219
10. Kim YK, Park JY, Kim SG, Kim JD. Magnification rate of digital panoramic radiographs and its effectiveness for pre-operative assessment of dental implants. *Dentomaxillofac Radiol*. 2011 Feb;40(20):76-83



- Biomechanical considerations on tooth-implant supported fixed partial dentures. *J. Dent. Biomech.* 2012, 3, 1758736012462025.
8. Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. *J Clin Periodontol.* 2018;45(Suppl 20):S9-S16.
  9. Ghodsi, S.; Rasaeipour, S. Tooth-implant connection: A literature review. *World J. Dent.* 2012, 3, 213–219
  10. Kim YK, Park JY, Kim SG, Kim JD. Magnification rate of digital panoramic radiographs and its effectiveness for pre-operative assessment of dental implants. *Dentomaxillofac Radiol.* 2011 Feb;40(20):76-83
  11. Chrcanovic B, Kisch J, Albrektsson, Wennerberg A. A retrospective study on clinical and radiological outcomes of oral implants in patients followed up for a minimum of 20 years. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018 Apr; 20 (2): 199-207
  12. Chochlidakis K, Einarsdottir E, Tsigarida A, Papaspyridakos P, Romeo D, Barmak A, Ercoli C. Survival rates and prosthetic complications of implant fixed complete dental prostheses: An up to 5-year retrospective study *J Prosthet Dent* 2020 Nov;124(5):539-546.
  13. Pjetursson BE, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of toothsupported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Impl Res* 2007;18(Suppl 3):97–113.
  14. Borg P, Puryer J, McNally L, O'Sullivan D. The Overall Survival, Complication-Free Survival, and Related Complications of Combined Tooth-Implant Fixed Partial Dentures: A Literature Review. *Dent J (Basel).* 2016 May 25;4(2):15.
  15. La Monaca G, Pranno N, Annibali S, Massimo C, Polimeni A, Patini R, Paola Cristalli M. Survival and complication rates of tooth-implant versus freestanding implant supporting fixed partial prosthesis: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont Res.* 2021 Feb 24;65(1):1-10.
  16. Tsaousoglou P, Michalakis K, Kang K, Weber HP, Sculean A. The effect of rigid and non-rigid connections between implants and teeth on biological and technical complications: a systematic review and a meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Jul;28(7):849-863.
  17. Zafiropoulos GG, Abuzayeda M, Al-Asfour AA, Qasim SS, Pelekos G, Murray CA. Tooth-implant connection with fixed partial dentures in partially edentulous arches. A retrospective cohort study over an 11.8-year observation period. *J Clin Exp Dent.* 2021 Jul 1;13(7):e659-e668.
  11. Chrcanovic B, Kisch J, Albrektsson, Wennerberg A. A retrospective study on clinical and radiological outcomes of oral implants in patients followed up for a minimum of 20 years. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018 Apr; 20 (2): 199-207
  12. Chochlidakis K, Einarsdottir E, Tsigarida A, Papaspyridakos P, Romeo D, Barmak A, Ercoli C. Survival rates and prosthetic complications of implant fixed complete dental prostheses: An up to 5-year retrospective study *J Prosthet Dent* 2020 Nov;124(5):539-546.
  13. Pjetursson BE, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of toothsupported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Impl Res* 2007;18(Suppl 3):97–113.
  14. Borg P, Puryer J, McNally L, O'Sullivan D. The Overall Survival, Complication-Free Survival, and Related Complications of Combined Tooth-Implant Fixed Partial Dentures: A Literature Review. *Dent J (Basel).* 2016 May 25;4(2):15.
  15. La Monaca G, Pranno N, Annibali S, Massimo C, Polimeni A, Patini R, Paola Cristalli M. Survival and complication rates of tooth-implant versus freestanding implant supporting fixed partial prosthesis: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont Res.* 2021 Feb 24;65(1):1-10.
  16. Tsaousoglou P, Michalakis K, Kang K, Weber HP, Sculean A. The effect of rigid and non-rigid connections between implants and teeth on biological and technical complications: a systematic review and a meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Jul;28(7):849-863.
  17. Zafiropoulos GG, Abuzayeda M, Al-Asfour AA, Qasim SS, Pelekos G, Murray CA. Tooth-implant connection with fixed partial dentures in partially edentulous arches. A retrospective cohort study over an 11.8-year observation period. *J Clin Exp Dent.* 2021 Jul 1;13(7):e659-e668.



## KRAHASIMI PIEZOKIRURGJISË DHE TEKNIKAVE ROTATORE NË REALIZIMIN E REZEKSIONIT APIKAL NË KIRURGJINË ENDODONTIKE

Eriselda Simoni (Malushi)<sup>0</sup>, Renato Isufi<sup>0</sup>, Denis Kadaifciu<sup>0</sup>, Dr. Shk. Belisa Kaleci<sup>1</sup>, Dr. Shk. Xhanina Gavrazi<sup>1</sup>, Prof. Asc. Silvana Bara<sup>2</sup>

<sup>0</sup>Klinika Universitare Dentare, Tiranë, Shqipëri

<sup>2</sup>Fakulteti i Mjekësisë Dentare, Shqipëri

## THE COMPARISON OF PIEZOSURGERY VS. ROTARY TECHNIQUES PERFORMING THE APIKAL RESECTION IN ENDODONTIC SURGERY

Eriselda Simoni (Malushi)<sup>0</sup>, Renato Isufi<sup>0</sup>, Denis Kadaifciu<sup>0</sup>, Dr. Shk. Belisa Kaleci<sup>1</sup>, Dr. Shk. Xhanina Gavrazi<sup>1</sup>, Prof. Asc. Silvana Bara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University Dental Clinic, Tirana, Albania,

<sup>2</sup>Dental Faculty of Medicine, Albania

### ABSTRAKT

**Sfondi dhe Qëllimi:** Rezekcioni apikal në kirurgjinë endodontike shpesh shoqërohet me ngjarje të padëshiruara. Teknika të ndryshme kirurgjikale janë përdorur për këtë lloj kirurgjie.

Terapia endodontike përfshin: trajtimin primar, sekondar dhe kirurgjinë periradikulare, e cila zakonisht përdoret kur dhëmbët mund të ruhen.

Kirurgjia periapike konsiderohet trajtimi i zgjedhur për të shpëtuar një dhëmb me patologji apikale që nuk mund të menaxhohet me endodonci konvencionale, jo-kirurgjikale.

Në studimin tonë, synojmë të paraqesim një pasqyrë të menaxhimit kirurgjikal të patologjive periapike të përsëritura të shoqëruara me një dhëmb jo-jetal me piezosurgeri dhe të hetojmë ndryshimet në rezultatet operative dhe postoperative tek pacientët që i nënshtrohen piezosurgerisë dhe teknikave rrotulluese konvencionale.

**Materialet dhe Metodat:** 140 pacientë u përfshinë në studim. 70 pacientë iu nënshtroan teknikës piezosurgeri (grupi 1), dhe 70 pacientë iu nënshtroan teknikës rrotulluese konvencionale (grupi 2) për rezekcionin apikal në kirurgjinë endodontike. Në secilin grup studiuam dhe krahasuam gjatë ndërhyrjes: hemorragjinë gjatë kohës së operacionit; dhe disa elementë postoperativë si dhimbja me luspat dhe analgjezikët e përdorur, ditët me edemë, hemorragjia postoperative dhe infeksioni.

**Rezultatet:** Krahasuar me teknikën rrotulluese konvencionale, teknika e piezokirurgjisë u gjet se kishte më pak reaksione postoperative në lidhje me

### ABSTRAKT

**Background and Purpose:** The apical resection in endodontic surgery is often associated with adverse events. Different surgical techniques have been used for this kind of surgery.

Endodontic therapy includes: primary, secondary treatment, and periradicular surgery, which is usually used when teeth can be saved.

Periapical surgery is considered the treatment of choice to save a tooth with apical pathology that cannot be managed with conventional, nonsurgical endodontics.

In our study, we are aimed . to present an overview of the surgical management of recurrent periapical pathologies associated with a non-vital tooth with piezosurgery and to investigate the operative and postoperative outcome differences in patients undergoing piezosurgery and conventional rotary techniques.

**Materials and Methods:** 140 patients were included in the study. 70 patients underwent the piezosurgery technique (group 1), and 70 patients underwent the conventional rotary technique (group 2) for the apical resection in endodontic surgery. In each group we studied and compared during the intervention: hemorrhage the operative time; and some postoperative elements such as pain with the scale and analgesics used, days with edema, postoperative hemorrhage and infection.

**Results:** Compared to the conventional rotary, the piezosurgery technique was found to have fewer postoperative reactions regarding the pain score,



pikëzimin e dhimbjes, analgjezikët e përdorur, ditët me edemë, hemorragjinë dhe infeksionin. Ndërkohë, teknika konvencionale rrotulluese kishte një kohë më të shkurtër operacioni krahasuar me piezokirurgjinë.

**Konkluzione:** Rezekcioni apikal në kirurgjinë endodontike me teknikën piezosurgery mund të ketë disa avantazhe në rezultatet postoperative krahasuar me teknikën rrotulluese konvencionale.

**Fjalë kyçe:** Rezekcion apikal, kirurgji endodontike, piezosurgery, teknikë rrotulluese konvencionale.

## HYRJE

Terapia endodontike është procesi i trajtimit të pulpës së infektuar që çon në eliminimin e infeksionit dhe mbrojtjen e dhëmbit nga infeksionin ardhshëm (riinfektimi). Kanalet dentare janë hapsira fizike të cilat përmbajnë enët e gjakut, nervat dhe qeliza të tjera që në tërësi përbëjnë pulpën dentare. Terapia endodontike konsiston në heqjen e tyre dhe riformimin e dekontaminimit të këtyre hapësirave. Terapia endodontike përfshin trajtimin primar, sekondar dhe kirurgjinë periradikulare e cila përdoret zakonisht kur dhëmbët mund të ruhen. Terapia endodontike jokirurgjikale është zgjedhja e preferuar e trajtimit të lezioneve apikale megjithatë ajo shpesh paraqet kufizimet e veta.

Kirurgjia apikale është pjesë e trajtimeve endodontike me rrugë kirurgjikale që përfshin gjithashtu incizionin dhe drenimin, mbylljen e perforimeve, dhe rezeksionet e rrënjëve ose të dhëmbëve. Objektivi i kirurgjisë apikale është të ruajë në mënyrë kirurgjikale një dhëmb që ka një lezion endodontik që nuk zgjidhet me endodonci konvencionale (ri-trajtim) (1). kjo realizohet nëpërmjet prerjes së fundit të rrënjës, përgatitjes së kavitetit të fundit të rrënjës dhe bllokimit të sistemit kanalar të rrënjëve nga rivendosja e baktereve me mbushje retrograde. Kështu indi patologjik periapikal duhet të largohet i gjithi nëpërmjet kyretimit në mënyrë që të largohet infeksioni përtej rrënjëve, trupat e huaj, etj.

### 1. Indikacionet e kirurgjisë apikale

Vlerësimi i rastit i cili është referuar për kirurgji apikale duhet të shoqërohet gjithmonë me peshimin

analgjesikëve të përdorur, ditët me edemë, hemorragji dhe infeksion. Ndërkohë, teknika konvencionale rrotulluese kishte një kohë më të shkurtër operacioni krahasuar me piezosurgery.

**Conclusions:** The the apical resection in endodontic surgery with the piezosurgery technique might have some advantages in postoperative outcomes compared to the conventional rotary technique.

**Keywords:** Apical resection, endodontic surgery, piezosurgery, conventional rotary technique.

## INTRODUCTION

Endodontic therapy is the process of treating infected pulp that leads to the elimination of infection and the protection of the tooth from future infection (reinfection). Dental canals are physical spaces that contain blood vessels, nerves and other cells that make up the dental pulp. Endodontic therapy consists of their removal and the reshaping and decontamination of these spaces. Endodontic therapy includes primary treatment, secondary treatment and periradicular surgery which is usually used when teeth can be saved. Non-surgical endodontic therapy is the preferred treatment option for apical lesions, however it often presents its own limitations.

Apical surgery is a part of surgical endodontic treatments that also includes incision and drainage, closure of perforations, and resections of roots or teeth. The objective of apical surgery is to surgically save a tooth that has an endodontic lesion that is not resolved by conventional endodontics (re-treatment) (1). This is accomplished by cutting the root tip, preparing the root tip cavity, and blocking the root canal system from bacterial regrowth with retrograde fillings. Thus, all pathological periapical tissue must be removed through curettage in order to remove infection beyond the roots, foreign bodies, etc.

### 1. Indications for apical surgery

The evaluation of a case referred for apical surgery should always be accompanied by weighing the advantages and disadvantages of non-surgical and surgical techniques, the possibility of treating the root canal with conventional techniques, retreatment should always be considered as an option. The



e avantazheve dhe disavantazheve të teknikave jo kirurgjikale dhe kirurgjikale, mundësinë e trajtimit të kanalit të rënjes me teknikën konvencionale, ritrajtimi duhet konsideruar gjithmonë si opsion. Avantazhet dhe disavantazhet e secilës procedurë duhen diskutuar me dentistin që ju ka referuar rastin dhe pacientin. Konsentin e shkruar informues duhet ta ketë pacienti para se ti nenshtrohet kirurgjisë apikale. Indikacionet për kirurgjinë apikale duhet të bazohen në të dhëna të kujdesshme klinike dhe egzaminime radiologjike. Aplikimi i CT –tomografisë së kompjuterizuar dhe CBCT cone beam computed tomography, ka ndihmuar shumë në dentistrinë. Rekomandohet përdorimi i CT në plantrajtimi vecanërisht në dhëmbët multiradikular. (2) indikacionet për kirurgjinë apikale janë rivendosur së fundmi nga ESE (Shoqata Evropiane e Endodontisë) (3,4) dhe janë:

1. Periodontit apikal i pasqyruar dhe radiologjikisht dhe/ose simptoma që lidhen me një kanal të obstruktuar. Obstruksioni duket se nuk mund të largohet, mbetja duket se nuk mund të zhvendoset lehtë ose rreziku i dëmtimit është shumë i madh.
2. Material jashtë kanalit me pasqyrim klinik ose radiologjik të periodontitit dhe/ose me simptoma që vazhdojnë për një kohë të gjatë.
3. Patologji persistente-të vazhdueshme ose jashtë apeksit që vazhdojnë edhe pasi trajtimi i kanalit është realizuar kur ritrajtimi është i pamundur.
4. Perforimi i rënjes ose dyshemesë së dhomës pulpare dhe trajtimi nga kaviteti pulpar është i pamundur.
5. Frakturë e 1/3 apikale të dhëmbit.

Indikacionet e modifikuara janë publikuar nga Wu et. al. (5)

Patologjitë pas trajtimit kanalar më shumë lidhen me cilësinë e dobët të procedurës në të cilën nuk pastrohet i gjithë infeksioni kanalar. Kjo mund të korrigjohet nga një përpjekje jo kirurgjikale. Sidoqoftë infeksionet e mbetura në majat apikale të paarritshme, infeksionet ekstraradikulare, mbetjet dentinare me prezencë të bakteve të tubave dentinar, kistat e vërtetë radikular, dhe reagimet nga trupat e huaj kërkojnë ndërhyrje kirurgjikale Kim dhe Kratchman (6). Shembulli më i mirë është

advantages and disadvantages of each procedure should be discussed with the dentist who referred the case and the patient. The patient must have written informed consent before undergoing apical surgery. Indications for apical surgery should be based on careful clinical data and radiological examinations. The application of CT –computerized tomography and CBCT cone beam computed tomography, has greatly helped in dentistry. The use of CT in endodontic treatment is recommended, especially in multiradicular teeth. (2) The indications for apical surgery have recently been restated by the ESE (European Society of Endodontology) (3,4) and are:

1. Apical periodontitis demonstrated and radiologically and/or symptoms associated with an obstructed canal. The obstruction appears to be unremovable, the residue appears to be difficult to dislodge, or the risk of damage is very high.
2. Extracanal material with clinical or radiological evidence of periodontitis and/or with symptoms that persist for a long time.
3. Persistent or extraapical pathology that persists after root canal treatment when retreatment is not possible.
4. Perforation of the root or pulp chamber floor and treatment from the pulp chamber is not possible.
5. Fracture of the apical 1/3 of the tooth.

The modified indications were published by Wu et. al. (5)

Post-root canal pathology is most often related to poor quality of the procedure in which not all of the root canal infection is cleared. This can be corrected by a nonsurgical approach. However, residual infections in inaccessible apical tips, extraradicular infections, dentinal debris with the presence of dentinal tubule bacteria, true radicular cysts, and foreign body reactions require surgical intervention Kim and Kratchman (6). The best example is a tooth with a persistent or extensive periapical lesion, which is treated endodontically but has a fixed prosthetic work, the removal or breakage of the prosthetic work to perform the endodontic work is very traumatic for the patient and takes much more time and cost and the result is with a lower chance of success than the surgical attempt.



një dhëmb me një lesion periapikal persistent ose të zgjeruar, i cili realizohet endodontikisht por ka një punim protetik fiks, heqja ose thyerja e punimit protetik për të realizuar endodoncinë është shumë traumatike për pacientin dhe merr shumë më tepër kohë dhe kosto dhe rezultati është me mundësinë e suksesit më të ulët sesa përpjekja kirurgjikale.

Kundërrindikacione të kirurgjisë apikale përmëdim: dhëmbi nuk ka funksion (nuk ka antagonist, ruajtja e tij ska rëndësi strategjike si element mbështetës në protetikën fikse), dhëmbi nuk mund të rindërtohet, dhëmbi nuk ka stabilitetin e duhur paradontologjik, ose dhëmbi ka frakturë rrënje vertikale. Kundërindikacione shtesë të përgjithshme mund të jenë një pacient që nuk bashkëpunon, ose një pacient me situatë mjekësore të kompromentuar tek i cili nuk rekomandohet ndërhyrje kirurgjikale orale.

## 2. Teknikat kirurgjikale

Procedura për apikektomi përfshin hapat e mëposhtme (7,8):

### 1. Ngritja e lembos

Lloji i lembos varet nga disa faktorë ku përmëdim; pozicionin e dhëmbit, prezencën e xhepit periodontal, prezencën e punimeve protetike dhe shtrirjen e lezionit periapikal. Janë tre lloje lembosh që përdoren kryesisht në apikektomi: lembo semilunare, trekëndëshe dhe trapezoidale.

### 2. Lokalizimi i apeksit, ekspozimi i zonës periapikale dhe heqja e indit patologjik.

Kur lezioni periapikal ka perforuar kockën bukale, lokalizimi dhe ekspozimi i majës së rrënjës është i lehtë pas heqjes së indit patologjik me një kyretë. Kur kocka bukale është e paprekur maja e rrënjës lokalizohet me ndihmën e një radiografie. Më pas me ndihmën e një kyrete hiqet indi patologjik ose material mbushje kanali, dhe më pas realizohet rezeksioni i majës së rrënjës.

### 3. Rezeksioni i majës së rrënjës.

Maja e rrënjës pritët (2-3)mm e gjatësisë totale të rrënjës me kënd 45 grade ose 180 gradë kundrejt aksit të dhëmbit.

Contraindications to apical surgery mention: the tooth is not functional (there is no antagonist, its preservation is not strategically important as a supporting element in the fixed prosthetics), the tooth cannot be reconstructed, the tooth does not have the proper periodontal stability, or the tooth has a vertical root fracture. Additional general contraindications may be an uncooperative patient, or a patient with a compromised medical condition in whom oral surgery is not recommended.

## 2. Surgical Techniques

The procedure for apicectomy includes the following steps (7,8):

### 1. Flap elevation

The type of flap depends on several factors, including; tooth position, presence of periodontal pocket, presence of prosthetic devices, and extent of periapical lesion. There are three types of flaps that are mainly used in apicectomy: semilunar, triangular, and trapezoidal flaps.

### 2. Apex localization, periapical area exposure, and pathological tissue removal.

When the periapical lesion has perforated the buccal bone, localization and exposure of the root apex is easy after removal of pathological tissue with a curette. When the buccal bone is intact, the root apex is located with the help of an X-ray. Then, with the help of a curette, the pathological tissue or canal filling material is removed, and then the root apex is resected.

### 3. Root apex resection.

The root apex is cut (2-3)mm of the total root length at an angle of 45 degrees or 180 degrees to the tooth axis.

### 4. Retrograde filling, if necessary.

After the apex resection, a cavity is prepared approximately 2mm long with a diameter slightly wider than that of the root canal. Once the cavity (in the shape of an inverted cone) has been created, the filling material is placed.



#### 4. Mbushje retrograde, nëse është e nevojshme.

Pas rezeksionit të apeksit përgatitet një kavitet afërsisht 2mm i gjatë me një diametër lehtësisht më të gjerë se ai i kanalit të rrënjës. Pasi është krijuar kaviteti( në formë koni invers) vendoset materiali i mbushjes.

#### 5. Pastrimi i plagës dhe suturimi.

Pas vendosjes së materialit të mbushjes, realizohet irrigim me solucion saline. Gjithashtu duhet një radiografi kontrolli. Ripozicionihet limbo. Shërimi I regjionit periapikal kontrollonhet pas 6-12 muajsh me radiografi derisa të vihet re osifikimi i zonës.

### 3. Komplikacionet

Mund të ndodhë dëmtimi i strukturave anatomike si penetrimi i kavitetit nazal, sinusit maksilar dhe kanalit mandibular me frezë (9).

Mund të ndodhë hemorragji nga arteria kryesore palatine gjatë apikektomisë së rrënjës palatine.

Mund të ndodhë përhapja e materialit të mbushjes në zonën operatore nëse nuk është realizuar izolimi i duhur apikal.

Vonesa në shërim, nëse incizioni semilunar bëhet i pambështetur në kockë të shëndoshë.

Teknikat rrotore janë teknikat më të përdorura për të realizuar rezeksionin e apeksit në kirurgjinë endodontike por gjatë përdorimit të këtyre teknikave ne përballemi me disa nga komplikacionet e përmendura më sipër që vijnë kryesisht nga rëshkitja e instrumentave rotatore të cilat shoqërohen me dëmtime në inde ose përballemi me osteonekrozë nga nxehtësia në zonën operatore që con në vonesë në regjenerimin kockor dhe në shërimet për më tepër mund të cojë edhe në hemorragji gjatë dhe pas operacionit, dhimbje, edemë ose infeksion. Piezokirurgjia është një teknikë inovatore që përdor vibrime ultrasonike. Kjo teknikë ka treguar një shkallë më të lartë suksesi 89%. Gjithashtu përdorimi i piezokirurgjisë në kirurgjinë endodontike: lehtëson veprimarinë operatore duke pakësuar hemorragjinë, madje deri në mungesë pothuaj fare të gjakut në fushën operatore: mbart një rezik më të ulët të dëmtimit të strukturave vitale në sajë të aftësisë për

#### 5. Wound cleaning and suturing.

After placing the filling material, irrigation with saline solution is performed. A control radiograph is also required. The limbus is repositioned. The healing of the periapical region is monitored after 6-12 months with radiographs until ossification of the area is observed.

### 3. Complications

Damage to anatomical structures may occur such as penetration of the nasal cavity, maxillary sinus and mandibular canal with the bur (9).

Hemorrhage from the main palatine artery may occur during apicectomy of the palatine root. Spread of the filling material into the surgical area may occur if proper apical isolation is not performed. Delayed healing if the semilunar incision is made without support in healthy bone.

Rotary techniques are mainly used for the apical resection in endodontic surgery. when we use this technique, we have some of the complications mentioned before coming from slippery rotatory instruments damaging tissues at the operation site or bone osteonecrosis from the heat on the surgical area which slows down the bone regeneration and healing leading also to intraoperative hemorrhage also postoperative pain, hemorrhage, edema or infection. Piezosurgery is an innovative technique that uses ultrasonic vibrations.

This technique has shown a higher success rate of 89%. Also, the use of piezosurgery in endodontic surgery: facilitates the operator's activity by reducing hemorrhage, even to the point of almost complete absence of blood in the operating field; carries a lower risk of damage to vital structures due to the ability to selectively cut the bone without damaging soft tissues, especially when it is close to important structures such as the mandibular canal, mentum foramen, maxillary sinus; significantly reduces postoperative complications; small resection angles while preserving cortical bone and root length; antibacterial effect - research shows that cavitation leads to the destruction of bacterial cell bridges. (4,5) Piezosurgery as an alternative technique for bone guttering (or ostectomy) was first developed



të prerë në mënyrë selektive kockën pa dëmtuar indet e buta aq më tepër kur është afër strukturave të rëndësishme sic është kanali mandibular, foramen mentum, sinus maksilar; ul ndjeshëm komplikacionet postoperative; kënde të vogla të rezeksionit duke ruajtur kockën kortikale dhe gjatësinë e rrënjës; efekt antibakterial- hulumtimet tregojnë që kavitacioni con në shkatërrim të mureve të qelizave bakteriale. (4,5) Piezosurgeria si një teknikë alternative për heqjen e kockave (ose ostektominë) u zhvillua për herë të parë nga Tomaso Vercellotti (1988), për të kapërcyer kufizimet e instrumentit prerës rrotullues (6). Në studimin tonë, synojmë të hetojmë ndryshimet në rezultatet operative dhe postoperative tek pacientët që i nënshtrohen piezosurgerisë dhe teknikave rrotulluese konvencionale.

## MATERIALET DHE METODAT

140 pacientë u përfshinë në studim: 70 pacientë iu nënshtroan teknikës piezosurgerie (grupi 1), dhe 70 pacientë iu nënshtroan teknikës rrotulluese konvencionale (grupi 2) për heqjen e dhëmbëve të impaktuar. Në secilin grup studiuam dhe krahasuam ngjarjet operative siç janë hemorragjia intraoperative, koha operative; dhe disa elementë postoperativë siç janë dhimbja sipas shkallës së dhimbjes dhe analgjezikëve të përdorur, edema sipas ditëve të pranisë, hemorragjia dhe infeksioni. Para operacionit, ata nënshkruan konsensusin për këto lloj ndërhyrjesh kirurgjikale. Moshë e pacientëve të përfshirë në studim ishte 17-50 vjeç.

## PROCEDURA

Të gjitha procedurat kirurgjikale u kryen nga i njëjti kirurg dhe asistent me pacientët nën anestezi lokale. Lidokainë 2% me 1:200,000 adrenalinë u përdor për bllokimin e nervit alveolar inferior së bashku me bllokimin e nervit të gjatë bukal dhe bllokimin e nervit gjuhësor. Në të dy grupet, u ngrit një flap me trashësi të plotë. Në grupin e kontrollit, u përdor një frezë e rrumbullakët në një dorezë të drejtë për heqjen e kockave dhe rezeksionin apikal. Pas kësaj u hoq indi patologjik. Në grupin e testimit (piezosurgery) pas ngritjes së flapit, heqja e kockave u bë me një

by Tomaso Vercellotti (1988), to overcome the limits of the rotatory cutting instrument (6). In our study, we are aimed to investigate the operative and postoperative outcome differences in patients undergoing piezosurgery and conventional rotary techniques.

## MATERIALS AND METHODS

140 patients were included in the study: 70 patients underwent the piezosurgery technique (group 1), and 70 patients underwent the conventional rotary technique (group 2) for the removal of impacted teeth. In each group we studied and compared the operative events such as intraoperative hemorrhage the operative time; and some postoperative elements such as pain by the pain scale and analgesics used, edema by the days of presence, hemorrhage and infection. Before the surgery, they signed the consensus for these kinds of surgical interventions. The age of the patients included in the study was 17-50 years old.

## PROCEDURE

All the surgical procedures were performed by the same surgeon and assistant with patients under local anesthesia. Lignocaine 2% with 1:200,000 adrenaline was used for the inferior alveolar nerve block along with the long buccal nerve block and lingual nerve block.

In both groups, a full-thickness flap was raised. In the control group, a round bur in a straight handpiece was used for bone removal and apical resection. After this the pathological tissue was removed.

In the test group (piezosurgery) after flap elevation, bone removal was done with a piezosurgery handpiece and also the resection of the apical resection of the root. Thereafter, the tooth/root fragments were removed with an elevator in both groups.

After the removal of pathological tissue removal we flushed with sterile saline solution. 3-0 silk sutures were used for wound closure. After the intervention, we prescribed Augmentin and Paracetamol.



dorezë piezosurgery dhe gjithashtu rezeksioni i rezeksionit apikal të rrënjës. Më pas, fragmentet e dhëmbit/rrënjës u hoqën me një ashensor në të dy grupet. Pas heqjes së indit patologjik, ne shpëlamë me tretësirë sterile fiziologjike. U përdorën qepje mëndafshi 3-0 për mbylljen e plagës. Pas ndërhyrjes, ne përshkruam Augmentin dhe Paracetamol. Parametrat për të vlerësuar pacientët e përfshirë në këtë studim janë si më poshtë:

A- Vlerësimi intraoperativ: ne vlerësuar hemorragjinë në vendin e operacionit dhe kohëzgjatjen e ndërhyrjes sipas kohës nga fillimi i ndërhyrjes deri në fund të saj.

B- Vlerësimi pas operacionit:

1. Ne vlerësuar dhimbjen me një shkallë vizuale analoge (VAS 1-10) në ditën: 1, 3, 7 dhe alveolitit, osteonekrozën dhe numrin e analgezikëve të përdorur.
2. Ne vlerësuar ënjtjen (edemën) në ditën: 1, 3, 7

Edema u vlerësua nga:

a- kohëzgjatja e ditëve

3. Ne vlerësuar hemorragjinë pas operacionit nëse ishte e pranishme në ditën e ndërhyrjes ose në ditët në vijim gjatë javës së parë pas ndërhyrjes
4. Ne vlerësuar infeksionin nëse ishte i pranishëm në javën e parë të ndërhyrjes.

## ANALIZA STATISTIKORE

Të dhënat e vazhdueshme si rezultatet klinike (hapja e gojës, dhimbja, ënjtja) dhe kohëzgjatja e ndërhyrjes paraqiten si mesatare  $\pm$  SD dhe krahasohen duke përdorur testin t. Një vlerë p e njëanshme  $<0.05$  konsiderohet të tregojë rëndësi statistikore. Analiza statistikore u krye duke përdorur Paketën Statistikore për Shkencat Sociale të publikuar në vitin 2012 (IBM Corp, SPSS Statistics for Windows, Versioni 21.0, Armonk, NY, SHBA).

## REZULTATET

Ky studim kishte 140 pacientë. Ata ishin nga 17-50 vjeç. Pas ndërhyrjes kirurgjikale, ne përshkruam Augmentin dhe paracetamol. Ne aplikuar

The parameters to evaluate the patients included in this study are as follows:

A- Intraoperative evaluation: we evaluated the hemorrhage in the operating site and the duration of the intervention according to the time from the beginning of the intervention till its end.

B- Postoperative evaluation:

1. We evaluated the pain with an analog visual scale (VAS 1-10) scale on the day: 1,3,7 and alveolitis, osteonecrosis, and the number of analgesics used.
2. We evaluated swelling ( edema) on the day: 1,3,7

The edema was evaluated by:

a- days of duration

3. We evaluated the postoperative hemorrhage if it was present in the day of intervention or in the following days during the first week after the intervention
4. We evaluated the infection if it was present in the first week of the intervention.

## STATISTICAL ANALYSIS

The continuous data as clinical outcomes (mouth opening, pain, swelling) and intervention duration are presented as mean  $\pm$  SD and compared using the t-test. A two-sided p-value of  $<0.05$  is considered to indicate statistical significance. The statistical analysis was performed using the Statistical Package for the Social Sciences released in 2012 (IBM Corp, SPSS Statistics for Windows, Version 21.0, Armonk, NY, USA).

## RESULTS

This study had 140 patients. They were from 17-50 years old. After the surgical intervention, we prescribed Augmentin and paracetamol.

We applied piezosurgery in 70 patients (group 1) and we applied rotary techniques for the surgical extraction in 70 patients (group 2. We compared: the intraoperative hemorrhage, duration of



piezosurgery në 70 pacientë (grupi 1) dhe aplikuar teknika rrotulluese për nxjerrjen kirurgjikale në 70 pacientë (grupi 2). Në krahasim: hemorragjinë intraoperative, kohëzgjatjen e ndërhyrjes, dhimbjen, ënjtjen, hemorragjinë postoperative dhe infeksionin në secilin grup.

Vlerat paraoperative për të dy grupet në aspektin e ënjtjes dhe dhimbjes u krahasuan dhe rezultuan të jenë jo-signifikante. Vlerat P për ënjtjen ishin 0.9 (jo-signifikante) dhe për dhimbjen ishin  $P = 0.285$  (jo-signifikante). Kjo tregoi se të dy grupet ishin homogjene (Tabela 1).

| Variablat         | Piezo       | Teknika rotatore | Vlera e P* |
|-------------------|-------------|------------------|------------|
| Dhimbja, mesatare |             |                  |            |
| Para ndërhyrjes   | 0.53 (0.94) | 0.37 (0.88)      | 0.285      |
| Dita e parë       | 5.13 (1.82) | 4.03 (1.86)      | 0.031      |
| Dita e tretë      | 3.37 (1.91) | 2.57 (1.42)      | 0.018      |
| Dita e shtatë     | 0.98 (1.22) | 0.10 (0.19)      | 0.009      |
| Edema, mesatare   |             |                  |            |
| Para ndërhyrjes   | 5.21 (0.56) | 5.11 (0.58)      | 0.90       |
| Dita e parë       | 6.32 (0.62) | 6.46 (0.65)      | 0.78       |
| Dita e tretë      | 5.82 (0.51) | 5.92 (0.59)      | 0.89       |
| Dita e shtatë     | 4.92 (0.62) | 5.16 (0.63)      | 0.77       |

Dhimbja në grupin rrotullues krahasuar me mesataren bazë ( $0.37 \pm 0.88$ ), dita e 1-rë dhe e 3-të pas operacionit tregoi një rritje të ndjeshme të mesatares VAS ( $4.03 \pm 1.86$ ) dhe ( $2.57 \pm 1.42$ ) përkatësisht, duke u rikthyer në nivelin bazë pothuajse normal në mesataren e ditës së 7-të pas operacionit ( $0.10 \pm 0.19$ ) (Tabela 1).

Në grupin piezo, një ndryshim i ngjashëm nga mesatarja bazë ( $0.53 \pm 0.94$ ) u vu re në VAS duke treguar një rritje në mesataren e ditës së 1-rë dhe të 3-të pas operacionit ( $5.13 \pm 1.82$ ) dhe ( $3.37 \pm 1.91$ ) përkatësisht dhe duke u rikthyer gradualisht në nivelin pothuajse normal në mesataren e ditës së 7-të pas operacionit ( $0.98 \pm 1.22$ ) (Tabela 1).

Duke krahasuar rezultatet e dhimbjes së të dy grupeve në ditën e 1-rë, të 3-të dhe të 7-të, u gjet një ndryshim statistikisht i rëndësishëm midis dy

the intervention, pain, swelling, postoperative hemorrhage and infection in each group.

The preoperative values for both groups in terms of swelling and pain were compared and were found to be nonsignificant. The P values for swelling were 0.9 (not significant) and for pain was  $P = 0.285$  (not significant). This showed that both groups were homogeneous (Table 1).

| Variables           | Piezosurgery | Rotary surgery | P. Value* |
|---------------------|--------------|----------------|-----------|
| Pain, mean (SD)     |              |                |           |
| Preoperative        | 0.53 (0.94)  | 0.37 (0.88)    | 0.285     |
| 1st day             | 5.13 (1.82)  | 4.03 (1.86)    | 0.031     |
| 3rd day             | 3.37 (1.91)  | 2.57 (1.42)    | 0.018     |
| 7th day             | 0.98 (1.22)  | 0.10 (0.19)    | 0.009     |
| Swelling, mean (SD) |              |                |           |
| Preoperative        | 5.21 (0.56)  | 5.11 (0.58)    | 0.90      |
| 1st day             | 6.32 (0.62)  | 6.46 (0.65)    | 0.78      |
| 3rd day             | 5.82 (0.51)  | 5.92 (0.59)    | 0.89      |
| 7th day             | 4.92 (0.62)  | 5.16 (0.63)    | 0.77      |

Pain in the rotary group as compared to baseline mean ( $0.37 \pm 0.88$ ), 1st and 3rd postoperative day showed significantly increased VAS mean ( $4.03 \pm 1.86$ ) and ( $2.57 \pm 1.42$ ) respectively, returning to near-normal baseline on 7th postoperative day mean ( $0.10 \pm 0.19$ ) (Table 1).

In the piezo group, similar variation from the baseline mean ( $0.53 \pm 0.94$ ) was seen in VAS showing an increase on 1st and 3rd postoperative day mean ( $5.13 \pm 1.82$ ) and ( $3.37 \pm 1.91$ ) respectively and gradually returning to near normal on 7th postoperative day mean ( $0.98 \pm 1.22$ ) (Table 1).

Comparing both groups' pain scores on the 1st, 3rd, and 7th day a statistically significant difference was found between the two groups  $P = 0.018$ , ( $P = 0.010$ ), and ( $P = 0.010$ ) respectively (Table 1).

The assessment of swelling was done, and the rotary group showed an increase in swelling from baseline facial dimension mean ( $5.11 \pm 0.58$ ) to mean ( $6.46 \pm 0.65$ ) on the 1st postoperative day and gradually decreasing to near-normal baseline values on the



grupeve përkatësisht  $P = 0.018$ ), ( $P = 0.010$ ) dhe ( $P = 0.010$ ) (Tabela 1).

U bë vlerësimi i ënjtjes dhe grupi rrotullues tregoi një rritje të ënjtjes nga mesatarja bazë e dimensionit të fytyrës ( $5.11 \pm 0.58$ ) në mesataren ( $6.46 \pm 0.65$ ) në ditën e parë pas operacionit dhe duke rënë gradualisht në vlera bazë afër normales në mesataren e ditës së 7-të ( $5.16 \pm 0.63$ ). Vëzhgim i ngjashëm u pa në grupin piezo ku nga një mesatare bazë e dimensionit të fytyrës ( $5.21 \pm 0.56$ ) arriti mesataren ( $6.32 \pm 0.62$ ) në ditën e 1-rë dhe duke u kthyer progresivisht në mesatare afër normales në mesataren e ditës së 7-të ( $4.92 \pm 0.62$ ) pa ndryshim statistikisht të rëndësishëm midis grupeve në secilën ditë (Tabela 1).

Patëm hemorragji në vendin e operacionit te 7 pacientë, hemorragji postoperative te 2 pacientë gjatë ditës pas infeksionit të ndërhyrjes te 9 pacientë nga grupi i dytë. Pacientët e grupit piezo morën analgjezikë vetëm për tre ditë, ndërsa pacientët e grupit rrotullues për 5 ditë.

Koha mesatare kirurgjikale ishte më e gjatë për grupin e piezokirurgjisë ( $45.92 \pm 15.9$ ) minuta krahasuar me grupin konvencional rrotullues me një mesatare prej ( $35.43 \pm 13.5$ ) minutash që tregon një ndryshim statistikisht të rëndësishëm ( $P = 0.005$ ).

## DISKUTIM

Ky studim u krye për të hetuar performancën e piezokirurgjisë në krahasim me osteotominë rrotulluese.

Koha operative u llogarit nga fillimi i prerjes deri në përfundimin e qepjes. Studimi ynë tregoi një kohë operative dukshëm më të gjatë në grupin e piezokirurgjisë. Disa studiues treguan një kohëzgjatje dukshëm më të madhe të operacionit në grupin e piezokirurgjisë. (11-14) Kohëzgjatja e operacionit varet nga variabla si përvoja e operatorit, vështirësia e nxjerrjes dhe mosha e popullatës së mostrës. Një studim i kryer nga Mantovani et al.[11] tregoi se kirurgu me 5 vjet përvojë me piezokirurgjinë kreu dy ndërhyrjet e ndryshme pa ndryshim ( $P = 0.11$ ).

Një studim i kryer nga Rashad et al. (15) tregoi se energjia ultratingujsh dhe ujitja me bollëk mund

7th day mean ( $5.16 \pm 0.63$ ) similar observation was seen in the piezo group where from a baseline facial dimension mean ( $5.21 \pm 0.56$ ) reached mean ( $6.32 \pm 0.62$ ) on 1st day and progressively returning to near normal on 7th day mean ( $4.92 \pm 0.62$ ) with statistically no significant difference between groups in each day (Table 1).

We had hemorrhage in the operation site in 7 patients, postoperative hemorrhage in 2 patients during the day after the intervention infection in 9 patients from the second group. The patients of the piezo group took analgesics for only three days, meanwhile the patients of the rotary group for 5 days.

Mean surgical time was longer for the piezosurgery group ( $45.92 \pm 15.9$ ) min compared to the conventional rotatory group with a mean of ( $35.43 \pm 13.5$ ) min showing a statistically significant difference ( $P = 0.005$ )

## DISCUSSION

This study was conducted to investigate the performance of piezosurgery in comparison to rotatory osteotomy. Operating time was calculated from the start of the incision till the completion of the suture. Our study showed a significantly longer operating time in the piezosurgery group. Several investigators showed a significantly increased duration of operation in the piezosurgery group. (11-14) The duration of surgery depends on variables like operator experience, the difficulty of extraction, and the age of the sample population.

A study done by Mantovani et al.[11] showed that the surgeon with 5 years of experience with piezosurgery performed the two different interventions without variance ( $P = 0.11$ ).

A study done by Rashad et al.(15) showed that ultrasound energy and copious water irrigation can contribute to cell viability in an osteotomy. During operation the Piezotome allows easy control of the entire cutting procedure and increases tactile control and precision of cutting,

Postoperative pain was evaluated by VAS on the 1st, 3rd, and 7th day, the present study showed that



të kontribuojnë në qëndrueshmërinë e qelizave në një osteotomi. Gjatë operacionit, Piezotomi lejon kontroll të lehtë të të gjithë procedurës së prerjes dhe rrit kontrollin prekës dhe precizitetin e prerjes.

Dhimbja postoperative u vlerësua nga VAS në ditën e 1-rë, të 3-të dhe të 7-të. Studimi aktual tregoi se pavarësisht një kohe minimale të zgjatur operative, dhimbja VAS ishte më e ulët në piezosurgery sesa në grupin rrotullues. Dhimbja postoperative është në përgjigje të manipulimit të indeve dhe agresivitetit të kirurgjisë, siç është rrëshqitja e burrit rrotullues. Nga ana tjetër, arsyeja që mund t'i atribuohet dhimbjes së reduktuar në grupin e piezosurgery është se vibrimet ultratingujsh lejojnë një veprim prerjeje selektiv dhe të përcaktuar, duke çuar në një nivel më të lartë preciziteti dhe sigurie dhe më pak dëmtim të indeve sesa përdorimi i instrumenteve të zakonshëm rrotullues (burs). (7,8)

Sortino et al.,(9) Piersanti et al.,(10) Mantovani et al.,(11) Barone et al.,(8) në studimin e tyre gjetën një ndryshim të rëndësishëm në ënjtjen e fytyrës në periudhën postoperative, ku grupi i piezosurgerisë tregoi më pak ënjtje të fytyrës sesa grupi rrotullues. Në studimin tonë, grupi i piezosurgerisë tregoi më pak ënjtje, por nuk u gjet asnjë rëndësi statistikisht midis dy grupeve.

Në mënyrë të ngjashme, trismusi, i cili u vlerësua duke matur hapjen interincizale, tregoi rezultate më të mira në grupin e piezosurgerisë në të gjitha ditët postoperative. Gjatë operacionit, Piezotomi lejon kontroll të lehtë të të gjithë procedurës së prerjes dhe rrit kontrollin taktil dhe precizitetin e prerjes, prandaj, ruajtja e strukturës së kockave, e vërejtur pas përdorimit të teknikës tejzanor, duket se përmirëson reaktivitetin qelizor duke favorizuar kështu procesin e shërimit të indeve të mineralizuara të traumatizuara, duke zvogëluar kështu pasojat postoperative të kirurgjisë endodontike. (16)

## PËRFUNDIM

Avantazhet kryesore të piezosurgerisë përfshijnë mbrojtjen e indeve të buta, dukshmëri optimale në fushën kirurgjikale, uljen e humbjes së gjakut, më pak dridhje dhe zhurmë, rritjen e rehatisë për pacientin dhe mbrojtjen e strukturave të dhëmbëve.

despite a minimally extended operating time, the pain VAS was lower in the piezosurgery than in the rotatory group.

Postoperative pain is in response to manipulation of tissues and aggressiveness of surgery such as slippage of rotatory burr on the other hand the reason which can be attributed to reduced pain in the piezosurgery group is ultrasonic vibrations allow a selective and defined cutting action, leading to a higher level of precision and safety and less tissue damage than using common rotating instruments (burs). (7,8)

Sortino et al.,(9) Piersanti et al.,(10) Mantovani et al.,(11) Barone et al.,(8) in their study found a significant difference in facial swelling in the postoperative period with the piezosurgery group showing less facial swelling than the rotatory group. In our study, the piezosurgery group demonstrated less swelling, but no significance was found statistically between the two groups.

Similarly, trismus which was evaluated by measuring interincisal opening showed better results in the piezosurgery group at all postoperative days.

During operation the Piezotome allows easy control of the entire cutting procedure and increases tactile control and precision of cutting, therefore, the preservation of the bone structure, observed after the use of the ultrasonic technique, seems to improve cellular reactivity thus favoring the healing process of the traumatized mineralized tissues thereby reducing the postoperative sequelae of the endodontic surgery. (16)

## CONCLUSION

The main advantages of piezosurgery include soft tissue protection, optimal visibility in the surgical field, decreased blood loss, less vibration and noise, increased comfort for the patient, and protection of tooth structures. Therefore, the piezoelectric device was efficient in decreasing the short-term outcomes of pain, edema, hemorrhage and infection although taking longer duration than the conventional rotatory technique it significantly reduces the associated postoperative sequelae of the endodontic surgery



Prandaj, pajisja piezoelektrike ishte efikase në uljen e rezultateve afatshkurtra të dhimbjes, edemës, hemorragjisë dhe infeksionit, megjithëse zgjat më shumë se teknika konvencionale rrotulluese, ajo zvogëlon ndjeshëm pasojat postoperative të kirurgjisë endodontike dhe, për rrjedhojë, nuk përmirëson cilësinë e jetës postoperative të pacientit, gjë që nga ana tjetër zvogëlon mungesat mesatare nga puna dhe kostot indirekte të lidhura me operacionin, duke shtuar kështu si rehatinë postoperative të pacientit ashtu edhe humbjen ekonomike për komunitetin.

## RASTE KLINIKE

### Rasti 1 Teknika rrotatore

Pacientja K.T 27 vjece referohet në shërbimin e kirurgjisë të Klinikës Stomatologjike Universitare u diagnostikua me Kist radikular 12, Granulomë Periapikale 22. U realizua apikektomi 12,22 dhe ekcizion in toto i kistës.

Koha operative 40 minuta, nuk kishte hemorragji intraoperative. Komplikacione postoperative: edeme, dhimbje.

and hence ne shpëtimin e një dhëmbi me patologji apikale që nuk mund të menaxhohet me endodonci konvencionale, jokirurgjikale si dhe ne improves the postoperative quality of life of the patient which in turn reduces the mean absence from work and indirect cost associated with the surgery thereby adding to both postoperative comfort of the patient and economic loss to the community.

## CLINICAL CASES

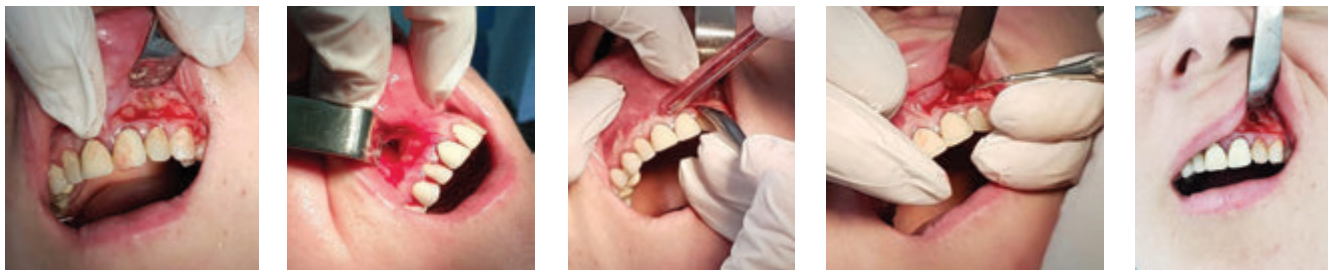
### Case 1 Rotary Technique

Patient K.T. 27 years old referred to the surgery service of the University Dental Clinic was diagnosed with Radicular Cyst 12, Periapical Granuloma 22. Apicalectomy 12,22 and in toto excision of the cyst were performed.

Operative time 40 minutes, there was no intraoperative hemorrhage. Postoperative complications: edema, pain.



*Foto 1. Grafi para interventit*  
*Photo 1. Radiograph before the intervention*



**Foto 2.** Ndërhyrja kirurgjikale apikektomi 12, 22 ekzicion in toto i kistes.  
**Photo 2.** Surgical intervention apicectomy 12, 22 total excision of the cyst.

## Rasti 2 Teknika rotatore

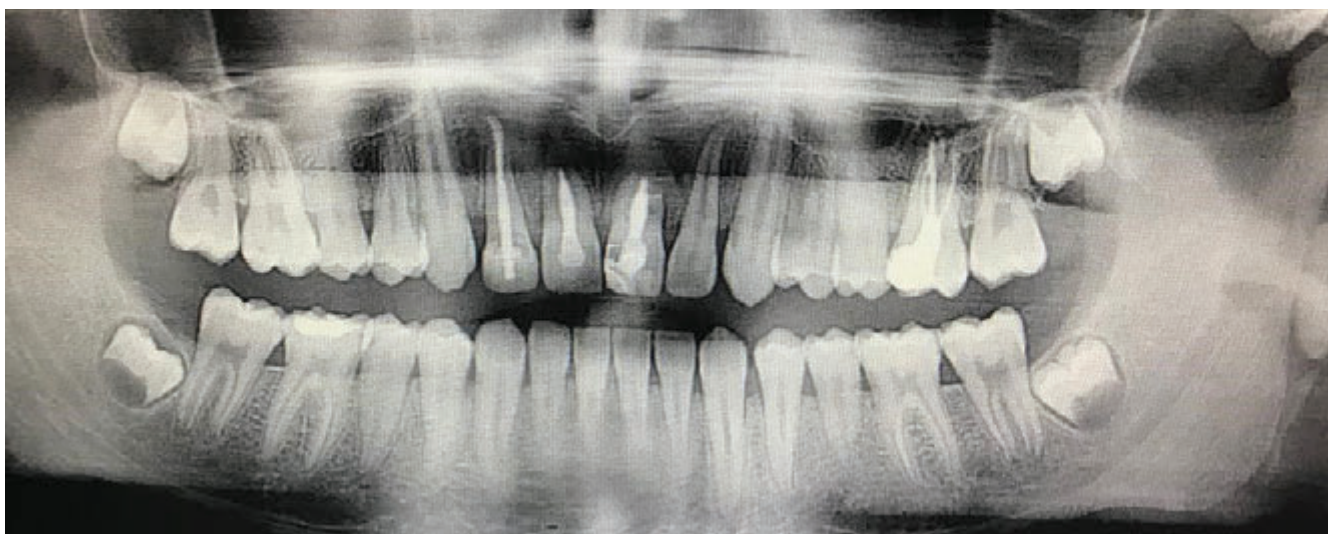
Pacienti V.R. 15 vjec referohet në shërbimin e kirurgjisë të Klinikës Universitare Stomatologjike me diagnoze Frakturë horizontale 1/3 apikale të rrënjës 11,21. U realizua ndërhyrja kirurgjikale Apicektomi 11,21, për të hequr trupat e huaj (1/3 apikale të frakturuara). U aplikua fiksion provizor 13-23.

Koha operative 37 minuta, nuk kishte hemorragji intraoperative. Komplikacione postoperative: edeme, dhimbje.

## Case 2 Rotational Technique

Patient V.R. 15 years old is referred to the surgery service of the University Dental Clinic with a diagnosis of Horizontal fracture of the apical 1/3 of the root 11,21. The surgical intervention Apicectomy 11,21 was performed, to remove foreign bodies (fractured apical 1/3). Temporary fixation 13-23 was applied.

Operative time 37 minutes, there was no intraoperative hemorrhage. Postoperative complications: edema, pain.



**Foto 3.** Grafi para interventit  
**Photo 3.** Radiograph before the intervention.



*Foto 4. Nderhyrja kirurgjikale, fiksimi provizor dhe pacienti nje muaj pas interventit.*  
*Photo 4. Surgical intervention, temporary fixation and the patient one month after the intervention.*

### Rasti 3 Teknika me piezokirurgji

Pacienti E.M. 27 vjec referohet në shërbimin e kirurgjisë të Klinikës Universitare Stomatologjike me diagnoze Kist radikular 22. U realizua ndërhyrja kirurgjikale Apicektomi 22, ekcizion in toto i kistes.

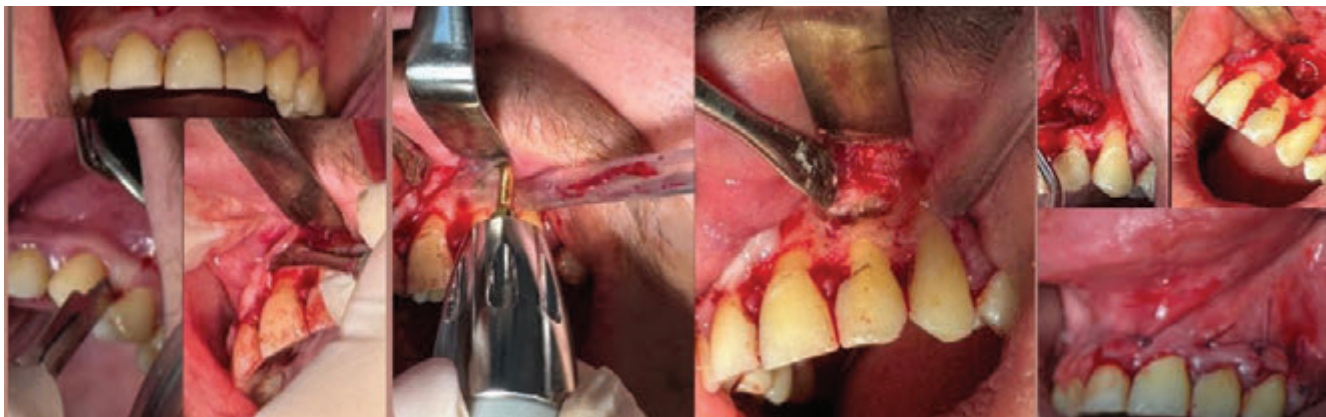
Koha operateore 58 minuta, nuk kishte hemorragji intraoperative. Komplikacione postoperative: dhimbje te lehte ne ditën e interventit.

### Case 3 Piezosurgery Technique

Patient E.M. 27 years old is referred to the surgery service of the University Dental Clinic with a diagnosis of Radicular Cyst 22. The surgical intervention was performed Apicectom 22, in toto excision of the cyst. Operating time 58 minutes, there was no intraoperative hemorrhage. Postoperative complications: mild pain on the day of the intervention.



*Foto 5. Grafi para interventit*  
*Photo 5. Radiography before the intervention.*



*Foto 6. Interventi kirurgjikal me Piezo*  
*Photo 6. Surgical Intervention using Piezo.*

#### Rasti 4 Teknika me Piezokirurgji

Pacienti J.T. 27 vjec referohet në shërbimin e kirurgjisë të Klinikës Universitare Stomatologjike me diagnoze Kist Radikular 12. U realizua ndërhyrja kirurgjikale Apicektomi 12, ekcizion in toto i kistes.

Koha operatore 62 minuta, nuk kishte hemorragji intraoperatore. Komplikacione postoperatore: dhimbje te lehte ne ditën e interventit.

#### Case 4 Piezosurgery Technique

Patient J.T. 27 years old is referred to the surgery service of the University Dental Clinic with a diagnosis of Radicular Cyst 12. The surgical intervention was performed Apicectomy 12, in toto excision of the cyst.

Operating time 62 minutes, there was no intraoperative hemorrhage. Postoperative complications: mild pain on the day of the intervention.



*Foto 7. Interventi kirurgjikal me Piezo*  
*Photo 7. Surgical Intervention using Piezo.*

Kërkimi për këtë artikull u mundësua nga AKKSHI.

The search for this article was made possible by NASRI.

#### REFERENCAT

1. Waite PD, Reynolds RR. Surgical management of impacted third molars. Semin Orthod 1998;4:113e23.
2. Arta SA, Pourabbas Kheyraadin R, Mesgarzadeh AH, Hassanbaglu B. Comparison of the influence of two flap designs on periodontal healing after

#### REFERENCES

1. Waite PD, Reynolds RR. Surgical management of impacted third molars. Semin Orthod 1998;4:113e23.
2. Arta SA, Pourabbas Kheyraadin R, Mesgarzadeh AH, Hassanbaglu B. Comparison of the influence of two flap designs on periodontal healing after



- surgical extraction of impacted third molars. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects 2011;5:1e4.
3. Desai A, Patel R, Desai K, Vachhani NB, Shah KA, Sureja R. Comparison of two incision designs for surgical removal of impacted mandibular third molar: a randomized comparative clinical study. Contemp Clin Dent 2014;5:170e4.
  4. Hamasha AA, Al Qudah MA, Bataineh AB, Safadi RA. Reasons for third molar teeth extraction in Jordanian adults. J Contemp Dent Pract 2006;7:88e95.
  5. Tsai SJ, Chen YL, Chang HH, Shyu YC, Lin CP. Effect of piezoelectric instruments on healing propensity of alveolar sockets following mandibular third molar extraction. J Dent Sci 2012;7:296e300.
  6. Vercellotti T. Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. Minerva Stomatol 2004;53:207e14.
  16. Rullo R, Addabbo F, Papaccio G, D'Aquino R, Festa VM. Piezo
  7. Rullo R, Addabbo F, Papaccio G, D'Aquino R, Festa VM. Piezoelectric device vs. conventional rotative instruments in impacted third molar surgery: Relationships between surgical difficulty and postoperative pain with histological evaluations. J Craniomaxillofac Surg. 2013;41:e33–8.
  8. Barone A, Marconcini S, Giacomelli L, Rispoli L, Calvo JL, Covani U. A randomized clinical evaluation of ultrasound bone surgery versus traditional rotary instruments in lower third molar extraction. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68:330–6.
  9. Sortino F, Pedullà E, Masoli V. The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: Comparison of postoperative recovery. J Oral Maxillofac Surg. 2008;66:2444–8.
  10. Piersanti L, Dileo M, Monaco G, Marchetti C. Piezosurgery or conventional rotatory instruments for inferior third molar extractions? J Oral Maxillofac Surg. 2014;72:1647–52.
  11. Mantovani E, Arduino PG, Schierano G, Ferrero L, Gallesio G, Mozzati M, et al. A split-mouth randomized clinical trial to evaluate the performance of piezosurgery compared with traditional technique in lower wisdom tooth removal. J Oral Maxillofac Surg. 2014;72:1890–7.
  12. Goyal M, Marya K, Jhamb A, Chaëla S, Sonoo PR, Singh V, et al. Comparative evaluation of surgical outcome after removal of impacted mandibular third molars using a piezotome or a conventional handpiece: A prospective study. Br J
- surgical extraction of impacted third molars. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects 2011;5:1e4.
3. Desai A, Patel R, Desai K, Vachhani NB, Shah KA, Sureja R. Comparison of two incision designs for surgical removal of impacted mandibular third molar: a randomized comparative clinical study. Contemp Clin Dent 2014;5:170e4.
  4. Hamasha AA, Al Qudah MA, Bataineh AB, Safadi RA. Reasons for third molar teeth extraction in Jordanian adults. J Contemp Dent Pract 2006;7:88e95.
  5. Tsai SJ, Chen YL, Chang HH, Shyu YC, Lin CP. Effect of piezoelectric instruments on healing propensity of alveolar sockets following mandibular third molar extraction. J Dent Sci 2012;7:296e300.
  6. Vercellotti T. Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. Minerva Stomatol 2004;53:207e14.
  16. Rullo R, Addabbo F, Papaccio G, D'Aquino R, Festa VM. Piezo
  7. Rullo R, Addabbo F, Papaccio G, D'Aquino R, Festa VM. Piezoelectric device vs. conventional rotative instruments in impacted third molar surgery: Relationships between surgical difficulty and postoperative pain with histological evaluations. J Craniomaxillofac Surg. 2013;41:e33–8.
  8. Barone A, Marconcini S, Giacomelli L, Rispoli L, Calvo JL, Covani U. A randomized clinical evaluation of ultrasound bone surgery versus traditional rotary instruments in lower third molar extraction. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68:330–6.
  9. Sortino F, Pedullà E, Masoli V. The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: Comparison of postoperative recovery. J Oral Maxillofac Surg. 2008;66:2444–8.
  10. Piersanti L, Dileo M, Monaco G, Marchetti C. Piezosurgery or conventional rotatory instruments for inferior third molar extractions? J Oral Maxillofac Surg. 2014;72:1647–52.
  11. Mantovani E, Arduino PG, Schierano G, Ferrero L, Gallesio G, Mozzati M, et al. A split-mouth randomized clinical trial to evaluate the performance of piezosurgery compared with traditional technique in lower wisdom tooth removal. J Oral Maxillofac Surg. 2014;72:1890–7.
  12. Goyal M, Marya K, Jhamb A, Chaëla S, Sonoo PR, Singh V, et al. Comparative evaluation of surgical outcome after removal of impacted mandibular third molars using a piezotome or a conventional handpiece: A prospective study. Br J



Oral Maxillofac Surg. 2012;50:556–61.

13. Sivoilella S, Berengo M, Bressan E, Di Fiore A, Stellini E. Osteotomy for lower third molar germectomy: Randomized prospective crossover clinical study comparing piezosurgery and conventional rotatory osteotomy. J Oral Maxillofac Surg. 2011;69:e15–23.
14. Bartuli FN, Luciani F, Caddeo F, et al. Piezosurgery vs High Speed Rotary Handpiece: a comparison between the two techniques in the impacted third molar surgery. Oral Implantol (Rome) 2013;6:5e10.
15. Rashad A, Kaiser A, Prochnow N, Schmitz I, Hoffmann E, Maurer P. Heat production during different ultrasonic and conventional osteotomy preparations for dental implants. Clin Oral Implants Res. 2011;22:1361–5.
16. Robiony M, Polini F, Costa F, Vercellotti T, Politi M. Piezoelectric bone cutting in multipiece maxillary osteotomies. J Oral Maxillofac Surg. 2004;62:759–61.
17. Thomas von Arx. Apical surgery: A review of current techniques and outcome Saudi Dent J. 2011 Jan; 23(1): 9–15.
18. Lofthag-Hansen, S., Huuonen, S., Grondahl, K., Grondahl, H.G., 2007. Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 103, 114–119.
19. European Society of Endodontology, 2016. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. Int. Endod. J. 39, 921–930
20. Patel. Sh, Barnes J, J. The principles of endodontics. April 2013
21. Wu, M.K., Dummer, P.M.H., Wesselink, P.R., 2010. Consequences of and strategies to deal with residual post-treatment root canal infection. Int. Endod. J. 39, 343–356.
22. Kim, S., Kratchman, S., 2016. Modern endodontic surgery concepts and practice: a review. J. Endodont. 32, 601–623.
23. Kademan D, Tiwana P. Atlas of oral and maxillofacial surgery 2015
24. Fragiscos D. Fragiscos Oral Surgery 2009 pg 312–315
25. Isufi. R, Qendro A, Bardhoshi E., Kirurgjia orale dhe maksilofaciale Tirane 2010

Oral Maxillofac Surg. 2012;50:556–61.

13. Sivoilella S, Berengo M, Bressan E, Di Fiore A, Stellini E. Osteotomy for lower third molar germectomy: Randomized prospective crossover clinical study comparing piezosurgery and conventional rotatory osteotomy. J Oral Maxillofac Surg. 2011;69:e15–23.
14. Bartuli FN, Luciani F, Caddeo F, et al. Piezosurgery vs High Speed Rotary Handpiece: a comparison between the two techniques in the impacted third molar surgery. Oral Implantol (Rome) 2013;6:5e10.
15. Rashad A, Kaiser A, Prochnow N, Schmitz I, Hoffmann E, Maurer P. Heat production during different ultrasonic and conventional osteotomy preparations for dental implants. Clin Oral Implants Res. 2011;22:1361–5.
16. Robiony M, Polini F, Costa F, Vercellotti T, Politi M. Piezoelectric bone cutting in multipiece maxillary osteotomies. J Oral Maxillofac Surg. 2004;62:759–61.
17. Thomas von Arx. Apical surgery: A review of current techniques and outcome Saudi Dent J. 2011 Jan; 23(1): 9–15.
18. Lofthag-Hansen, S., Huuonen, S., Grondahl, K., Grondahl, H.G., 2007. Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 103, 114–119.
19. European Society of Endodontology, 2016. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. Int. Endod. J. 39, 921–930
20. Patel. Sh, Barnes J, J. The principles of endodontics. April 2013
21. Wu, M.K., Dummer, P.M.H., Wesselink, P.R., 2010. Consequences of and strategies to deal with residual post-treatment root canal infection. Int. Endod. J. 39, 343–356.
22. Kim, S., Kratchman, S., 2016. Modern endodontic surgery concepts and practice: a review. J. Endodont. 32, 601–623.
23. Kademan D, Tiwana P. Atlas of oral and maxillofacial surgery 2015
24. Fragiscos D. Fragiscos Oral Surgery 2009 pg 312–315
25. Isufi. R, Qendro A, Bardhoshi E., Kirurgjia orale dhe maksilofaciale Tirane 2010



## LIDHJA MIDIS STATUSIT SOCIAL-EKONOMIK DHE STATUSIT TË SHËNDETIT ORAL DHE DENTAL TE FËMIJËT ME DENTITION PRIMARE

Sanja Nashkova

Fakulteti i Shkencave Mjekësore, Univerziteti "Goce Delčev", Shtip, R.M.V

## RELATIONSHIP BETWEEN SOCIO-ECONOMIC STATUS AND ORAL AND DENTAL HEALTH STATUS IN CHILDREN WITH PRIMARY DENTITION

Sanja Nashkova

Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

### ABSTRAKT

Kariesi dentar mbetet ende një nga problemet më të mëdha shëndetësore në mbarë botën, sepse prek njerëz të të gjitha moshave, veçanërisht fëmijët, tek të cilët ndodh më shpesh. I motivuar nga sfidat dhe njohuritë e reja, studimi ynë është një përpjekje për të përcaktuar statusin socio-ekonomik të fëmijëve me dhëmbë primarë dhe lidhjen e tij me kariesin dentar. Studimi përfshinte 74 të anketuar (35 femra dhe 39 meshkuj) të moshës 4-6 vjeç. Për të përcaktuar statusin socio-ekonomik të familjeve të të anketuarve dhe zakonet e tyre të sjelljes ndaj shëndetit dentar dhe oral, ne përdorëm pyetësorë të strukturuar posaçërisht. Shpërndarja e të dhënave që lidhen me statusin socio-ekonomik të fëmijëve me dhëmbë primarë, nga grupi eksperimental 15 (20.30%) fëmijë ishin me status të ulët, 20 (27.00%) ishin me status të mesëm dhe 8 (10.80%) fëmijë kishin status të lartë socio-ekonomik. Në grupin e kontrollit, të gjithë 31 (41.90%) fëmijët ishin me status të mesëm socio-ekonomik. Realizimi i këtij hulumtimi mbi lidhjen e kushteve socioekonomike dhe kariesit dentar, për të cilin ne dhamë rezultate të respektueshme, mund të përdoret si faktorë seriozë shqyrtimi dhe të marrë pjesë seriozisht si një instrument për vlerësimin e rrezikut të kariesit.

**Fjalë kyçe:** karies dentar, status socioekonomik, denticioni primar

### HYRJE

Pavarësisht përparimeve në shkencë dhe teknologji, kariesi dentar mbetet një nga problemet kryesore shëndetësore në mbarë botën, duke prekur njerëz

### ABSTRACT

Dental caries still remains one of the biggest health problems worldwide because it affects people of all ages, especially children, in whom it occurs more frequently. Motivated by new challenges and insights, our study is an attempt to determine the socio-economic status of children with primary dentition and its association with dental caries. The study included 74 respondents (35 females and 39 males) aged 4-6 years. To determine the socio-economic status of the respondents' families and their behavioral habits towards dental and oral health, we used specially structured questionnaires. The distribution of data relating to the socio-economic status of children with primary teeth, from the experimental group 15 (20.30%) children were of low, 20 (27.00%) were of medium and 8 (10.80%) children had high socio-economic status. In the control group, all 31 (41.90%) children were of middle socioeconomic status. The realization of this research on the association of socioeconomic conditions and dental caries for which we provided respectable results can be used as serious screening factors and seriously participate as an instrument for assessing the risk of caries.

**Keywords:** dental caries, socioeconomic status, primary dentition

### INTRODUCTION

Despite advances in science and technology, dental caries remains one of the major health problems worldwide, affecting people of all ages, especially



të të gjitha moshave, veçanërisht fëmijët, të cilët preken gjithnjë e më shumë. Marrëdhënia midis statusit socioekonomik dhe shëndetit oral dhe dentar është e vendosur mirë në literaturën e disponueshme. Studime të shumta kanë treguar se njerëzit me status të ulët socioekonomik kanë shëndet të dobët oral dhe dentar si rezultat i korrelacionit me pabarazitë që mund të jenë komplekse biologjike (mosha dhe gjinia) ose të përgjithshme (njohuri të kufizuara, qasje te mjeku).<sup>1</sup> Një sasi e madhe të dhënash është dokumentuar mbi marrëdhënien midis prevalencës së kariesit dentar dhe karakteristikave socio-demografike.

Prevalenca e prishjes së dhëmbëve primare në Shtetet e Bashkuara u shqyrtua gjatë një periudhe 10-vjeçare dhe u kryen anketa të statusit socioekonomik. Ky studim ngrii alarm midis profesionistëve të dhëmbëve të shëndetit publik për shkak të përqindjes së lartë të dhëmbëve të kariesuar të patrajtuar, veçanërisht tek fëmijët me karakteristika të dobëta socio-demografike.<sup>2</sup> Për të përmbledhur provat sistematike në lidhje me lidhjen midis incidencës dhe prevalencës së kariesit dentar, u krye një studim mbi marrëdhënien midis statusit socioekonomik dhe larjes së dhëmbëve. Për këtë qëllim, u identifikuan 3138 abstrakte dhe 272 punime.

Pas përpunimit të rezultateve, u morën prova mjaft të forta për një marrëdhënie të anasjelltë midis statusit socioekonomik dhe prevalencës së kariesit tek fëmijët nën dymbëdhjetë vjeç. Provat për këtë marrëdhënie ishin më të dobëta për fëmijët më të rritur dhe të rriturit. U gjetën gjithashtu prova të dobëta se larja e dhëmbëve parandalon zhvillimin e kariesit dentar, por u përcaktua se efektet e larjes së dhëmbëve varen nga përdorimi i fluorit në pastat e dhëmbëve të kombinuara me heqjen mekanike të pllakës nga sipërfaqet e dhëmbëve.<sup>3</sup>

Përfundimi ishte se duhet të kryhet një analizë gjithëpërfshirëse e marrëdhënies midis statusit socioekonomik dhe rrezikut të kariesit, për të identifikuar faktorët e rrezikut që lidhen me statusin socioekonomik dhe kariesin dentar, dhe se larja e dhëmbëve duhet të vazhdojë të rekomandohet si një masë për parandalimin e kariesit dentar, veçanërisht me përdorimin e pastave të dhëmbëve me fluor.<sup>3</sup> I motivuar nga sfidat dhe njohuritë e reja, studimi ynë

children, who are increasingly affected. The relationship between socioeconomic status and oral and dental health is well established in the available literature. Numerous studies have shown that people with low socioeconomic status have poor oral and dental health as a result of correlation with inequalities that may be complex biological (age and gender) or general (limited knowledge, access to a doctor).<sup>1</sup> A large body of data has been documented on the relationship between the prevalence of dental caries and socio-demographic characteristics.

The prevalence of primary tooth decay in the United States was examined over a 10-year period and socioeconomic status surveys were conducted. This study raised alarm among public health dental professionals due to the high percentage of untreated carious teeth, especially in children with poor socio-demographic characteristics.<sup>2</sup> In order to summarize the systematic evidence regarding the association between the incidence and prevalence of dental caries, a study was conducted on the relationship between socioeconomic status and tooth brushing. For this purpose, 3138 abstracts and 272 papers were identified.

After processing the results, fairly strong evidence was obtained for an inverse relationship between socioeconomic status and the prevalence of caries in children under twelve years of age.

The evidence for this relationship was weaker for older children and adults. Weak evidence was also found that toothbrushing prevents the development of dental caries, but it was determined that the effects of toothbrushing depended on the use of fluoride in toothpastes combined with mechanical plaque removal from tooth surfaces.<sup>3</sup>

The conclusion was that a comprehensive analysis of the relationship between socioeconomic status and caries risk should be conducted, to identify risk factors associated with socioeconomic status and dental caries, and that toothbrushing should continue to be recommended as a measure for the prevention of dental caries, particularly with the use of fluoride toothpastes.<sup>3</sup> Motivated by new challenges and insights, our study represents an attempt to determine



përfaqëson një përpjekje për të përcaktuar statusin socioekonomik të fëmijëve me dhëmbë primarë dhe lidhjen e tij me kariesin dentar.

## METODAT

Studimi përfshinte 74 subjekte (35 femra dhe 39 meshkuj) të moshës 4-6 vjeç. Subjektet u ndanë në dy grupe:

- **Grupi i kontrollit** - 31 subjekte pa karies, mbushje dhe nxjerrje dhëmbësh (kp=0)
- **Grupi eksperimental** - 43 subjekte me karies, mbushje dhe nxjerrje dhëmbësh

Për të përcaktuar statusin socio-ekonomik të familjeve të subjekteve dhe zakonet e tyre të sjelljes ndaj shëndetit dentar dhe oral, përdorëm pyetësorë të strukturuar posaçërisht. Pjesa e parë e pyetësorëve përmbante gjeneralitetet themelore të të anketuarve (numri i formularit të anketës, emri dhe mbiemri dhe data e lindjes), të ardhurat mujore familjare, ku sipas statistikave nga shërbimi civil për vitin 2020 kur paga mesatare ishte 22,300 denarë (status i ulët shoqëror - një punonjës me një pagë minimale, status shoqëror i moderuar - një pagë me të ardhurat personale mesatare në vend dhe status i lartë shoqëror me të paktën dy paga të të ardhurave personale mesatare në vend). Bazuar në anketë, përgjigjet e pyetjeve në lidhje me statusin socio-ekonomik të familjeve u vlerësuan si:

Pikë 0 - e lartë

Pikë 1 - mesatare

Pikë 2 - e ulët

Ne kryem ekzaminime dentare duke përdorur llamba portative 60 W të bardha-blu dhe sonda periodontale të sterilizuara nr. 5 dhe një pasqyrë. Për të shmangur lodhjen vizuale, u vëzhguan maksimumi 15 fëmijë gjatë një dite. Në studim, përdorëm indeksin e pranuar përgjithësisht të pranisë ose mungesës së procesit karioz Klein-Palmer - ky indeks përcaktohet si dmft për dhëmbët e qumështit dhe përfaqëson shumën e dhëmbëve të prishur (karioz), të zhdukur (të nxjerrë) dhe të mbushur (të mbushur). Ne regjistruam lezione qartë të dukshme në sipërfaqet e dhëmbëve si karies, ndërsa ndryshimet në transparencë dhe demineralizimin fillestar me një

the socioeconomic status of children with primary dentition and its association with dental caries.

## METHODS

The study included 74 subjects (35 female and 39 male) aged 4-6 years. The subjects were divided into two groups:

- **Control group** - 31 subjects without caries, fillings and extractions (kp=0)
- **Experimental group** - 43 subjects with caries, fillings and extractions

To determine the socio-economic status of the subjects' families and their behavioral habits towards dental and oral health, we used specially structured questionnaires. The first part of the questionnaires contained the basic generalities of the respondents (survey form number, name and surname and date of birth), monthly family income, where according to statistics from the civil service for 2020 when the average salary was 22,300 denars (low social status - one employee with one minimum salary, moderate social status - one salary with the average personal income in the country and high social status with at least two salaries of the average personal income in the country). Based on the survey, the answers to the questions about the socio-economic status of the families were evaluated as:

Score 0 - high

Score 1 - medium

Score 2 - low

We performed dental examinations using portable 60 W white-blue lamps and sterilized periodontal probes No. 5 and a mirror. To avoid visual fatigue, a maximum of 15 children were observed during one day. In the study, we used the generally accepted index of the presence or absence of the Klein-Palmer carious process - this index is defined as dmft for milk teeth and represents the sum of decayed (carious), missing (extracted) and filled (filled) teeth. We recorded clearly visible lesions on the tooth surfaces as caries, while changes in transparency and initial demineralization with an intact, cavitation-free



sipërfaqe të paprekur, pa kavitacion u vunë re si një dhëmb i shëndetshëm. Sipas të dhënave të marra nga ekzaminimi klinik, ne përcaktuam intensitetin (praninë/mungesën) e kariesit dentar (OBSH, Gjenevë, 1997), i vlerësuam dhe i interpretuam ato si më poshtë:4

Për dentitionin primar, interpretimi ishte:

≤ 3- rrezik i ulët kariesi

4-6- rrezik i moderuar kariesi

≥ 7- rrezik i lartë kariesi

Ne i kryem testet pas pëlqimit verbal të subjekteve dhe prindërve të tyre.

## REZULTATET

Grupin me dhëmbë të qumështit e përbëjnë gjithsej 74 (100.00%) fëmijë. Nga këta, 43 (58.10%) fëmijë i përkasin grupit eksperimental, në të cilin 18 (24.30%) fëmijë janë femra dhe 25 (33.80%) fëmijë janë meshkuj. Në grupin e kontrollit, i cili përbëhet nga 31 (41.90%) fëmijë, 17 (23.00%) fëmijë janë femra dhe 14 (18.90%) fëmijë janë meshkuj. Në shpërndarjen e treguar (tabela 1), për Pearson Chi-Square=1.22 dhe  $p>0.05$  ( $p=0.27$ ) nuk ka ndonjë ndryshim të rëndësishëm midis dy grupeve.

**Tabela 1. Grupi dhe Seksi**

|        |                 |             | Seksi |         | Totali |
|--------|-----------------|-------------|-------|---------|--------|
|        |                 |             | Femër | Meshkuj |        |
| Numri  | Eksperi-mentale | Numërimi    | 18    | 25      | 43     |
|        |                 | % e Totalit | 24,3% | 33,8%   | 58,1%  |
|        | Kontroll        | Numërimi    | 17    | 14      | 31     |
|        |                 | % e Totalit | 23,0% | 18,9%   | 41,9%  |
| Totali |                 | Numërimi    | 35    | 39      | 74     |
|        |                 | % e Totalit | 47,3% | 52,7%   | 100,0% |

Shpërndarja e të dhënave në lidhje me statusin socio-ekonomik të fëmijëve me dhëmbë qumështi, nga grupi eksperimental 15 (20.30%) fëmijë kishin status të ulët, 20 (27.00%) kishin status mesatar dhe 8 (10.80%) fëmijë kishin status të lartë socio-ekonomik. Në grupin e kontrollit të gjithë 31 (41.90%) fëmijët kishin status socio-ekonomik mesatar dhe për Testin e Saktë të Fisherit = 26.67 dhe  $p < 0.001$  ( $p = 0.000/0.000$ ) ka një ndryshim të rëndësishëm midis dy grupeve. (Tabela 2)

surface were noted as a healthy tooth. According to the data obtained from the clinical examination, we determined the intensity (presence/absence) of dental caries (WHO, Geneva, 1997), scored and interpreted them as follows:4

For primary dentition, the interpretation was:

≤ 3- low caries risk

4-6- moderate caries risk

≥ 7- high caries risk

We performed the tests after verbal consent of the subjects and their parents.

## RESULTS

A total of 74 (100.00%) children make up the group with deciduous dentition. Of these, 43 (58.10%) children belong to the experimental group, in which 18 (24.30%) children are female and 25 (33.80%) children are male. In the control group, which consists of 31 (41.90%) children, 17 (23.00%) children are female and 14 (18.90%) children are male. In the distribution shown (table 1), for Pearson Chi-Square=1.22 and  $p>0.05$  ( $p=0.27$ ) there is no significant difference between the two groups.

**Table 1. Group & Sex**

|       |                   |            | Sex    |       | Total  |
|-------|-------------------|------------|--------|-------|--------|
|       |                   |            | Female | Male  |        |
| Group | Experi-<br>mental | Count      | 18     | 25    | 43     |
|       |                   | % of Total | 24,3%  | 33,8% | 58,1%  |
|       | Control           | Count      | 17     | 14    | 31     |
|       |                   | % of Total | 23,0%  | 18,9% | 41,9%  |
| Total |                   | Count      | 35     | 39    | 74     |
|       |                   | % of Total | 47,3%  | 52,7% | 100,0% |

The distribution of data regarding the socio-economic status of children with milk teeth, from the experimental group 15 (20.30%) children had low, 20 (27.00%) had medium and 8 (10.80%) children had high socio-economic status. In the control group all 31 (41.90%) children had medium socio-economic status and for Fisher's Exact Test=26.67 and  $p<0.001$  ( $p=0.000/0.000$ ) there is a significant difference between the two groups. (Table 2)



Tabela 2. Grupi dhe Statusi socio-ekonomik

Table 2. Group &amp; Socio-Economic Status

|                 |                                 |                         | Statusi socio-ekonomik/ Socio-Economic Status |                |             | Totali/ Total |
|-----------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|----------------|-------------|---------------|
|                 |                                 |                         | Nizok/ Low                                    | Mesdhe/ Medium | Visok/ High |               |
| Numri/<br>Group | Eksperimentale/<br>Experimental | Numërimi/ Count         | 15                                            | 20             | 8           | 43            |
|                 |                                 | % e Totalit/ % of Total | 20,3%                                         | 27,0%          | 10,8%       | 58,1%         |
|                 | Kontroll/ Control               | Numërimi/ Count         | 0                                             | 31             | 0           | 31            |
|                 |                                 | % e Totalit/ % of Total | ,0%                                           | 41,9%          | ,0%         | 41,9%         |
| Totali/ Total   |                                 | Numërimi/ Count         | 15                                            | 51             | 8           | 74            |
|                 |                                 | % e Totalit/ % of Total | 20.3%                                         | 68.9%          | 10.8%       | 100.0%        |

Statistikat përshkruese të vlerave të indeksit KEP tek fëmijët me dhëmbëza primarë tregohen në Tabelën 3. Vlerat e indeksit KEP ndryshojnë në intervalin  $4.63 \pm 1.99$ ;  $\pm 95.00\%CI$ : 4.02-5.24; vlera minimale është 2 dhe vlera maksimale është 10.

Descriptive statistics of the values of the KEP index in children with primary dentition are shown in Table 3. The values of the KEP index vary in the interval  $4.63 \pm 1.99$ ;  $\pm 95.00\%CI$ : 4.02-5.24; the minimum value is 2 and the maximum value is 10.

Tabela 3. indeksi dmft/ Statistikat përshkruese

Table 3. dmft-index/ Descriptive statistics

| Parametrat/<br>Parameters   | N i vlefshëm/<br>Valid N | Mesatarja/<br>Mean | Besim/<br>Confidence<br>-95,00% | Besim/<br>Confidence<br>+95,00% | Minimumi/<br>Minimum | Maksimumi/<br>Maximum | Std.Dev./<br>Std.Dev. |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Indeksi dmft/<br>Dmft-index | 43                       | 4,63               | 4,02                            | 4,02                            | 2                    | 10                    | 1,99                  |

Statistikat përshkruese të vlerave që lidhen me përbërësit e kapakut (kariesi, nxjerrja, mbushja) tek fëmijët me dhëmbë primarë në grupin eksperimental tregohen në Tabelën 4. Vlerat për kariesin ndryshojnë në intervalin  $2.88 \pm 1.69$ ;  $\pm 95.00\%CI$ : 2.36-3.40; vlera minimale është 0 dhe vlera maksimale është 8. Vlerat për nxjerrjen ndryshojnë në intervalin  $0.51 \pm 0.83$ ;  $\pm 95.00\%CI$ : 0.26-0.77; vlera minimale është 0 dhe vlera maksimale është 3. Vlerat për mbushjen ndryshojnë në intervalin  $1.21 \pm 1.61$ ;  $\pm 95.00\%CI$ : -0.71-1.71; vlera minimale është 0 dhe vlera maksimale është 6.

Descriptive statistics of the values relating to the components of the cap (caries, extraction, filling) in children with primary dentition in the experimental group are shown in Table 4. The values for caries vary in the interval  $2.88 \pm 1.69$ ;  $\pm 95.00\%CI$ : 2.36-3.40; the minimum value is 0 and the maximum value is 8. The values for extraction vary in the interval  $0.51 \pm 0.83$ ;  $\pm 95.00\%CI$ : 0.26-0.77; the minimum value is 0 and the maximum value is 3. The values for filling vary in the interval  $1.21 \pm 1.61$ ;  $\pm 95.00\%CI$ : -0.71-1.71; the minimum value is 0 and the maximum value is 6.

Tabela 4. Kariesi & Nxjerrja & Mbushja /  
Statistikat PërshkrueseTable 4. Caries & Extraction & Filling /  
Descriptive Statistics

| Parametrat/<br>Parameters | N i vlefshëm/<br>Valid N | Mesatarja/<br>Mean | Besim/<br>Confidence<br>-95,00% | Besim/<br>Confidence<br>+95,00% | Minimumi/<br>Minimum | Maksimumi/<br>Maximum | Std.Dev./<br>Std.Dev. |
|---------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Kariesi/ Caries           | 43                       | 2,88               | 2,36                            | 3,40                            | 0                    | 8                     | 1,69                  |
| Nxjerrja/<br>Extraction   | 43                       | 0,51               | 0,26                            | 0,77                            | 0                    | 3                     | 0,83                  |
| Mbushja/ Filling          | 43                       | 1,21               | 0,71                            | 1,71                            | 0                    | 6                     | 1,61                  |



Intensiteti i kariesit dentar tek fëmijët me dhëmbëzim primar është paraqitur në Tabelën 5. Në grupin eksperimental, nga një total prej 43 (58.10%) fëmijësh, 15 (20.30%) kishin rrezik të ulët kariesi ( $\leq 3$ ), 20 (27.00%) kishin rrezik të moderuar kariesi (4-6) dhe 8 (10.80%) kishin rrezik të lartë kariesi ( $\geq 7$ ). Në grupin e kontrollit, të 31 (41.90%) kishin rrezik të ulët kariesi ( $\leq 3$ ). Në shpërndarjen e paraqitur të të dhënave që lidhen me intensitetin e kariesit dentar tek fëmijët me dhëmbëzim primar, për Testin e Saktësisë së Fisher-it = 36.52 dhe  $p < 0.001$  ( $p = 0.000 / 0.000-0.000$ ) ka një ndryshim të rëndësishëm midis dy grupeve.

**Tabela 5. Grupi / indeksi dmft – intensiteti**

|                 |                                 |                         | rreziku dmft/ dmft risk                   |                                                    |                                             | Totali/ Total |
|-----------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|
|                 |                                 |                         | Rrezik i ulët i kariesit/ Low caries risk | Rrezik i moderuar i kariesit/ Moderate caries risk | Rrezik i lartë i kariesit/ High caries risk |               |
| Numri/<br>Group | Eksperimentale/<br>Experimental | Numërimi/ Count         | 15                                        | 20                                                 | 8                                           | 43            |
|                 |                                 | % e Totalit/ % of Total | 20,3%                                     | 27,0%                                              | 10,8%                                       | 58,1%         |
|                 | Kontroll/ Control               | Numërimi/ Count         | 31                                        | 0                                                  | 0                                           | 31            |
|                 |                                 | % e Totalit/ % of Total | 41,9%                                     | ,0%                                                | ,0%                                         | 41,9%         |
| Totali/ Total   |                                 | Numërimi/ Count         | 46                                        | 20                                                 | 8                                           | 74            |
|                 |                                 | % e Totalit/ % of Total | 62,2%                                     | 27,0%                                              | 10,8%                                       | 100,0%        |

Marrëdhënia e shqyrtuar midis statusit socioekonomik të fëmijëve me dhëmbë primarë dhe intensitetit të kariesit dentar ishte  $R = -0.23$  ( $p < 0.05$ ) dhe u përcaktua një korrelacion negativ mesatarisht i fortë dhe domethënës, dhe me ritjen e statusit socioekonomik të fëmijëve me dhëmbë primarë, prania e kariesit dentar tek fëmijët zvogëlohet.

## DISKUTIM

Nëse vlerësojmë të dhënat e ofruara nga revistat moderne shkencore dhe profesionale mbi prevalencën dhe incidencën e kariesit dentar, do të hasim të dhëna shumë të larmishme që lidhen me moshën, gjininë, mjediset sociale dhe zona të ndryshme në botë. Të dhënat që morëm për vlerat e kapakut total ndryshojnë në intervalin  $4.63 \pm 1.99$ , ndërsa për kariesin ato ndryshojnë në intervalin  $2.88 \pm 1.69$ , për dhëmbët e nxjerrë në intervalin  $0.51 \pm 0.83$  dhe për dhëmbët e mbushur në intervalin  $1.21 \pm 1.61$ .

The intensity of dental caries in children with primary dentition is shown in Table 5. In the experimental group, out of a total of 43 (58.10%) children, 15 (20.30%) had low caries risk ( $\leq 3$ ), 20 (27.00%) had moderate caries risk (4-6) and 8 (10.80%) had high caries risk ( $\geq 7$ ). In the control group, all 31 (41.90%) had low caries risk ( $\leq 3$ ). In the presented distribution of data relating to the intensity of dental caries in children with primary dentition, for Fisher's Exact Test=36.52 and  $p < 0.001$  ( $p = 0.000 / 0.000-0.000$ ) there is a significant difference between the two groups.

**Table 5. Group / dmft-index – intensity**

The examined relationship between the socioeconomic status of children with primary dentition and the intensity of dental caries was  $R = -0.23$  ( $p < 0.05$ ) and a negative moderately strong significant correlation was determined, and with the increase in the socioeconomic status of children with primary dentition, the presence of dental caries in children decreases.

## DISCUSSION

If we evaluate the data offered by modern scientific and professional journals on the prevalence and incidence of dental caries, we will encounter very diverse data related to age, gender, social environments and various areas in the world. The data we obtained for the values of the total cap vary in the interval  $4.63 \pm 1.99$ , while for caries they vary in the interval  $2.88 \pm 1.69$ , for extracted teeth in the interval  $0.51 \pm 0.83$  and for filled teeth in the interval  $1.21 \pm 1.61$ .



Në shpërndarjen e paraqitur të të dhënave në lidhje me intensitetin e kariesit dentar tek fëmijët me dhëmbëza primare, ekziston një ndryshim i rëndësishëm midis dy grupeve të të anketuarve  $p < 0.001$ . Gjetjet e lartpërmendura që morëm për kariesin e fëmijëve janë ende larg shifrave të publikuara nga studiuesit në vendet e zhvilluara, të tilla si ato të gjetura në Suedi ku 69% e fëmijëve 3-vjeçarë janë pa karies, dhe në Brisbane, Australi, 66% e fëmijëve 4-6 vjeç janë pa karies. 5,6 Shpjegimi më i mundshëm për ndryshime të tilla mund të jetë pabarazia në kushtet ekonomike dhe burimet, politikat efektive të fluorizimit, efikasiteti i sistemit shëndetësor, disponueshmëria dhe përdorimi i sheqernave të rafinuara, ndërtimi i standardeve për ndërgjegjësimin për shëndetin oral midis fëmijëve dhe prindërve në lidhje me ushqyerjen dhe higjienën orale, stilin e jetës dhe statusin motivues të prindërve dhe fëmijëve. 7 Shifrat që morëm për indeksin e kariesit tek të anketuarit e moshës 5 vjeç duket se janë larg objektivave të OBSH-së për vitin 2000, ku 50% e fëmijëve të moshës 5-6 vjeç duhet të jenë pa karies. 8 Megjithatë, të njëjtat të dhëna ndryshojnë nga dy dekada më parë dhe janë më se të kënaqshme dhe janë për shkak të masave sistematike parandaluese që zbatohen.

Marrëdhënia midis shëndetit të përgjithshëm dhe statusit socio-ekonomik është e njohur mirë, por prapëseprapë shëndeti i dobët oral shoqërohet me status të ulët socio-ekonomik. 9

Të dhënat mbi statusin socio-ekonomik të fëmijëve me dhëmbë qumështi që vlerësuam për të anketuarit nga grupi eksperimental 15 (20.30%) fëmijë kishin status të ulët, 20 (27.00%) kishin status mesatar dhe 8 (10.80%) fëmijë kishin status të lartë socio-ekonomik dhe ata ndryshojnë nga fëmijët nga grupi i kontrollit ku të gjithë 31 (41.90%) fëmijët kishin status socio-ekonomik mesatar dhe ekziston një ndryshim statistikisht i rëndësishëm midis dy grupeve të të anketuarve ( $p < 0.001$ ). Marrëdhënia midis statusit socio-ekonomik të fëmijëve me dhëmbë qumështi dhe intensitetit të kariesit dentar ishte me një korrelacion negativ mesatarisht të fortë dhe me rritjen e statusit socio-ekonomik të fëmijëve me dhëmbë qumështi, prania e kariesit dentar tek fëmijët zvogëlohet. Hulumtimi ynë

In the presented distribution of data related to the intensity of dental caries in children with primary dentition, there is a significant difference between the two groups of respondents  $p < 0.001$ . The aforementioned findings that we obtained for children's cavities are still far from the figures published by researchers in developed countries, such as those found in Sweden where 69% of 3-year-old children are caries-free, and in Brisbane, Australia, 66% of 4-6-year-old children are caries-free. 5,6 The most likely explanation for such differences could be inequality in economic conditions and resources, effective fluoridation policies, efficiency of the health system, availability and use of refined sugars, building standards for oral health awareness among children and parents about nutrition and oral hygiene, lifestyle and motivational status of parents and children. 7 The figures we obtained for the caries index among respondents aged 5 years seem to be far from the WHO targets for 2000, where 50% of children aged 5-6 years should be caries-free. 8 However, the same data differ from two decades ago and are more than satisfactory and are due to the systematic preventive measures that are applied.

The relationship between general health and socio-economic status is well known, but still poor oral health is associated with low socio-economic status. 9

The data on the socio-economic status of children with primary teeth that we evaluated for the respondents from the experimental group 15 (20.30%) children had low, 20 (27.00%) had medium and 8 (10.80%) children had high socio-economic status and they differ from the children from the control group where all 31 (41.90%) children had medium socio-economic status and there is a statistically significant difference between the two groups of respondents ( $p < 0.001$ ). The relationship between the socio-economic status of children with primary dentition and the intensity of dental caries was with a negative moderately strong significant correlation and with the increase in the socio-economic status of children with primary dentition the presence of dental caries in children decreases. Our research is in line with the research of Zukanović 10 conducted in 2005 in Bosnia and Herzegovina, among 12-year-old children from Sarajevo with different socio-



është në përputhje me hulumtimin e Zukanović 10 të kryer në vitin 2005 në Bosnjë dhe Hercegovinë, midis fëmijëve 12-vjeçarë nga Sarajeva me status të ndryshëm socio-ekonomik të cilët gjithashtu kishin dallime në rrezikun e kariesit, fëmijët me status të ulët socio-ekonomik kishin një rrezik më të lartë për t'u prekur nga kariesi për  $p < 0.001$ .

Studimi i Arora et al. 11 konfirmoi marrëdhënien midis kariesit dentar dhe karakteristikave socio-ekonomike, gjithashtu se ka një rritje të rreziqeve në fëmijërinë e hershme për shfaqjen e kariesit të shoqëruar me karakteristika të dobëta socio-ekonomike, duke përfshirë të ardhurat e ulëta dhe arsimin e ulët. Autorët theksojnë se kjo ndoshta ndodh sepse familjet me të ardhura të ulëta kanë probleme sociale dhe financiare që komprometojnë aftësinë e tyre për t'u kujdesur për veten dhe fëmijët e tyre. Këto familje kishin probleme me marrjen e shërbimeve profesionale dhe shëndetësore, status të dobët ushqyes, më pak akses në diagnozën e hershme, gjë që e bën prognozën e kariesit më të keqe. Të gjithë këta faktorë çojnë në uljen e rezistencës ndaj sëmundjeve, duke përfshirë sëmundjet orale.

## PËRFUNDIM

Realizimi i këtij hulumtimi mbi lidhjen e kushteve socioekonomike dhe kariesit dentar, për të cilin ne dhamë rezultate të respektueshme, mund të përdoret si faktorë seriozë të shqyrtimit dhe të marrë pjesë seriozisht si një instrument për vlerësimin e rrezikut të kariesit.

## REFERENCA

1. Pickett K.E., Wilkinson R.G., Child wellbeing and income inequality in rich societies: ecological cross sectional study, BMJ 2007; 335:1080.
2. Dye B.A., Shenkin J.D., Ogden C.L., Marshall Levy S.M., Kanellis M.J. The relationship between healthful eating practices and dental caries in children ages 2-5 years in the United States, 1988-1994. Journal of the American Dental Association, 2004, 135(1):55-66.
3. Reisine S.T., Psoter W. Socioeconomic status and selected behavioral determinants as risk factors for

economic status who also had differences in the risk of caries, children with low socio-economic status, had a higher risk of getting caries for  $p < 0.001$ .

The study of Arora et al. 11 confirmed the relationship between dental caries and socio-economic characteristics, also that there is an increase in the risks in early childhood for the occurrence of caries associated with poor socio-economic characteristics, including low income and low education. The authors emphasize that this is probably because low-income families have social and financial problems that compromise their ability to care for themselves and their children. These families had problems with obtaining professional and health services, poor nutritional status, less access to early diagnosis, which makes the prognosis of caries worse. All of these factors lead to reduced resistance to diseases, including oral diseases.

## CONCLUSION

The realization of this research on the association of socioeconomic conditions and dental caries for which we provided respectable results can be used as serious screening factors and seriously participate as an instrument for assessing the risk of caries.

## REFERENCES

1. Pickett K.E., Wilkinson R.G., Child wellbeing and income inequality in rich societies: ecological cross sectional study, BMJ 2007; 335:1080.
2. Dye B.A., Shenkin J.D., Ogden C.L., Marshall Levy S.M., Kanellis M.J. The relationship between healthful eating practices and dental caries in children ages 2-5 years in the United States, 1988-1994. Journal of the American Dental Association, 2004, 135(1):55-66.
3. Reisine S.T., Psoter W. Socioeconomic status and selected behavioral determinants as risk factors for dental caries J Dent Educ. 2001 Oct;65(10):1009-16. [PubMed ].
4. Oral Health Surveys: Basic methods. 4th ed. Geneva: World Health Organization WHO :1997.
5. Hugoson A., Koch G., Helkimo A.N., Lundin



- dental caries J Dent Educ. 2001 Oct;65(10):1009-16. [PubMed ].
4. Oral Health Surveys: Basic methods. 4th ed. Geneva: World Health Organization WHO :1997.
  5. Hugoson A., Koch G., Helkimo A.N., Lundin S.A. Caries prevalence and distribution in individuals aged 3–20 years in Jonkoping, Sweden, over a 30-year period (1973–2003),” International Journal of Paediatric Dentistry, 2008;18(1) : 18–26.
  6. Hallett K. B., O'Rourke P. K. Dental caries experience of preschool children from the north Brisbane region. Australian Dental Journal, 2002;47(4):31–338.
  7. Dawani N., Nisar N., Khan S., Tanweer N. Prevalence and factors related to dental caries among pre-school children of Saddar town, Karachi, Pakistan: a cross-sectional study, BMC Oral Health, 2012;12(1):159 -164
  8. Frencken J.E., Giacaman R.A., Leal S.C. An assessment of three contemporary dental caries epidemiological instruments: a critical review. Br Dent J. 2020 Jan; 228(1):25-31.
  9. Harrington J., Perry I. J., Lutonski J., Fitzgerald A. P., Shiely F., McGee H., Barry M.M., Van Lente E., Morgan K., Shelley E., Living longer and feeling better: healthy lifestyle, self-rated health, obesity and depression in Ireland. Eur J Public Health. 2010 Feb;20(1):91-5.
  10. Zukanović A., Kobašlija S., Ganibegović M. Caries risk assessment in Bosnian children using Cariogram computer model. International Dental Journal 2007; 57(3):177-183.
  11. Arora A., Schwarz E., Blinkhorn A.S. Risk factors for early childhood caries in disadvantaged populations. J Investig Clin Dent. 2011 Nov;2(4):223-8.
  - S.A. Caries prevalence and distribution in individuals aged 3–20 years in Jonkoping, Sweden, over a 30-year period (1973–2003),” International Journal of Paediatric Dentistry, 2008;18(1) : 18–26.
  6. Hallett K. B., O'Rourke P. K. Dental caries experience of preschool children from the north Brisbane region. Australian Dental Journal, 2002;47(4):31–338.
  7. Dawani N., Nisar N., Khan S., Tanweer N. Prevalence and factors related to dental caries among pre-school children of Saddar town, Karachi, Pakistan: a cross-sectional study, BMC Oral Health, 2012;12(1):159 -164
  8. Frencken J.E., Giacaman R.A., Leal S.C. An assessment of three contemporary dental caries epidemiological instruments: a critical review. Br Dent J. 2020 Jan; 228(1):25-31.
  9. Harrington J., Perry I. J., Lutonski J., Fitzgerald A. P., Shiely F., McGee H., Barry M.M., Van Lente E., Morgan K., Shelley E., Living longer and feeling better: healthy lifestyle, self-rated health, obesity and depression in Ireland. Eur J Public Health. 2010 Feb;20(1):91-5.
  10. Zukanović A., Kobašlija S., Ganibegović M. Caries risk assessment in Bosnian children using Cariogram computer model. International Dental Journal 2007; 57(3):177-183.
  11. Arora A., Schwarz E., Blinkhorn A.S. Risk factors for early childhood caries in disadvantaged populations. J Investig Clin Dent. 2011 Nov;2(4):223-8.



## HUMBJA MARGJINALE E KOCKËS RRETH IMPLANTEVE TË PASME NË KORRELACION ME PROTOKOLLET E NGARKIMIT DHE MATERIALET PROTETIKE

M.Sc. Dr Irina Trajkovska Zareska<sup>1</sup>, Prof. Dr. Gordana Kovačevska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IPSH Dentizar, ordinancë e specializuar për protetikë dentare, Shkup

<sup>2</sup>Fakulteti Stomatologjik, Shën Kirili dhe Metodi, Shkup

### Autore korresponduese:

Irina Trajkovska Zareska  
Email: itrajkovska5@gmail.com  
Adresa: Rr. Naum Ohridski 57,  
1000, Shkup, Maqedonia Veriore  
Telefon: +38970300041

Dr. Irina Trajkovska Zareska është përgjegjëse për mbledhjen, analizën dhe interpretimin e të dhënave.

Autoret deklarojnë se nuk kanë konflikt interesi

## MARGINAL BONE LOSS AROUND POSTERIOR IMPLANTS IN CORRELATION WITH LOADING PROTOCOLS AND PROSTHETIC MATERIAL

M.Sc. Dr Irina Trajkovska Zareska<sup>1</sup>, Prof. Dr. Gordana Kovačevska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dentizar, Private dental office specialized in prosthodontics, Skopje, N. Macedonia

<sup>2</sup>Faculty of Dentistry, Ss Cyrilo and Methodius University, Skopje, N. Macedonia

### Corresponding author:

Irina Trajkovska Zareska  
Email: itrajkovska5@gmail.com  
Address: St. Naum Ohridski 57,  
1000, Skopje, N. Macedonia  
Phone: +38970300041

Dr. Irina Trajkovska Zareska is responsible for data collection analyses and interpretation.

The authors declare no conflict of interest.

## ABSTRAKT

Qëllimi i këtij studimi ishte të analizonte ndikimin afatgjatë të protokolleve të ngarkimit të hershëm dhe të vonuar dhe materialit protetik në humbjen margjinale të kockës rreth implanteve, të restauruara me superstruktura fikse të çimentuara në maksillën e pasme dhe mandibulën. Në 20 pacientë, 10 burra dhe 10 gra, implantet u vendosën dhe u ngarkuan me superstruktura metal-qeramike dhe prej zirkoni. Te pacientët pa shtim është aplikuar protokoli i ngarkimit të hershëm, ndërsa te pacientët me shtim kockor është aplikuar protokoli i vonuar i implantimit dhe ngarkimit. Nivelet radiologjike të kockës peri-implantale u analizuan në korrelacion me protokollin e ngarkimit dhe materialin e përzgjedhur protetik pas 2 dhe 10 vitesh ngarkim. Gjinia, mosha dhe pirja e duhanit u analizuan si faktorë ndikues. Gjithsej 55 implante u ngarkuan me 25 ura të çimentuara, 12 prej të cilave në maksillën anësore dhe 13 në mandibulën anësore. Pas 10 vitesh ndjekjeje, të gjitha implantet mbijetuan dhe shkalla e suksesit të implanteve dhe restaurimeve ishte përkatësisht 94.55% dhe 96%. Pas 2 vitesh ndjekjeje, implantet e restauruara me superstruktura metal-qeramike treguan humbje dukshëm më të madhe të kockave distalisht sesa implantet e restauruara me superstruktura zirkoni. Pas 10 vitesh ndjekjeje, 3 implante të restauruara me ura metal-qeramike treguan humbje të tepërt të kockës

## ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the long-term influence of early and delayed loading protocols and the prosthetic material on marginal bone loss around implants, restored with cemented fixed dental prostheses (FDPs) in posterior maxilla and mandible. In 20 patients, 10 men and 10 women, implants were inserted in the posterior regions and loaded with metal-ceramic and zirconia FDPs. An early loading protocol was applied in patients without augmentation, while a delayed loading protocol was implemented in patients with late implantation and bone grafting. The radiographic peri-implant bone levels were analyzed in correlation with the loading protocol and the chosen prosthetic material after 2nd year and 10th year of loading. Gender, age and smoking habits of patients were noted as influencing factors. The 55 implants were restored with 25 cemented FDPs, 12 in the upper lateral jaw and 13 in the lower lateral jaw. After 10 years of follow-up, all implants survived, while the success rate of implants and cemented bridges was 94.55% and 96% respectively. After 2 years, the implants restored with metal-ceramic FDPs showed significantly bigger marginal bone loss distally than in the implants restored with zirconia FDPs. After 10 years, 3 implants restored with metal-ceramic bridges showed radiographic excessive bone loss,



peri-implantare radiografike, ndërsa 1 urë pati një frakturë të porcelanit fasetor. Ngarkimi i hershëm i implanteve me superstruktura të çimentos u tregua të jetë një protokoll i suksesshëm. Zgjedhja e materialit ndikon në rezultatet biologjike, pasi implantet e restauruara me ura metal-qeramike treguan humbje më të madhe të kockës margjinale distalisht sesa implantet e restauruara me superstruktura zirkoni. Pirja e duhanit, mosha dhe gjinia nuk kanë një efekt të rëndësishëm në humbjen e kockave në afat të gjatë.

**Fjalë kyçe:** protokolle ngarkimi, matje radiologjike në nivelin e kockës margjinale, ura metal-qeramike dhe prej zirkoni mbi implante

## HYRJE

Protokollet e shumta të implantimit dhe ngarkimit të vërtetuara shkencërisht dhe klinikisht janë drejtpërdrejt përgjegjës për shkallët e larta të mbijetesës së implanteve dhe shkallët e suksesit të restaurimeve fikse të mbështetura me implant në rajonin lateral të maksillës dhe mandibulës [1]. Disa faktorë konsiderohen përcaktues të zgjedhjes së protokollit të implantimit, të tilla si konfigurimi dhe densiteti i kockës në vendin e implantimit, nevoja për shtim horizontal ose vertikal të kockave dhe indeve të buta, dhe faktorë të lidhur me pacientin, si historia e duhanpirjes dhe patologjia periodontale ose periapikale [2]. Zgjedhja e protokollit të ngarkimit varet nga faktorët kirurgjikale si: stabiliteti primar i arritur dhe çifti rrotullues i insercionit, dhe pritshmëritë estetike të pacientit [3]. Për më tepër, protokollet e ngarkimit modifikohen në korrelacion me dizajnin dhe sipërfaqen e implantit, cilësinë e kockës, modelin protetik dhe okluzionin ekzistues gjatë fazës së shërimit, të gjitha me qëllim të lehtësimit të osteointegrimit [4].

Ekziston një konsensus i bazuar në rezultatet klinike për numrin optimal të implanteve dhe dizajnin më adekuat protetik të superstrukturave fikse të çimentuara të implanteve në rajonin anësor. Humbja e kockës peri-implantare konsiderohet si një nga ndërlikimet e vonshme biologjike, që mund të çojë në shfaqjen e mukozitit ose periimplantitit. Një ndërlikim i zakonshëm i vonshëm i protezës

whereas 1 bridge had fracture of veneering porcelain. The early loading of implants with cemented FDPs was proved to be a successful protocol. The choice of material affected the biological results, since the implants restored with metal-ceramic bridges presented significantly greater marginal bone loss distally than the implants restored with zirconia FDP. Smoking, gender and age had no significant effect on late marginal bone loss.

**Keywords:** loading protocols, radiological measurement of marginal bone level, metal-ceramic and zirconium bridges on implants

## INTRODUCTION

Many scientifically and clinically-proven implantation and loading protocols were directly related to high survival and success rates of implant-supported fixed restorations in the lateral region of the upper and lower jaw [1]. Several factors seemed to be detrimental for the selection of the implantation protocol including the configuration and bone density at the implant site, the need for horizontal or vertical bone and soft tissue augmentation and patient-related factors such as history of smoking and periodontal or periapical pathology [2]. The choice of loading protocol was influenced by surgical factors such as achieved primary stability and insertion torque, as well as the patient's aesthetic expectations [3]. Additionally, loading protocols were modified in correlation with the implant design and surface, bone quality, prosthetic design and existing occlusion during the healing phase, all of which facilitated osseointegration [4].

There is a consensus based on the clinical outcomes about the optimal number of implants and adequate prosthetic design of FPDS on implants in the lateral region, but smaller number of scientific studies took into account the late implant therapy complications. Peri-implant bone loss was one among the late biological complications, which could lead to mucositis or peri-implantitis. A common late prosthetic complication in fixed dental prostheses was an irreparable fracture or chipping of veneering porcelain [5].



në restaurimet fikse të dhëmbëve është thyerja ose copëtimi i porcelanit fasetor [5].

Urat metalo-qeramike konsiderohen standardi i artë në protetikën implantare, pasi ekziston një dokumentacion i gjerë për incidencën e komplikimeve biologjike të implanteve, si dhe për komplikimet teknike të këtyre restaurimeve, të ndjekura prej më shumë se 30 vitesh [6]. Por gjërat ndryshuan me futjen e teknologjisë CAD/CAM dhe zirkonit si një material i përshtatshëm për restaurime të pjesshme dhe rrethore të mbështetura nga implantet, duke ulur kostot dhe kohën e konstruimit dhe duke përmirësuar saktësinë dhe estetikën e restaurimeve [7].

Futja e zirkonit monolit si materiali i zgjedhur në vitet e fundit ka tejkaluar problemin e thyerjes së qeramikës fasetore, duke e bërë shumë të mundshme që në të ardhmen ura metal-qeramike të mbështetura me implant teknikisht më të ndërlikuara të bëhen vetëm për indikacione specifike [8].

Hipoteza zero e studimit tonë klinik është se nuk ka asnjë ndryshim në nivelin radiologjik peri-implantar të humbjes së kockës pas dy ose dhjetë vitesh ndjekje në pacientët pjesërisht pa dhëmbë, në lidhje me protokollet e ndryshme të ngarkimit dhe materialin metal-qeramik dhe zirkonin restaurues të përdorur. Hipoteza alternative është se ka një ndryshim midis dy grupeve të pacientëve.

## MATERIALET DHE METODAT

Studimi përfshiu njëzet pacientë (10 gra dhe 10 burra), të moshës 35 deri në 74 vjeç, në të cilët gjithsej 55 implante Ankylos (Friadent, Dentsply) u vendosën në rajonin lateral ndërmjet viteve 2010 dhe 2012. Këto implante u restauruan me 25 superstruktura fikse të çimentuar, 12 në nofullën e epërme dhe 13 në nofullën e poshtme.

Kombinimet e mëposhtme të protokolleve u aplikuan sipas Gallucci et al. [1]:

- Implantim i hershëm pa shtim dhe ngarkim të hershëm (tipi 2-3B) në 13 pacientë,
- Implantim i vonshëm me shtim dhe ngarkim të vonshëm (tipi 4C) në 7 pacientë.

Metal-ceramic bridges were considered to be the golden standard for implant prosthetics, and there is an extensive documentation of the incidence of implant biological complications, as well as technical complications of these restorations, which were followed for more than 30 years [6]. But things have changed with the introduction of CAD/CAM technology and zirconia as a material suitable for implant supported partial and total restorations, since costs and treatment time were reduced and both precision and aesthetics of the restorations improved [7].

The introduction of monolithic zirconia as the material of choice in the last few years overcame the fracture problem of veneering ceramics, so it became very probable that in future, the technically more complicated metal-ceramic bridges on implants, will be manufactured only in specific indications [8].

The null hypothesis of our clinical study is that there is no difference in the radiological level of the peri-implant marginal bone loss after two or ten years of follow-up in partially edentulous patients, in relation to the different loading protocols and to the used restorative FDPs material, metal-ceramic and zirconium. The alternative hypothesis is that there is a difference between the two groups of patients.

## MATERIALS AND METHODS

The study covered twenty patients (10 women and 10 men), aged of 35 to 74 years, in whom in the period from 2010-2012 year, a total of 55 Ankylos (Friadent, Dentsply) implants were placed. These implants were restored with 25 cemented FPDs, 12 in the upper lateral jaw, and 13 in the lower lateral jaw (Table I).

According to Gallucci et al [1] the following combinations of protocols were applied:

- Early implantation without augmentation and early loading (type 2-3B) in 13 patients,
- Late implantation with augmentation and late loading (type 4C) in 7 patients.

The implant diameter varied from 3.5- 4.5mm and the implant length from 8- 11mm. All of the titanium



Diametri i implanteve varionte nga 3.5-4.5mm, dhe gjatësia e implanteve nga 8-11mm. Të gjitha mbështetësit e titanit ishin origjinale nga prodhuesi. Superstrukturat metalo-qeramike u çimentuan në mbështetëse me çimento glasjonomer të modifikuar me rrëshirë (Fuji Plus, GC) dhe superstrukturat e zirkonit u çimentuan në mbështetëse titani me çimento të përbërë me bazë rrëshirë. Për të llogaritur indeksin e shtrembërimit të imazhit, të gjitha madhësitë e implanteve të përcaktuara në radiografitë panoramike u krahasuan me dimensionet e tyre të vërteta të njohura [9]. Humbja margjinale e kockës u përcaktua duke matur distancën radiologjike midis qafës së implantit dhe pikës së parë të kontaktit me kockën margjinale peri-implantare, si në mënyrë meziale ashtu edhe distale, të secilit implant në radiografitë panoramike të marra në dy dhe dhjetë vjet pas ngarkimit [10]. Për këtë periudhë u vlerësua prania e komplikimeve protetike si lirimi i mbështetësit, decementimi i superstrukturës, thyerja e bërthamës së metalit ose zirkonit, ose thyerja dhe dështimi i porcelanit fasetor.

## ANALIZA STATISTIKORE

Analiza e të dhënave është kryer në programin Statistica 7.1. Analiza përshkruese u krye për të dhënat numerike si: cilësia e kockës në vendin e implantimit, protokoli i ngarkimit, numri i implanteve, numri i superstrukturave, gjinia, moshja dhe pirja e duhanit si faktorë rreziku. Shpërndarja e të dhënave u testua me testin Kolmogorov-Smirnov, testin Lilyforce dhe testin Shapiro-Wilks (p). Dallimet në humbjen margjinale të kockës midis grupeve të restauruara me ura metal-qeramike dhe zirkon, në 24 dhe 120 muaj pas ngarkimit u analizuan duke përdorur testin Mann-Whitney U (Z/p). Analiza e regresionit të shumëfishtë (R/p) u aplikua për të gjetur korrelacionin midis humbjes së kockës si variabël i varur dhe protokollit të ngarkimit, gjinisë, moshës dhe pirjes së duhanit si variabla të pavarur. Rëndësia u vendos në  $p < 0.05$  dhe 0.80 për fuqinë e studimit.

## REZULTATET

Në kampionin total prej 20 pacientësh të përfshirë

abutments were original from the manufacturer. The metal-ceramic FDPs were cemented with resin-modified glass-ionomer cement (Fuji Plus, GC) and the zirconia FDPs were cemented with composite resin cement.

All implant sizes determined on panoramic X-rays were compared with their known actual sizes to calculate the image distortion index [9]. Bone loss was determined by measuring the radiological distance between the implant neck and the first bone contact point of the marginal peri-implant bone, both mesially and distally, on each implant at the panoramic X-rays taken at two and ten years of loading [10].

The presence of prosthetic complications such as abutment loosening, decementation of FDPs, fracture of metal or zirconia core, or chipping of veneering porcelain were assessed for this period.

## STATISTICAL ANALYSIS

The data analysis was performed in the Statistica 7.1 program. Descriptive analysis was conducted for the numerical data such as: bone quality type at the implantation site, loading protocol, number of implants, number of FDPs, sex, age and smoking as risk factors. The data distribution was tested with the Kolmogorov-Smirnov test; the Lilliefors test and the Shapiro-Wilks test (p).

The differences of the marginal bone loss between the groups restored with metal-ceramic and zirconium bridges, at 24 and 120 months after loading were analyzed using the Mann-Whitney U Test (Z/p). The multiple regression (R/p) analysis was applied to find the correlation between the bone loss as dependent variable and the loading protocol, sex, age and smoking as independent variables. Significance was determined at  $p < 0.05$  and study power of 0.80.

## RESULTS

For the total sample of 20 patients involved in this study, 50% male and 50% female, the mean age was 59 years, and 40% of them were smokers (up to 15 cigarettes per day). In 65% of cases, early



në këtë studim, 50% meshkuj dhe 50% femra, mosha mesatare ishte 59 vjeç dhe 40% e tyre ishin duhanpirës (deri në 15 cigare në ditë). Në 65% të rasteve, implantimi i hershëm është kryer 1-2 muaj pas ekstraksionit, ndërsa në 35% të rasteve, implantimi i vonshëm është kryer pas 4-6 muajsh shtim të kockës në regjionet anësore të sipërme dhe të poshtme. Janë analizuar 55 implante dhe 25 superstruktura të mbajtura nga implantet (vendndodhja e detajuar anatomike e implanteve është renditur në Tabelën II dhe materialet restauruese janë renditur në Tabelën III). Lloji më i zakonshëm i densitetit kockor i gjetur është D3, dhe pozicioni më i zakonshëm i implantit është molari i parë i poshtëm majtas. Të gjitha detajet në lidhje me gjetjet radiografike dhe krahasimin ndërmjet dy grupeve të materialeve janë renditur në Tabelën IV.

implantation was performed 1-2 months after extraction, while in 35% of cases, late implantation was performed after 4-6 months of bone graft augmentation in the upper and lower lateral region. 55 implants and 25 implant-supported FDPs were analyzed (detailed anatomical implant location in table II and restoration material stated in Table III).

The most commonly found bone density type was D3, and the most frequent implant position was the lower left first molar. All details regarding the radiographic findings and the comparison between the two groups of materials were listed in Table IV.

**Tabela 1. Frekuenca e vendndodhjes së implantit dhe lloji i materialit protetik të urave të çimentuara të mbajtura nga implantet**

**Table 1. Frekuenca e vendndodhjes së implantit dhe lloji i materialit protetik të urave të çimentuara të mbajtura nga implantet**

| Vendndodhja / Location                                        | Frekuenca / Frequency                            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Maksilla e pasme / Posterior Maxilla                          | 29 implante / 29 implants                        |
| Mandibula e pasme / Posterior Mandible                        | 26 implante / 26 implants                        |
| Urat e sipërme metal-qeramike / Maxillary metal ceramic FDPs  | 7 ura (në 19 implante) / 7 FDPs (on 19 implants) |
| Urat e poshtme metal-qeramike / Mandibular metal ceramic FDPs | 7 ura (në 14 implante) / 7 FDPs (on 14 implants) |
| Urat e sipërme të zirkonit / Maxillary zirconia FDPs          | 5 ura (në 10 implante) / 5 FDPs (on 10 implants) |
| Urat e poshtme të zirkonit / Mandibular zirconia FDPs         | 6 ura (në 12 implante) / 6 FDPs (on 12 implants) |

**Tabela 2. Shpërndarja e detajuar anatomike e implanteve**

**Table 2. Detailed anatomical distribution of implants**

| Implantet maksilar / Maxillary implants |               |              | Implantet mandibulare / Mandibular implants |               |               |
|-----------------------------------------|---------------|--------------|---------------------------------------------|---------------|---------------|
| Premolarët / PREM                       | Molarët / MOL | Total/ Total | Premolarët / PREM                           | Molarët / MOL | Total / Total |
| 17                                      | 12            | 29           | 9                                           | 17            | 26            |

**Tabela 3. Shpërndarja e detajuar e urave të çimentuara në implante**

|                                                                        |    |                                                               |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------|----|
| Urat e sipërme metal-qeramike / Metal- ceramic upper posterior bridges | 7  | Urat e sipërme të zirkonit / Zirconia upper posterior bridges | 5  |
| Urat e poshtme metal-qeramike / Metal- ceramic lower posterior bridges | 7  | Urat e poshtme të zirkonit / Zirconia lower posterior bridges | 6  |
| Gjithsej / Total                                                       | 14 | Gjithsej / Total                                              | 11 |

**Table 3. Detailed distribution of cement dental bridges on implants****Tabela 4. Gjetjet radiografike të humbjes së kockës margjinale**

| Humbja margjinale e kockave rreth implanteve të restauruar me: / Marginal bone loss around implants restored with |                                        | Mezialisht / Mesial sites | Vlera - p / p- value | Distalisht / Distal sites | Vlera - p / p- value |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| 24 muaj pas ngarkimit / After 24 months of loading                                                                | Ura metal-qeramike / metal-ceramic FDP | 0,69 mm (SD 0,82)         | 0.11                 | 0,77 mm (SD 0,80)         | 0,004                |
|                                                                                                                   | Urat e zirkonit / zirconia FDP         | 0,39 mm (SD 0,63)         |                      | 0,18 mm (SD 0,39)         |                      |
| 120 muaj pas ngarkimit / After 120 months of loading                                                              | Ura metal-qeramike / metal-ceramic FDP | 1,30 mm (SD 1,45)         | 0.14                 | 1,43 mm (SD 1,36)         | 0.06                 |
|                                                                                                                   | Urat e zirkonit / zirconia FDP         | 0,56 mm (SD 0,87)         |                      | 0,47 mm (SD 0,88)         |                      |

**Table 4. Radiographic findings of marginal bone loss****Tabela 5. Shkalla e suksesit të implanteve dhe restaurimeve protetike të mbështetura me implant pas 10 vitesh ngarkim**

| Lloji i komplikimeve / Type of complications | Specifikat / Specifics                                                     | Të suksesshëm / Successful                  | Të pasuksesshëm / Unsuccessful in %     |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Biological / Biologjike                      | Humbje peri-implantare e kockës >3.00 mm / peri-implant bone loss > 3.00mm | 52 implante (94.55%) / 52 implants (94.55%) | 3 implante (5.45%) / 3 implants (5.45%) |
| Teknike / Technical                          | Thyerje e porcelanit për fasetim / Fracture of veneering porcelain         | 24 ura (96%) / 24 bridges (96%)             | 1 urë (4%) / 1 bridge (4%)              |

**Table 5. Implant and prosthodontic success rates after 10 years of loading**



Peri-implantiti diagnostikohet radiologjikisht si resorbim i tepërt jofiziologjik i kockës, në kontrast me resorbimin e pritshëm fiziologjikisht të kockës prej 1.00 mm në vitin e parë dhe 0.2 mm të tjera çdo vit pasues [12]. Në grupin tonë prej 55 implantesh, vetëm 3 implante (5.5%) treguan shenja të rritjes së resorbimit kockor pas 2 dhe 10 vitesh ngarkim. Resorbimi kockor ishte dukshëm më i lartë distalisht në implantet me superstruktura metal-qeramike në 24 muajt e parë të ngarkimit sesa në restaurimet nga grupi i zirkonit ( $p=0.004$ ).

Analiza e regresionit të shumëfishtë të matjeve radiologjike tregoi se protokollit i ngarkimit kishte një ndikim të rëndësishëm në humbjen e kockave peri-implantare në 24 muajt e parë në grupin e restauruar me ura metalike-qeramike, ndërsa implantet e ngarkuara vonë kishin një humbje kockore mesatare prej 0.56 mm ( $B= - 0.56$ ), e parëndësishme për  $p>0.05$  ( $p=0.52$ ), me vlera të pandryshuara të parametrave të tjerë.

Këto rezultate u konfirmuan më tej nga analiza e regresionit të shumëfishtë midis humbjes së kockës dhe protokollit të ngarkimit si variabli i varur i matjeve radiologjike rreth implanteve të restauruara me ura metal-qeramike pas 120 muajsh, gjë që tregoi se implantet e ngarkuara vonë kishin mesatarisht 1.46 mm ( $B= - 1.46$ ) më pak humbje kockore, d.m.th. ka humbje të konsiderueshme të kockës në  $p<0.05$  ( $p=0.04$ ), me vlera të pandryshuara të parametrave të tjerë.

Pas 120 muajsh ngarkim, u vu re se gratë kishin një prognozë më të mirë për jetëgjatësinë e implantit, me një mesatare prej 2,86 mm ( $B= - 2,86$ ) më pak humbje të kockës peri-implantare krahasuar me meshkujt, domethënëse në  $p<0,01$  ( $p=0,007$ ), me vlera të pandryshuara të parametrave të tjerë.

Në të kundërt, analiza e regresionit të shumëfishtë të matjeve të imazheve panoramike në grupin e urës së zirkonit nuk tregoi asnjë ndryshim midis protokolleve të ngarkimit të përdorur, d.m.th., implantet e ngarkuara vonë kishin një mesatare prej 0.003 mm ( $B= - 0.003$ ) më pak humbje kockore krahasuar me implantet e ngarkuara herët në  $p>0.05$  ( $p=0.99$ ), me vlera të pandryshuara të parametrave të tjerë.

Considering the peri-implantitis as radiological non-physiological bone resorption, where physiological numbers were claimed 1.00mm on the first year and another 0.2mm every subsequent year [12], in our group of 55 implants, only 3 implants (5.5%) showed signs of radiographic pathology after the second and after 10 years of loading. Bone resorption was significantly higher at the distal site of implants loaded with metal-ceramic FDPs in the first 24 months of loading than in the zirconia group restorations ( $p=0.004$ ).

The multiple regression analysis of the radiological measurements demonstrated that the loading protocol had a great influence on the peri-implant bone loss in the first 24 months, in the group restored with metal-ceramic bridges, i.e. the implants with late loading had an average of 0.56mm ( $B= - 0.56$ ) less bone loss distally, compared to the implants that had early loading, insignificant for  $p>0.05$  ( $p=0.52$ ), with unchanged values of the other parameters.

These results were further confirmed by the multiple regression analysis between the bone loss and loading protocol as a dependent variable on radiological measurements around implants restored with metal-ceramic bridges after 120 months which showed that late-loaded implants had an average of 1.46mm ( $B= - 1.46$ ) less bone loss compared to implants which had an early loading, significant for  $p<0.05$  ( $p=0.04$ ), with unchanged values of the other parameters.

After 120 months of loading, it was noted that women have a better prognosis for the implant longevity, for an average of 2.86mm ( $B= - 2.86$ ) less bone loss compared to the men, significant for  $p<0.01$  ( $p=0.007$ ), with unchanged values of the other parameters.

In contrast, the multiple regression analysis of the measurements from the panoramic images in the group with zirconia bridges showed that there was no difference between the applied loading protocol, i.e. implants with late loading had an average of 0.003mm ( $B= - 0.003$ ) less bone loss, compared to the implants that had an early load, insignificant for  $p>0.05$  ( $p=0.99$ ), with unchanged values of the other parameters.



Pirja e duhanit ndikoi në resorbimin e kockave në 2 vitet e para të ngarkimit, por duhanpirësit dhe joduhani-pirësit kishin nivele të ngjashme të suksesit të implantit pas 10 vitesh ngarkim.

Normat e suksesit të implanteve dhe restaurimeve janë dhënë në tabelën V. Të gjitha ndërlikimet i përkasin grupit të implanteve të ngarkuara me ura metal-qeramike.

## DISKUTIM

Studimi ynë i vogël retrospektiv mbi suksesin e implanteve dentare dhe urave fikse të mbështetura me implant në pacientët pjesërisht pa dhëmbë u krye për të dhënë më shumë sqarime në literaturën e kufizuar shkencore në këtë fushë. Mungesa e kriterëve të provuara për suksesin e implantit e bëri të vështirë krahasimin e ndikimit të protokolleve të ngarkimit dhe përzgjedhjes së materialit protetik. Në të kaluarën, protokollat e implantimit dhe ngarkimit konsideroheshin veçmas, por me kalimin e kohës u vërtetua se cilësia e kockës dhe stabiliteti parësor i arritur në vendin e implantit ndikojnë drejtpërdrejt në zgjedhjen e protokollit të ngarkimit dhe për këtë arsye këto protokolle janë të ndërruar [11]. Në të njëjtën kohë, shumë faktorë anatomikë, biologjikë dhe teknikë duhet të harmonizohen për të arritur kushte ideale për restaurimin protetik.

Kombinimi i protokolleve të vendosjes së hershme dhe ngarkimit të hershëm (lloji 2-3B) siguroi një normë 100% të mbijetesës së implantit [12], ndërsa kombinimi i protokolleve të vendosjes së hershme dhe ngarkimit të vonshëm (lloji 2-3C) tregoi një shkallë suksesi implant prej 96%, të ndjekur për 60-120 muaj [13,14].

Kombinimi i protokolleve të implantimit të vonë dhe ngarkimit të vonë (tipi 4C) kontribuoi në një normë mesatare të mbijetesës së implantit prej 97.7%, e ndjekur për 12-120 muaj [15,16]. Një studim retrospektiv nga Črcanovic et al. [17] e rezultateve klinike dhe radiologjike të kockës marginale në afërsisht 300 implante të pacientëve të ndjekur për një minimum prej 20 vitesh, treguan se në 11.7% të rasteve kishte ind kockor të sapofituar, në 36.3% të rasteve kishte humbje kockore deri në 1 mm, në

Smoking was affecting bone resorption in the first 2 years of loading, but smokers and non-smokers had similar levels of implant success after 10 years of loading.

The implant and prosthodontic success rates were given in Table V. All failures belonged to the group of implants restored with metal-ceramic bridges.

## DISCUSSION

Our small retrospective study on the success of dental implants and implant supported fixed restoration in partially edentulous patients was carried out in direction to bring more clarification in the limited scientific literature of this field. The lack of proved success criteria made it difficult to compare the influence of the loading protocols and the choice of the prosthetic material. In the past, the implantation and loading protocols were considered separately, but over time it has been established that the bone quality and the achieved primary stability at the implantation site directly affect the choice of the loading protocol and they are codependent [11]. At the same time, many anatomical, biological and technical factors should be harmonized to achieve ideal conditions for prosthetic restoration.

The combination of early placement and early loading protocols (type 2-3B) had a 100% survival rate of implants [12], while the combination of protocols early placement and late loading (type 2-3 C) predicted a 96% success rate of implants followed for 60-120 months [13,14].

The combination of late implantation and late loading protocols (type 4C) had an average 97.7% implant survival rate, followed for 12-120 months [15,16]. The retrospective study of Črcanovic et al. [17] on the clinical and radiological results of the marginal bone in about 300 implants in patients followed for a minimum of 20 years, showed that in 11.7% of the cases, there was a new bone acquisition, in 36.3% there is a bone loss of up to 1mm, in 28% a bone loss of 1-2mm, in 12.3% have a bone loss of 2-3mm, 11.7% have a loss greater than 3mm, and in 2.3% of the total number of implants have a loss greater than 6mm. However, none of these studies



28% kishte humbje të madhe kockore prej 1-2,3 mm më pas 11% e implanteve kishin humbje kockore më të madhe se 3 mm, kurse te 2.3% e numrit total të implanteve ka pasur humbje më të madhe se 6 mm. Megjithatë, asnjë nga këto studime nuk analizoi ndikimin e kombinimit të aplikuar të protokolleve në korrelacion me dy materiale të ndryshme protetike – metal-qeramike dhe zirkon.

Në rishikimin sistematik, Pietrusson et al. [18] analizoi ndikimin e materialit protetik dhe dizajnit protetik në rezultatet klinike të urave të mbështetura me implant në rajonin anësor. Meta-analiza e 42 studimeve të përfshira tregoi një shkallë suksesi të restaurimeve metal-qeramike të mbështetura me implant prej 98.3% (95% CI: 95.6-99.3%), një shkallë suksesi të restaurimeve të fasetuara të zirkonit të mbështetura me implant prej 97,5% (95%CI: 95,5-98,7%); një shkallë suksesi të restaurimeve monolite të zirkonit prej 98.9% (95%CI: 96.8-99.6%) pas 3 vitesh ndjekje.

Një numër studimesh nuk kanë raportuar dallime statistikisht domethënëse në shkallën e dështimit midis llojeve të ndryshme të superstrukturave protetike të mbështetura me implant, të tilla si krahasimi i kurorave solo kundrejt urave, urave fikse të pjesshme kundrejt atyre totale fikse, restaurimeve të mbajtura me vidë kundrejt atyre të çimentuar dhe kurorave solo gjithë prej qeramike kundrejt atyre metalike-qeramike [19,20, 21]. Në përgjithësi, do të ishte e vështirë të thuhet se cili lloj i restaurimit protetik do të ishte më i mirë se tjetri, pasi ka shumë faktorë që mund të ndikojnë në dështimin e implantit. Megjithatë, aktualisht është e nevojshme të monitorohet sjellja afatgjatë e zirkonit si një material restaurues për urat dhe ndikimi i tij në shkallën e mbijetesës dhe suksesit të implanteve, në mënyrë që këto dy grupe materiale të mund të krahasohen.

Një studim klinik prospektiv gjashtëvjeçar i kurorave solo monolite të zirkonit CAD/CAM të çimentuara në implante në rajonin e pasmë tregoi se ky sistem restaurues është shumë efektiv dhe i sigurt, me një shkallë mbijetese dhe suksesi 100%, dhe është shumë biokompatibël, duke çuar në shëndetin optimal të indeve përreth [22].

Nuk ka asnjë korrelacion domethënës midis pirjes së

analized the impact of the applied combination of protocols in correlation with the two different prosthetic materials - metal ceramics and zirconia.

A systematic review by Pietrusson and al [18] analyzed the influence of the prosthetic material and prosthetic design on the clinical results of implant-supported bridges in the lateral region. A meta-analysis of 42 included studies showed a success rate of implant-metal ceramic restorations of 98.3% (95%CI: 95.6–99.3%), a success rate of veneered implant-zirconium restorations of 97.5% (95%CI: 95.5– 98.7%) and a success rate of implant-supported monolithic zirconia restorations of 98.9% (95%CI: 96.8–99.6%) after 3 years of follow-up.

A number of studies have reported no statistically significant differences in failure rates between implants supporting different prosthetic configurations, such as solo crowns vs. fixed bridges, partial vs. total fixed bridges, screw vs cemented restorations and all-ceramic vs. metal-ceramic solo crowns on implants [19,20,21]. In general, it was difficult to say which type of prosthetic restoration would be better than another, as multiple factors can influence implant failure. However, it was necessary to monitor the long-term behavior of zirconia as a restorative material on implants and its influence on the of survival and success rate, in order to be able to compare these two groups of materials.

The 6- year prospective clinical study of cement retained implant supported CAD/CAM monolithic zirconia single crowns in posterior areas showed that this restorative system was highly effective and reliable, with 100% survival and success rates and it was highly biocompatible, representing optimal health status of the surrounding peri-implant tissues [22].

There is no significant correlation between smoking and peri-implant bone loss in the longest follow-up time of 120 months, pointing out that in smokers and non-smokers regular oral hygiene and professional maintenance is crucial for peri-implant health prognosis [23].

The results of our small study, showed 100% survival rate of implants placed with two different combinations of implantation and loading protocols,



duhanit dhe humbjes së kockës margjinale në kohën më të gjatë të ndjekjes prej 120 muajsh, duke treguar se tek duhanpirësit dhe jo duhanpirësit, higjiena e rregullt orale dhe mirëmbajtja profesionale janë vendimtare për prognozën e shëndetit peri-implant [23].

Rezultatet e studimit tonë të vogël treguan një shkallë 100% të mbijetesës së implanteve të vendosura me dy kombinime të ndryshme të protokolleve të implantimit dhe ngarkimit, një shkallë suksesi të implanteve prej 94.55% dhe një shkallë suksesi 96% të superstrukturave protetike, dhe këto rezultate janë në përputhje me studimet e tjera klinike afatgjata [24]. Të gjitha implantet e dështuara dhe ura e thyer prej porcelani janë në grupin e restaurimeve metal-qeramike të mbështetura me implant.

Rezultatet tona mbështesin hipotezën alternative, se ka një ndryshim në nivelin radiologjik të humbjes margjinale të kockës peri-implantare në pacientët pjesërisht pa dhëmbë, në varësi të protokolleve të ndryshme të ngarkimit dhe materialit restaurues të përdorur, metal-qeramikë dhe zirkon, veçanërisht distalisht pas 2 viteve të para të ndjekjes.

Peri-implantiti i shkaktuar nga pllaku zakonisht shoqërohet me një diferencë të madhe të qafës së mitrës që përfundon shumë thellë. Zirkonia është raportuar të ketë një shkallë të ulët të akumulimit të pllakut dhe siguron integritet të shkëlqyeshëm të indeve të forta dhe të buta [25].

## KONKLUZIONE

Megjithëse ky studim u krye në një numër të vogël subjektesh, ai çoi në njohuri të rëndësishme për praktikën klinike, pasi literaturës ende i mungon një përkufizim i qartë se kur mund të aplikohet saktësisht ngarkimi i menjëhershëm, i hershëm ose i vonë në rajonin anësor. Humbja margjinale kockore në vitin e parë ishte më e madhe në rastet e implantimit të hershëm dhe ngarkimit të hershëm, ndërsa pas vitit të dytë ritmi ishte më i ngadaltë. Ngarkimi i vonshëm ishte një protokoll i sigurt në pacientët me një procedurë shtimi në rajonin lateral. Implikimet klinike të këtij studimi tregojnë se materialet metal-qeramike dhe zirkoni janë treguar

94.55% implant success rate and 96% of prosthetic success rate, which were all in line with other long-term clinical studies [24]. All unsuccessful implants and bridge were found in the group restored with metal-ceramic material.

Our results support the alternative hypothesis, that there is a difference in the radiological level of the peri-implant marginal bone loss in partially edentulous patients, in relation to the different loading protocols and to the used restorative FDPs material, metal-ceramic and zirconia, especially distally after the first 2 years of follow-up.

Plaque-induced peri-implantitis was commonly associated with an oversized cervical margin design that ended too deep. Zirconia has been reported to have a low rate of plaque accumulation and an excellent integration with hard and soft tissues [25]. The potential of zirconia to reduce plaque accumulation should be deeply appreciated, as it was directly related to the peri-implant health.

## CONCLUSIONS

Although this study was conducted on a small number of subjects, it led to relevant insights for clinical practice, since the literature did not clearly define when exactly immediate, early or late loading could be applied in the lateral region. Marginal bone loss around implants in the first year was greater in the cases of early implantation and early loading, while after the second year it took a slower pace. Late loading was a safe protocol in patients with augmentation procedure in the lateral region. The clinical implications of this study show that both metal-ceramic and zirconium materials have proved to be successfully used for cemented restorations onto implants, with reduced plaque accumulation on zirconia bridges providing easier maintenance of peri-implant health.

## REFERENCES

1. Gallucci GO, Hamilton A, Zhou W, Buser D, Chen S. Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: A systematic review. Clin Oral Implants Res 2018; Oct 29 Suppl



të përdoren me sukses për restaurimet e implanteve të çimentuara, me akumulim të reduktuar të pllakut në urat e zirkonit duke siguruar mirëmbajtje më të lehtë të shëndetit peri-implanteve.

## REFERENCAT

- Gallucci GO, Hamilton A, Zhou W, Buser D, Chen S. Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2018; Oct 29 Suppl 16:106–134.
- Buser D, Chappuis V, Kuchler U, Bornstein MM, Wittneben JG, Buser R et al. Long-term Stability of Early Implant Placement with Contour Augmentation. *J Dent Res*. 2013 Dec; 92(12 Suppl): 176s-182s.
- Del Giudice R, Piattelli A, Grande NM, Cataneo E, Crispino A, Petrini M. Implant insertion torque value in immediate loading: A retrospective study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2019 May 1;24 (3): 398-403.
- Zhou W, Galluci G, Chen S, Buser D, Hamilton A. Placement and loading protocols for single implants in different locations: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* . 2021 Jul-Aug; 36(4): e72-e89.
- Sailer I, Makarov NA, Thoma D, Zwahlen M, Pjetrusson B. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs). *Dent Mater*. 2015 Jun; 31 (6): 603-23.
- Pjetrusson B, Sailer I, Makarov NA, Zwahlen M, Thoma DS. Corrigendum to “all-ceramic or metal-ceramic tooth supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part ii: Multiple-unit FDPs” [dental materials 31 (6) (2015) 624-639] (2017) *Dental Materials*, 33, e48–e51.
- Sailer I, Malin S, Valente NA, Liu S, Pjetrusson B. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic multiple-unit fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Oct: 29 Suppl 16:184-198.
- Worni A, Katsoulis J, Kolgeci L, Worni M, Mericske-Stern R. Monolithic zirconia reconstructions supported by teeth and implants: 1- to 3-year results of a case series. *Quintessence International* 2017, 48, 459-467.
- Kim YK, Park JY, Kim SG, Kim JD. Magnification rate of digital panoramic radiographs and its effectiveness for pre-operative assessment of dental implants. *Dentomaxillofac Radiol*. 2011 Feb;40(20):76-83.
- Moraschini V, Poubel LA, Ferreira V F, Barboza Edos S. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: A 16:106–134.



reconstructions supported by teeth and implants: 1- to 3-year results of a case series. *Quintessence International* 2017, 48, 459-467.

9. Kim YK, Park JY, Kim SG, Kim JD. Magnification rate of digital panoramic radiographs and its effectiveness for pre-operative assessment of dental implants. *Dentomaxillofac Radiol.* 2011 Feb;40(20):76-83.
10. Moraschini V, Poubel LA, Ferreira V F, Barboza Edos S. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: A systematic review. *Int J of Oral Maxillofac Surg.* 2015; 44(3): 377–388.
11. De Angelis F, Papi P, Mencio F, Rosella D, Di Carlo S, Pompa G. Implant survival and success rates in patients with risk factors: results from a long-term retrospective study with a 10 to 18 years follow-up. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2017; Feb; 21 (3): 433-437.
12. Impact of timing of dental implant placement and loading: Summary and consensus statements of group 1-The 6th EAO Consensus Conference 2021. Donos N, Asche NV, Akbar AN, Francisco H, Gonzales O, Gotfredsen K, Haas R, Happe A, Leow N, Navarro JM, Ornekol T, Payer M, Renouard F, Schliephake H. *Clin Oral Implants Res.* 2021 Oct;32 Suppl 21:85-92.
13. Schropp L, Wenzel A, Stavropoulos A. Early, delayed, or late single implant placement: 10-year results from a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2014 Dec; 25(12): 1359– 1365.
14. Buser D, Chappuis V, Kuchler U, Bornstein MM, Wittneben JG, Buser R, Belser UC. Long-term stability of early implant placement with contour augmentation. *J Dent Res.* 2013 Dec; 92(12 Suppl), 176s–182s.
15. Gjølvd B, Kisch J, Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Clinical and radiographic outcome following immediate loading and delayed loading of single-tooth implants: Randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017 Jun;19(3): 549–558.
16. Zhang S, Wang S, Song Y. Immediate loading for implant restoration compared with early or conventional loading: A meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017 Jun;45(6):793-803.
17. Chrcanovic B, Kisch J, Albrektsson, Wennerberg systematic review. *Int J of Oral Maxillofac Surg.* 2015; 44(3): 377–388.
11. De Angelis F, Papi P, Mencio F, Rosella D, Di Carlo S, Pompa G. Implant survival and success rates in patients with risk factors: results from a long-term retrospective study with a 10 to 18 years follow-up. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2017; Feb; 21 (3): 433-437.
12. Impact of timing of dental implant placement and loading: Summary and consensus statements of group 1-The 6th EAO Consensus Conference 2021. Donos N, Asche NV, Akbar AN, Francisco H, Gonzales O, Gotfredsen K, Haas R, Happe A, Leow N, Navarro JM, Ornekol T, Payer M, Renouard F, Schliephake H. *Clin Oral Implants Res.* 2021 Oct;32 Suppl 21:85-92.
13. Schropp L, Wenzel A, Stavropoulos A. Early, delayed, or late single implant placement: 10-year results from a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2014 Dec; 25(12): 1359– 1365.
14. Buser D, Chappuis V, Kuchler U, Bornstein MM, Wittneben JG, Buser R, Belser UC. Long-term stability of early implant placement with contour augmentation. *J Dent Res.* 2013 Dec; 92(12 Suppl), 176s–182s.
15. Gjølvd B, Kisch J, Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Clinical and radiographic outcome following immediate loading and delayed loading of single-tooth implants: Randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017 Jun;19(3): 549–558.
16. Zhang S, Wang S, Song Y. Immediate loading for implant restoration compared with early or conventional loading: A meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017 Jun;45(6):793-803.
17. Chrcanovic B, Kisch J, Albrektsson, Wennerberg systematic review. *Int J of Oral Maxillofac Surg.* 2015; 44(3): 377–388.
18. Pjetrusson B, Sailer I, Merino- Higuera E, Spies BC, Burkhardt F, Karasan D. Systematic review evaluating the influence of the prosthetic material and prosthetic design on the clinical outcomes of implant-supported multi-unit fixed dental prosthesis in the posterior area. *Clin Oral Implants Res.* 2023 Sep; 34, Suppl 26: 86-103
19. Poggio C, Ercoli C, Rispoli L, Maiorana C, Esposito



- A. A retrospective study on clinical and radiological outcomes of oral implants in patients followed up for a minimum of 20 years. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018 Apr; 20 (2): 199-207
18. Pjetrusson B, Sailer I, Merino- Higuera E, Spies BC, Burkhardt F, Karasan D. Systematic review evaluating the influence of the prosthetic material and prosthetic design on the clinical outcomes of implant-supported multi-unit fixed dental prosthesis in the posterior area. *Clin Oral Implants Res.* 2023 Sep; 34, Suppl 26: 86-103
  19. Poggio C, Ercoli C, Rispoli L, Maiorana C, Esposito M. Metal-free materials for fixed prosthodontic restorations. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Dec 20;12(12):CD009606.
  20. Hosseini M, Worsaae N, Gotfredsen K. A 5-year randomised controlled trial comparing zirconia-based versus metal- based implant supported single-tooth restorations. *Clin Oral Implants Res.* 2022 Aug;33(8):792-803.
  21. Chochlidakis K, Einarsdottir E, Tsigarida A, Papaspyridakos P, Romeo D, Barmak A, Ercoli C. Survival rates and prosthetic complications of implant fixed complete dental prostheses: An up to 5-year retrospective study *J Prosthet Dent* 2020 Nov;124(5):539-546.
  22. Sorrentino R, Ruggiero G, Tosca E, Leone R, Zarone F. Clinical Evaluation of Cement-Retained Implant-Supported CAD/CAM Monolithic Zirconia Single Crowns in Posterior Areas: Results of a 6-Year Prospective Clinical Study. *Prosthesis* 2022, 4 (3), 383-393.
  23. Farronato D, Azzi L, Giboli L, Maurino V, Tartaglia GM, Farronato M. Impact of Smoking Habit on Peri-Implant Indicators following Different Therapies: A Systematic Review. *Bioengineering (Basel).* 2022 Oct 18;9(10):569.
  24. Manicone PF, Passarelli PC, Bigagnoli S, Pastorino R, Manni A, Pasquantonio G, D'Addona A. Clinical and radiographic assessment of implant- supported rehabilitation of partial and complete edentulism: a 2 to 8 years clinical follow-up. *Eur Rev Med and Pharmacol Sci,* 2018 Jul; 22(13): 4045-4052.
  25. Sadowsky S. Has zirconia made a material difference in implant prosthodontics? A review. *Dent Mater.* 2020 Jan, 36(1): 1-8.
  - M. Metal-free materials for fixed prosthodontic restorations. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Dec 20;12(12):CD009606.
  20. Hosseini M, Worsaae N, Gotfredsen K. A 5-year randomised controlled trial comparing zirconia-based versus metal- based implant supported single-tooth restorations. *Clin Oral Implants Res.* 2022 Aug;33(8):792-803.
  21. Chochlidakis K, Einarsdottir E, Tsigarida A, Papaspyridakos P, Romeo D, Barmak A, Ercoli C. Survival rates and prosthetic complications of implant fixed complete dental prostheses: An up to 5-year retrospective study *J Prosthet Dent* 2020 Nov;124(5):539-546.
  22. Sorrentino R, Ruggiero G, Tosca E, Leone R, Zarone F. Clinical Evaluation of Cement-Retained Implant-Supported CAD/CAM Monolithic Zirconia Single Crowns in Posterior Areas: Results of a 6-Year Prospective Clinical Study. *Prosthesis* 2022, 4 (3), 383-393.
  23. Farronato D, Azzi L, Giboli L, Maurino V, Tartaglia GM, Farronato M. Impact of Smoking Habit on Peri-Implant Indicators following Different Therapies: A Systematic Review. *Bioengineering (Basel).* 2022 Oct 18;9(10):569.
  24. Manicone PF, Passarelli PC, Bigagnoli S, Pastorino R, Manni A, Pasquantonio G, D'Addona A. Clinical and radiographic assessment of implant- supported rehabilitation of partial and complete edentulism: a 2 to 8 years clinical follow-up. *Eur Rev Med and Pharmacol Sci,* 2018 Jul; 22(13): 4045-4052.
  25. Sadowsky S. Has zirconia made a material difference in implant prosthodontics? A review. *Dent Mater.* 2020 Jan, 36(1): 1-8.



## NDËRVARËSIA E KARIESIT TË DËMBËVE DHE PARAMETRAVE TË PËSHTYMËS TE FËMIJËT E MOSHËS 5 DHE 12 VJEÇ

Sanja Nashkova, Sofija Carceva Salja, Sandra Atanasova, Sonja Rogoleva Guroski, Verica Toneva Stojmenova, Ljupka Arsovski, Ljubica Proseva Pelivanova

Fakulteti I Shkencave Mjekësore, Universiteti "Goce Delçev", Shtip, R.M.V

## INTERDEPENDENCE OF DENTAL CARIES AND SALIVARY PARAMETERS IN CHILDREN AGED 5 AND 12 YEARS

Sanja Nashkova, Sofija Carceva Salja, Sandra Atanasova, Sonja Rogoleva Guroski, Verica Toneva Stojmenova, Ljupka Arsovski, Ljubica Proseva Pelivanova

Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

### PËRMBLEDHJE

**Hyrje:** Qëllimi i hulumtimit tonë është të përcaktojë marrëdhënien midis disa parametrave të pështymës dhe kariesit dentar në një grup subjektësh me dhëmbë qumështi dhe të përhershëm.

**Metodat:** Studimi përfshinte 70 të anketuar (35 meshkuj dhe 35 femra) të moshës 5 dhe 12 vjeç dhe të gjithëve iu regjistrua incidenca e kariesit, profili i rrezikut të kariesit, indeksi i higjienës orale dhe niveli i kolonive Lactobacillus dhe Streptococcus mutans në pështymë.

**Rezultatet:** Rezultatet e marra nga testet për vlerat mesatare totale të dmfs (5.35) dhe DMFT (5.54) ishin të larta dhe në të dy grupmoshat nuk kishte ndryshim statistikor në vlerat midis gjinive  $p > 0.05$ . Kishte një ndryshim statistikor midis nivelit të rrezikut dhe vlerave për higjienën orale në të dy grupmoshat e të anketuarve. Analiza e marrëdhënies midis intensitetit të kariesit dhe pH-it të pështymës tregoi ndryshime statistikisht të rëndësishme midis pH-it të pështymës në të dy grupmoshat 5 dhe 12 vjeç në lidhje me nivelin e kariesit dentar. Laktobacilet tregojnë se në të dyja grupmoshat ato rriten në mënyrë proporcionale me rrezikun e kariesit dhe ekziston një korrelacion statistikor shumë i rëndësishëm midis Streptococcus mutans dhe Lactobacillus dhe kariesit dentar.

**Përfundim:** Rezultatet e marra në hulumtimin tonë flasin për nevojën për të investuar në metoda dhe masa moderne parandaluese dhe parandaluese-terapeutike që do të aplikohen në mënyrë të vazhdueshme dhe në kohë.

**Fjalë kyçe:** karies dentar, higjiena orale, parametrat e pështymës, mikroorganizmat.

### ABSTRACT

**Introduction:** The aim of our research is to determine the relationship between some salivary parameters and dental caries in a group of subjects with primary and permanent teeth.

**Methods:** The study included 70 respondents (35 males and 35 females) aged 5 and 12 years and all of them had their caries incidence, caries risk profile, oral hygiene index and the level of Lactobacillus and Streptococcus mutans colonies in saliva recorded.

**Results:** The results obtained from the tests for the total mean values of dmfs (5.35) and DMFT (5.54) were high and in both age groups there was no statistical difference in the values between the sexes  $p > 0.05$ . There was a statistical difference between the level of risk and the values for oral hygiene in both age groups of respondents. The analysis of the relationship between the intensity of caries and the pH of saliva showed statistically significant differences between the pH of saliva in both the age groups of 5 and 12 years in relation to the level of dental caries. Lactobacillus indicate that in both age groups they increase proportionally with the risk of caries and there is a very significant statistical correlation between Streptococcus mutans and Lactobacillus and dental caries.

**Conclusion:** The results obtained in our research speak of the need to invest in modern preventive and preventive-therapeutic methods and measures that will be consistently and timely applied.

**Keywords:** dental caries, oral hygiene, salivary parameters, microorganisms



## HYRJE

Kariesi dentar është një proces patologjik i lokalizuar post-eruptiv që shkakton shkatërrimin e indeve të forta dentare. Është një sëmundje me shumë shkaqe, që rezulton nga bashkëveprimi i faktorëve të shumtë në mjedisin oral, siç është prania e një strehuesi të ndjeshëm, mikroorganizmave kariogjenikë dhe një substrati të përshtatshëm.<sup>1,2</sup>

Ajo që vlen të përmendet është se kariesi dentar konsiderohet gjithnjë e më shumë në literaturën moderne si rezultat i një çrregullimi në ekuilibrin ekologjik të zgavrës orale, dhe jo si rezultat i ushqyerjes së dobët ose higjienës së pamjaftueshme orale. Kariesi zhvillohet gjithmonë kur faktorët agresivë dominojnë ndërsa mbrojtjet mbeten në të njëjtin nivel, kur forca e faktorëve agresivë vazhdon ndërsa mbrojtjet janë më të dobëta dhe kur të dy faktorët funksionojnë së bashku.<sup>3</sup>

Dieta, higjiena orale ose përdorimi i fluorit janë vetëm faktorë të ndryshueshëm që kanë një efekt më të madh ose më të vogël në secilin rast specifik. Ndërsa parandalimi tradicional bazohet kryesisht në rritjen e faktorëve mbrojtës, strategjitë moderne të parandalimit (bazuar në hipotezën specifike të pllakës) drejtohen gjithnjë e më shumë në gjendjen e faktorëve agresivë, veçanërisht prodhimin e acidit bakterial.<sup>4</sup>

Pështyma është një përzierje komplekse lëngjesh që rrethon indet orale dhe buron nga gjëndrat kryesore dhe të vogla të pështymës dhe burimet jo-gjëndrore si lëngu qelizor, mikroorganizmat oral dhe qelizat e ngordhura. Konsistenca e pështymës mund të jetë shumë e hollë, e trashë, ngjitëse ose e shkumëzuar në varësi të saj përbërja, konkretisht sasia e proteinave në pështymë, e cila do të përcaktojë kryesisht trashësinë ose konsistencën e saj të shkumëzuar.<sup>5,6</sup>

Ruajtja e shëndetit të të gjitha indeve orale - homeostaza orale - zhvillohet në prani të një mori përbërësish të ndryshëm të bashkuar në formën e përbërësve inorganikë dhe organikë të pështymës së përzier. Sekretimi i pështymës ndodh vazhdimisht, por me intensitet të ndryshëm gjatë 24 orëve.<sup>7</sup>

Roli i kapacitetit tamponues të pështymës tek fëmijët e vegjël mbetet për t'u karakterizuar plotësisht sepse

## INTRODUCTION

Dental caries is a localized post-eruptive pathological process that causes destruction of dental hard tissues. It is a multicausal disease, resulting from the interaction of multiple factors in the oral environment, such as the presence of a susceptible host, cariogenic microorganisms, and a suitable substrate.<sup>1,2</sup>

What is noteworthy is that dental caries is increasingly considered in modern literature to be the result of a disturbance in the ecological balance of the oral cavity, rather than a result of poor nutrition or insufficient oral hygiene. Caries always develops when aggressive factors dominate while defenses remain at the same level, when the strength of aggressive factors continues while defenses are weaker, and when both factors function together.<sup>3</sup>

Diet, oral hygiene or fluoride use are only variable factors that have a greater or lesser effect in each specific case. While traditional prevention is mainly based on the enhancement of protective factors, modern prevention strategies (based on the specific plaque hypothesis) are increasingly directed at the state of aggressive factors, especially bacterial acid production.<sup>4</sup>

Saliva is a complex mixture of fluids that surrounds the oral tissues and originates from the major and minor salivary glands and nonglandular sources such as cellular fluid, oral microorganisms, and dead cells. The consistency of saliva can be very thin, thick, sticky, or foamy depending on its composition, specifically the amount of proteins in the saliva, which will largely determine its thickness or foamy consistency.<sup>5,6</sup>

Maintaining the health of all oral tissues – oral homeostasis – takes place in the presence of a multitude of diverse ingredients united in the form of inorganic and organic components of mixed saliva. Saliva secretion occurs continuously, but with varying intensity over the course of 24 hours.<sup>7</sup>

The role of salivary buffering capacity in young children remains to be fully characterized because its association with caries is questionable and salivary



lidhja e tij me kariesin është e dyshimtë dhe pH i pështymës nuk konsiderohet e vetmja metodë e saktë diagnostikuese për zbulimin e kariesit.<sup>8</sup>

Në një mjedis të shëndetshëm, pH i pështymës joaktive mbahet midis 6.7 dhe 7.4. Kapaciteti tamponues i bikarbonatit të pështymës ( $\text{HCO}_3$ ) është sistemi më i madh tampon i pranishëm në pështymë. Ashtu si në gjakun periferik, kombinimi i bikarbonatit të natriumit, acidit karbonik dhe dioksidit të karbonit largon në mënyrë më efektive protonet (jonet e hidrogjenit) nga tamponi. Kur merret në konsideratë dinamika e sistemit tampon, duhet të kihet parasysh se pështyma përmban një nivel më të lartë të dioksidit të karbonit të lirë sesa është zakonisht i pranishëm në ajrin e dhomës (5% kundrejt më pak se 1%) dhe se është i pranishëm në pështymë si bikarbonat ( $\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2/\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-+\text{H}^+$ ) dhe si gaz i lirë  $\text{CO}_2$ .<sup>8</sup>

Sot, mikroorganizmat e gjinisë *Streptococcus* mutans, sipas Lie, konsiderohen në të gjithë botën si iniciatorët e kariesit koronar dhe të rrënjëve, ndërsa laktobacilet konsiderohen përgjegjëse për përparimin e mëtejshëm të kariesit dentar.<sup>9</sup>

Deri në vitet e fundit, ekzistenca e *Streptococcus* mutans në zgavrën orale konsiderohej si vetë-ekzistente. Supozohej se i përkiste florës normale bakteriale të zgavrës orale.<sup>10</sup>

Në hulumtimin e tyre, Von der Fehr<sup>10</sup> tregon se në vendet nordike, vlerat e indeksit KEP tek fëmijët e moshës 15 vjeç ishin 3.1, dhe tek adoleshentët e moshës 18 vjeç ishin 4.3. Zbatimi dhe aplikimi i programeve parandaluese të shëndetit oral konsiderohen përgjegjëse për uljen fillestare të prevalencës së kariesit në këto vende.

Një situatë e ngjashme është vërejtur në Danimarkë, Norvegji, Itali dhe Suedi për të njëjtat grupmosha ku u morën vlerat e indeksit KEP prej 2.0 dhe 2.2, duke treguar një rënie të shpejtë të incidencës së kariesit dentar në dekadat e fundit.<sup>11-15</sup>

Prevalenca e kariesit dentar tregon ndryshime në vende të ndryshme anembanë botës. Si shembull, do të nxjerrim në pah të dhënat mbi vlerat e indeksit KEP tek fëmijët dymbëdhjetëvjeçarë në Poloni, i cili është 7.7, ndërsa tek fëmijët nga Belgjika është 1.9.<sup>15</sup>

pH is not considered the only accurate diagnostic method for caries detection.<sup>8</sup>

In a healthy environment, the pH of inactive saliva is maintained between 6.7 and 7.4. The bicarbonate buffer capacity of saliva ( $\text{HCO}_3$ ) is the largest buffer system present in saliva. As in peripheral blood, the combination of sodium bicarbonate, carbonic acid, and carbon dioxide most effectively removes protons (hydrogen ions) from the buffer. When considering the dynamics of the buffer system, it should be borne in mind that saliva contains a higher level of free carbon dioxide than is usually present in room air (5% versus less than 1%) and that it is present in saliva as bicarbonate ( $\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2/\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-+\text{H}^+$ ) and as free  $\text{CO}_2$  gas.<sup>8</sup>

Today, microorganisms of the genus *Streptococcus* mutans, according to Lie, are considered worldwide to be the initiators of coronary and root caries, while lactobacilli are considered responsible for the further progression of dental caries.<sup>9</sup>

Until the last few years, the existence of *Streptococcus* mutans in the oral cavity was considered to be self-existent. It was assumed that it belonged to the normal bacterial flora of the oral cavity.<sup>10</sup>

In their research Von der Fehr<sup>10</sup> indicates that in the Nordic countries, the values of the KEP index in children aged 15 were 3.1, and in adolescents aged 18 were 4.3. The implementation and application of preventive oral health programs are considered responsible for the initial decrease in caries prevalence in these countries.

A similar situation has been observed in Denmark, Norway, Italy and Sweden for the same age groups where KEP index values of 2.0 and 2.2 were obtained, indicating a rapid decline in the incidence of dental caries in recent decades.<sup>11-15</sup>

The prevalence of dental caries shows differences in different countries around the world. As an example, we will point out the data on the values of the KEP index in twelve-year-old children in Poland, which is 7.7, while in children from Belgium it is 1.9.<sup>15</sup>

Microbiological tests provide additional information for the assessment of individual caries risk and its



Testet mikrobiologjike ofrojnë informacion shtesë për vlerësimin e rrezikut individual të kariesit dhe shkaqeve të tij, dhe kështu shërbejnë si një mbështetje vendimtare për planifikimin e përgjithshëm të terapisë (përzgjedhja e masave parandaluese, materialet mbushëse, kontrollet periodike).

Bazuar në të dhënat e paraqitura të literaturës që na ishin në dispozicion, me të drejtë mund të konkludojmë se kariesi dentar është një sëmundje që padyshim është me interes për qarqet profesionale dhe shkencore për kërkime të mëtejshme. Duke marrë parasysh këtë njohuri, qëllimet e hulumtimit tonë janë të përcaktojmë marrëdhënien midis disa parametrave të pështymës dhe kariesit dentar në një grup subjektësh me dhëmbë qumështorë dhe të përhershëm.

## METODAT

### Materiali i hulumtimit

Hulumtimi përfshin 70 të anketuar (35 meshkuj dhe 35 femra) të moshës 5 dhe 12 vjeç, të përzgjedhur rastësisht nga shkollat fillore në komunën e Shtipit. Ekzaminimet klinike dhe laboratorike do të kryhen për të gjithë të anketuarit. Hulumtimi u krye sipas rekomandimeve për aktivitete që rrjedhin nga kriteret bazë për vlerësimin e shëndetit oral dhe dentar të rekomanduara nga OBSH që nga viti 2006.<sup>16</sup>

Hulumtimi përbëhet nga studime klinike dhe biokimike.

### Vlerësimi klinik i shëndetit dentar

Të gjithë subjektet iu nënshtruan ekzaminimeve standarde sistematike dentare që u shënuan në formularët e vlerësimit të shëndetit oral të OBSH-së (FORMULARI I VLERËSIMIT TË SHËNDETIT ORAL TË OBSH-së 1994).<sup>16</sup>

Vlerësimi i shëndetit dentar u krye sipas indeksit të pranuar përgjithësisht të pranishëm ose mungesës së kariesit dentar, indeksit Klein-Palmer, i cili shënohet si DMF (KEP) dhe është një shumë e dhëmbëve të prishur (dhëmbë të kariesuar), dhëmbëve që mungojnë (dhëmbë jashtë-ushqyes) dhe mbushjes (dhëmbëve të mbushur). Me këtë indeks, u morën në konsideratë të gjithë komponentët morbidiformë

causes, and thus serve as a decisive support for the overall planning of therapy (selection of preventive measures, filling materials, periodic controls).

Based on the presented literature data that were available to us, we can rightly conclude that dental caries is a disease that is of undoubted interest to professional and scientific circles for further research. Taking into account this knowledge, the goals of our research are to determine the relationship between some salivary parameters and dental caries in a group of subjects with primary and permanent teeth.

## METHODS

### Research material

The research includes 70 respondents (35 males and 35 females) aged 5 and 12 years, randomly selected from primary schools in the municipality of Stip. Clinical and laboratory examinations will be performed on all respondents. We conducted the research according to the recommendations for activities arising from the basic criteria for assessing oral and dental health recommended by the WHO since 2006.<sup>16</sup>

The research consisted of clinical and biochemical studies.

### Clinical assessment of dental health

All subjects underwent standard dental systematic examinations that were noted in the WHO oral health assessment forms (WHO ORAL HEALTH ASSESSMENT FORM 1994).<sup>16</sup>

The assessment of dental health was carried out according to the generally accepted index of the presence or absence of dental caries, the Klein – Palmer index, which is denoted as DMF (KEP) and is a sum of Decayed (caries teeth), Missing (extra-nutritional teeth) and Filling (filled teeth). With this index, all morbidiform components of the KEP index (caries/extraction/filling) were taken into account.

We determined the intensity of caries as follows:

Low -  $\leq 3$

Moderate - 4-6

High -  $\geq 7$



të indeksit KEP (kariesi/nxjerrja/mbushja). Ne përcaktuam intensitetin e kariesit si më poshtë:

I ulët -  $\leq 3$

I mesëm - 4-6

I lartë -  $\geq 7$

### Përcaktimi i Indeksit të Higjienës Orale (OHI)

Për të vlerësuar zakonet e higjienës orale dhe praninë e pllakës së butë, do të përdorim metodën e thjeshtuar Greene Vermillion, e cila vlerëson vetëm gjashtë sipërfaqe të gjashtë dhëmbëve që përfaqësojnë një mostër përfaqësuese të të gjithë denticionit, sipërfaqen vestibulare të molarit të parë të djathtë të sipërm, molarit të parë të majtë të sipërm dhe incizivëve të parë të djathtë dhe të majtë të sipërm, dhe sipërfaqet gjuhësore të molarëve të parë të djathtë dhe të majtë të poshtëm. Indeksi Greene-Vermillion u vlerësua si më poshtë:

0 pikë = 0 higjienë orale jashtëzakonisht e mirë (pa depozita të buta)

1 pikë = 0.1 - 0.9 higjienë orale e mirë (depozita të buta të lokalizuara vetëm në të tretën gingivale të dhëmbit)

2 pikë = 1.0 - 1.9 higjienë orale e dobët (depozita të buta që mbulojnë më shumë se një dhe më pak se dy të tretat e sipërfaqeve të kurorës)

3 pikë = 2.0 - 3.0 higjienë orale shumë e dobët (depozita të buta që mbulojnë më shumë se dy të tretat e sipërfaqeve të kurorës)

Procedurat klinike të planifikuara do të kryhen nga një pedodont me përvojë dhe një dentist i specializuar në stomatologjinë pediatrike dhe parandaluese.

### Testet laboratorike

Ne mblodhëm mostra pështyme nga subjektet në mëngjes dhe të paktën një orë pas vaktit dhe larjes së dhëmbëve. Testet laboratorike përbëheshin nga analiza biokimike dhe mikrobiologjike.

### Analizat biokimike

#### Vlerësimi i kapacitetit tamponues të pështymës

Vlerësimi i kapacitetit tamponues të pështymës kryhet me teste të gatshme fabrike DENOBUFF – test (Vivadent, Schaan, Lihtenshtajn). Shiriti

### Determination of the Oral Hygiene Index (OHI)

To assess oral hygiene habits and the presence of soft plaque, we will use the simplified Greene Vermillion method, which evaluates only six surfaces of six teeth that represent a representative sample of the entire dentition, the vestibular surface of the upper right first molar, the upper first left first molar, and the upper first right and left first incisors, and the lingual surfaces of the lower right and left first molars.

The Greene-Vermillion index was scored as follows:

0 points = 0 extremely good oral hygiene (no soft deposits)

1 point = 0.1 - 0.9 good oral hygiene (soft deposits localized only in the gingival third of the tooth)

2 points = 1.0 - 1.9 poor oral hygiene (soft deposits covering more than one and less than two-thirds of the crown surfaces)

3 points = 2.0 - 3.0 very poor oral hygiene (soft deposits covering more than two-thirds of the crown surfaces)

The planned clinical procedures will be carried out by an experienced pedodontist and a dentist specializing in pediatric and preventive dentistry.

### Laboratory tests

We collected saliva samples from the subjects in the morning and at least one hour after a meal and brushing their teeth.

Laboratory tests consisted of biochemical and microbiological analyses.

### Biochemical analyses

#### Assessment of the buffering capacity of saliva

The assessment of the buffering capacity of saliva is carried out with ready-made factory tests DENOBUFF – test (Vivadent, Schaan, Liechtenstein). The Dentobuff strip for determining the buffering capacity of saliva includes an indicator system that changes color and identifies the buffering capacity of saliva.

On the Dentobuff test strip with the test pad, we



Dentobuff për përcaktimin e kapacitetit tamponues të pështymës përfshin një sistem tregues që ndryshon ngjyrën dhe identifikon kapacitetin tamponues të pështymës.

Në shiritin e testimit Dentobuff me jastëkun e testimit, ne aplikuar një pikë në jastëkun e testimit me një pipetë nga seti dhe pas 5 minutash, koha e reagimit e kërkuar, krahasuar ngjyrën që rezultoi të jastëkut të testimit me tabelën e ngjyrave të shiritit Dentobuff.

Reaksioni është për shkak të aftësisë së pështymës për të tretur acidet që janë tharë në jastëkun e testimit, i cili përmban ngjyra të ndryshme ndaj pH-it. Sistemi nga ky set dallon tre ngjyra, të ulëta (të verdha),

Kapacitet tamponues mesatar (jeshil) dhe i lartë (blu) i pështymës. Vlerësimi i kapacitetit tamponues të pështymës është si më poshtë:

0 = pH>6 - normal (kapacitet i mirë tamponues i pështymës) ngjyrë blu

1 = pH 4.5-5.5 - i reduktuar (kapacitet tamponues paksa acid i pështymës) ngjyrë jeshile

2 = pH < 4.0 i ulët (kapacitet tamponues acid i pështymës) ngjyrë e verdhë

Lactobacillus dhe Streptococcus mutans në pështymë

### Analizat mikrobiologjike

#### Vlerësimi i Lactobacillus në pështymë

Numri i Lactobacillus në pështymë u përcaktua me testin diagnostik CRT-bacteria (Vivadent, Schaan, Liechtenstein), i cili kërkonte respektim të rreptë të udhëzimeve të prodhuesit. Sistemi Dentocult LB përfshin, një tabletë përtpëse parafine për të stimuluar sekretimin e pështymës, Bacitracin për të parandaluar rritjen e baktereve të tjera përveç streptokokëve mutans e cila iu shtua pështymës të paktën 15 minuta para përdorimit, një shirit me agar selektiv në të gjitha anët për laktobacilluset, një tabelë vlerësimi të kolonive me numrin e laktobacilluseve ml/pështymë të ndarë në katër klasa, një gotë ose tub, një gyp dhe përveç kësaj një inkubator kërkohet në laborator. Ne e lagëm mirë shiritin e testimit të xhelatinës në të dyja anët me pështymë, pa prekur sipërfaqet për të shmangur kontaminimin. Pastaj e vendosëm shiritin e testimit

aplikuar një dropë në test pad me pipetë nga seti dhe pas 5 minutash, koha e reagimit e kërkuar, krahasuar ngjyrën që rezultoi të test pad me tabelën e ngjyrave të test pad.

The reaction is due to the ability of saliva to dissolve acids that have dried on the test pad, which contains pH-sensitive dyes. The system from this set distinguishes three colors, low (yellow), medium (green) and high (blue) buffering capacity of saliva. The estimate of the buffering capacity of saliva is as follows:

0 = pH>6-normal (good buffering capacity of saliva) blue color

1= pH 4.5-5.5-reduced (slightly acidic buffering capacity of saliva) green color

2= pH< 4.0 low (acidic buffering capacity of saliva) yellow color

Lactobacillus and Streptococcus mutans in saliva

### Microbiological analyses

#### Assessment of Lactobacilli in saliva

The number of Lactobacillus in saliva was determined with the diagnostic test CRT-bacteria (Vivadent, Schaan, Liechtenstein), which required strict adherence to the manufacturer's instructions. The Dentocult LB System includes, a paraffin chewable tablet to stimulate saliva secretion, Bacitracin to prevent the growth of bacteria other than mutans streptococci which was added to the saliva at least 15 minutes before use, a strip with selective agar on all sides for lactobacilli, a colony evaluation chart with the number of lactobacilli ml/saliva divided into four classes, a beaker or tube, a funnel and additionally an incubator is required in the laboratory. We moistened the gelatin test strip well on both sides with the spit, without touching the surfaces to avoid contamination. Then we placed the test strip in a plastic tube, closed it and placed it in an incubator at 37 °C for 4 days. After 4 days of incubation, we obtained the density of the colonies on the surface (the number of lactobacilli per milliliter of saliva), which we compared with the test strip with a classified assessment diagram. We interpret the values obtained from the Lactobacillus test in



në një tub plastik, e mbyllëm atë dhe e vendosëm në një inkubator në 37 °C për 4 ditë. Pas 4 ditësh inkubimi, morëm dendësinë e kolonive në sipërfaqe (numri i laktobacileve për mililitër pështymë), të cilën e krahasuam me shiritin e testimit me një diagram vlerësimi të klasifikuar. Vlerat e marra nga testi i Lactobacillus i interpretuam në mënyrën e mëposhtme sipas rekomandimeve të prodhuesit:

1. Konsum i moderuar i karbohidrateve të fermentuara dhe dietës kariogjene  $\leq 105$  CFU / ml
2. Konsum i karbohidrateve shumë të fermentuara dhe dietës kariogjene  $\geq 105$  CFU / ml

### Vlerësimi i Streptococcus mutans në pështymë

Pështyma u mblodh në letër sterile me një Nr. 50, u mbajt me pinca sterile me sqep dhe u vendos në majë të gjuhës së fëmijës për një minutë për t'u zhytur në pështymë. Çdo letër u transferua më pas në tuba sterile Eppendorf me pinca sterile. Tubat u transportuan në një frigorifer portativ me ngrirës ku u ruajtën në -80° për jo më shumë se 3-4 orë.

Vlerat e marra nga testi i Streptococcus mutans interpretohen si më poshtë:

1. Sasi e moderuar  $\leq 105$  CFU / ml
2. Sasi e lartë  $\geq 105$  CFU / ml

### Përpunimi statistikor i rezultateve

Analiza e të dhënave do të kryhet në programin statistikor Statistica 7.1 për Windows. Rëndësia përcaktohet në  $p < 0.05$ .

## REZULTATET

**Tabela 1. Shpërndarja e kariesit dentar, indeksi OHI dhe pH i pështymës te fëmijët e moshës 5 dhe 12 vjeç.**

Mosha 5-6 vjeç / Age 5-6 years

| Parametrat / Parameters      | Femër / Female | Mashkull / Male | Totali / Total | p / p    | Femër / Female | Mashkull / Male | Totali / Total | p / p      |
|------------------------------|----------------|-----------------|----------------|----------|----------------|-----------------|----------------|------------|
| dmfs/ DMFS                   | 5.10(.267)     | 5.76(2.19)      | 5.35(.423)     | 0.917 NS | 5.34(.256)     | 5.52(4.532)     | 5.54(4.24)     | 1.140 Nsig |
| Indeksi i OHI-së / OHI Index | 0.98(.3.34)    | 0.80(3.03)      | 0.91(.231)     | 0.215 NS | 1.22(.217)     | 1.16(.223)      | 1.19(.220)     | 0.715 Nsig |
| pH                           | 7.01(.190)     | 6.93(.409)      | 6.97(.258)     | 0.111 NS | 6.80(.269)     | 7.00(.321)      | 6.80(.276)     | 2.080 Nsig |

the following way according to the manufacturer's recommendations:

1. Moderate consumption of fermented carbohydrates and cariogenic diet  $\leq 105$  CFU / ml
2. Consumption of highly fermented carbohydrates and cariogenic diet  $\geq 105$  CFU / ml

### Estimation of Streptococcus mutans in saliva

Saliva was collected on sterile paper with a No. 50, held with sterile beaked forceps and placed on the tip of the child's tongue for one minute to soak in saliva. Each paper was then transferred to sterile Eppendorf tubes with sterile forceps. The tubes were transported to a portable refrigerator with a freezer where they were stored at -80° for no more than 3-4 hours.

The values obtained from the Streptococcus mutans test are interpreted as follows:

1. Moderate amount  $\leq 105$  CFU / ml
2. High amount  $\geq 105$  CFU / ml

### Statistical processing of results

Data analysis will be performed in the statistical program Statistica 7.1 for Windows. Significance is determined at  $p < 0.05$ .

## RESULTS

**Table 5. Implant and prosthodontic success rates after 10 years of loading**

Mosha 12 vjeç / Age 12 years



Rezultatet e marra nga testet për vlerat mesatare totale të DMFS tek të anketuarit 5-vjeçarë ishin 5, vlerat mesatare të pikëzimit DMFT për fëmijët ishin 5.35 (5.10 tek të anketuarat femra dhe 5.76 tek të anketuarit meshkuj) ndërsa vlerat mesatare totale për DMFT tek të anketuarit 12-vjeçarë ishin 5.54 (5.34 tek të anketuarat femra dhe 5.52 tek të anketuarit meshkuj) dhe në të dy grupmoshat nuk kishte ndryshim statistikor në vlerat midis gjinive  $p>0.05$ . Vlerat mesatare të përgjithshme për indeksin e higjienës orale tek subjektet 5-vjeçare ishin 0.91 (0.98 tek subjektet femra dhe 0.80 tek subjektet meshkuj). Të njëjtët parametra tek subjektet 12-vjeçare ishin 1.19 (1.22 tek subjektet femra dhe 1.16 tek subjektet meshkuj), dhe në të dy grupmoshat nuk kishte ndryshim statistikor në vlerat midis gjinive  $p>0.05$ .

The results obtained from the tests for the total mean values of DMFS in the 5-year-old respondents were 5, the mean values of the DMFT score for the children were 5.35 (5.10 in the female respondents and 5.76 in the male respondents) while the total mean values for DMFT in the 12-year-old respondents were 5.54 (5.34 in the female respondents and 5.52 in the male respondents) and in both age groups there was no statistical difference in the values between the sexes  $p>0.05$ . The overall mean values for the oral hygiene index in the 5-year-old subjects were 0.91 (0.98 in female subjects and 0.80 in male subjects). The same parameters in the 12-year-old subjects were 1.19 (1.22 in female subjects and 1.16 in male subjects), and in both age groups there was no statistical difference in the values between the sexes  $p>0.05$ .

**Tabela 2. Marrëdhënia midis indeksit OHI të intensitetit të kariesit dhe pH-it të pështymës tek fëmijët e moshës 5 dhe 12 vjeç**

**Table 2. The relationship between caries intensity OHI index and salivary pH in children aged 5 and 12 years**

| Parametrat / Parameters   | Indeksi i OHI-së / OHI Index | pH i pështymës / pH of saliva | Parametrat / Parameters   | Indeksi i OHI-së / OHI Index | pH i pështymës / pH of saliva |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Rreziku i dmfs/ DMFS risk | Vlera (SD)/ Value(SD)        | Vlera (SD)/ Value(SD)         | Rreziku i dmfs/ DMFS risk | Vlera (SD)/ Value(SD)        | Vlera (SD)/ Value(SD)         |
| E ulët/ Low $\leq 3$      | 1.07(.379)                   | 6.99(.427)                    | E ulët/ Low $\leq 3$      | 0.97(.254)                   | 7.02(.337)                    |
| E mesme/ Moderate 4-6     | 1.21(.321)                   | 6.71(.287)                    | E mesme/ Moderate 4-6     | 1.12(.359)                   | 6.85(.237)                    |
| E lartë/High $\geq 7$     | 1.31(.371)                   | 6.45(.313)                    | E lartë/High $\geq 7$     | 1.20(.289)                   | 6.65(.327)                    |
| p                         | Sig                          | Sig                           | p                         | Sig.H                        | Sig.H                         |

Në Tabelën 2, e cila tregon analizën e marrëdhënies midis intensitetit të kariesit me indeksin OHI dhe pH-in e pështymës, është e qartë se analiza statistikore tregoi ndryshime të rëndësishme midis pH-it të pështymës dhe higjienës orale në grupmoshën 5 dhe 12 vjeç në lidhje me nivelin e kariesit dentar. Me vlera mesatare të indeksit të pllakës prej 1.7 (nga pesë vjeç) dhe 0.97 (nga 12 vjeç) ishin subjektet me një shkallë të ulët rreziku kariesi  $\leq 3$ , me vlera mesatare të indeksit të pllakës prej 1.21 (nga pesë vjeç) dhe 1.12 (nga 12 vjeç) ishin subjektet me një shkallë të moderuar rreziku kariesi (4-6 lezione kariesi) në të njëjtat parametra dhe vlerat u rritën tek subjektet me një rrezik të lartë kariesi ( $\geq 7$ ) dhe arritën në 1.31 (nga pesë vjeç) dhe 1.20 (nga

In Table 2, which shows the analysis of the relationship between caries intensity with the OHI index and saliva pH, it is evident that the statistical analysis showed significant differences between saliva pH and oral hygiene in the age group of 5 and 12 years in relation to the level of dental caries. With mean values of plaque index of 1.7 (from five years) and 0.97 (from 12 years) were the subjects with a low degree of caries risk  $\leq 3$ , with mean values of plaque index of 1.21 (from five years) and 1.12 (from 12 years) were the subjects with a moderate degree of caries risk (4-6 carious lesions) in the same parameters and the values increased in the subjects with a high risk of caries ( $\geq 7$ ) and amounted to 1.31 (from five years) and 1.20 (from 12 years). With mean



12 vjeç). Me vlera mesatare të pH-it të pështymës prej 6.99 (nga pesë vjeç) dhe 7.2 (nga 12 vjeç) ishin subjektet me një shkallë të ulët rreziku për karies ( $\leq 3$ ), me vlera mesatare të pH-it të pështymës prej 6.71 (nga pesë vjeç) dhe 6.85 (nga 12 vjeç) ishin subjektet me një shkallë të moderuar të rrezikut për karies (4-6 lezione karioze) dhe të njëjtat vlera u ulën tek subjektet me rrezik të lartë për karies ( $\geq 7$ ), dhe variuan nga 6.45 tek fëmijët pesëvjeçarë në 6.65 tek fëmijët 12 vjeç. Marrëdhënia midis kariesit dentar dhe përqendrimit të laktobacileve dhe Streptococcus mutans në të dy grupet e subjekteve tregohet në Tabelat 3 dhe 4. Tabela 3, e cila tregon marrëdhënien midis vlerave për DMFS dhe përqendrimit të Lactobacileve dhe Streptococcus mutans, tregon se kishte marrëdhënie shumë të rëndësishme midis parametrave të përmendur ( $p > 0.001$ ).

Sipas përqendrimit të laktobacileve dhe Streptococcus mutans në pështymë u rrit, intensiteti i kariesit u rrit gjithashtu, që do të thotë se kishte një ndërvlarësi të parametrave të ekzaminuar.

saliva pH values of 6.99 (from five years) and 7.2 (from 12 years) were the subjects with a low degree of caries risk ( $\leq 3$ ), with mean saliva pH values of 6.71 (from five years) and 6.85 (from 12 years) were the subjects with a moderate degree of caries risk (4-6 carious lesions) and the same values decreased in the subjects with high risk of caries ( $\geq 7$ ), and ranged from 6.45 in five-year-old children to 6.65 in 12-year-old children. The relationship between dental caries and the concentration of lactobacilli and Streptococcus mutans in both groups of subjects is shown in Tables 3 and 4. Table 3, which shows the relationship between the values for DMFS and the concentration of Lactobacilli and Streptococcus mutans, shows that there were very significant relationships between the mentioned parameters ( $p > 0.001$ ).

As the concentration of Lactobacilli and Streptococcus mutans in saliva increased, the intensity of caries also increased, which means that there was an interdependence of the examined parameters.

**Tabela 3. Marrëdhënia midis intensitetit të kariesit dhe florës mikrobiologjike te subjektet 5-vjeçare**

| Parametrat / Parameters   | Streptococcus mutans | Streptococcus mutans | Lactobacillus | Lactobacillus |
|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------|---------------|
| Rreziku i dmfs/ DMFS risk | $<10^5(\%)$          | $<10^5(\%)$          | $<10^5(\%)$   | $<10^5(\%)$   |
| E ulët/ Low $\leq 3$      | 55.8                 | 44.2                 | 57.1          | 42.7          |
| E mesme/Moderate 4-6      | 23.7                 | 76.3                 | 31.6          | 68.4          |
| E lartë/High $\geq 7$     | 21.3                 | 78.7                 | 44.7          | 55.3          |
| p                         | 0.001 Sig.H          | 0.001 Sig.H          | 0.003 Sig.H   | 0.003 Sig.H   |

**Table 3. The relationship between caries intensity OHI index and salivary pH in children aged 5 and 12 years**

Tabelën 3 paraqet analizën e rrjedhjes, pH-it, higjienës orale dhe kapacitetit tamponues në pështymën në qetësi në lidhje me nivelin e kariesit dentar tek adoleshentët. Analiza statistikore tregoi një marrëdhënie të rëndësishme midis pH-it dhe higjienës orale në pështymën në qetësi në lidhje me nivelin e kariesit dentar.

Table 3 presents the analysis of flow, pH, oral hygiene and buffering capacity in resting saliva in relation to dental caries level in adolescents. Statistical analysis showed significant relationship between pH and oral hygiene in resting saliva in relation to dental caries level.



**Tabela 4. Marrëdhënia midis vlerave për dmfs dhe përqendrimit të Lactobacillus dhe Streptococcus mutans**

| Parametrat / Parameters   | Streptococcus mutans | Streptococcus mutans | Lactobacillus        | Lactobacillus        |
|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Rreziku i dmfs/ DMFS risk | <10 <sup>5</sup> (%) | <10 <sup>5</sup> (%) | <10 <sup>5</sup> (%) | <10 <sup>5</sup> (%) |
| E ulët/ Low ≤3            | 55.8                 | 44.2                 | 57.1                 | 42.7                 |
| E mesme/Moderate 4-6      | 23.7                 | 76.3                 | 31.6                 | 68.4                 |
| E lartë/High ≥ 7          | 21.3                 | 78.7                 | 44.7                 | 55.3                 |
| p                         | 0.001 Sig.H          | 0.001 Sig.H          | 0.003 Sig.H          | 0.003 Sig.H          |

Tabelën 4, e cila tregon marrëdhënien midis vlerave për dmfs dhe përqendrimit të Lactobacillus dhe Streptococcus mutans, tregon se kishte marrëdhënie të rëndësishme midis parametrave të përmendur ( $p < 0.5$ ). Rritja e përqendrimit të Lactobacillus dhe Streptococcus mutans në pështymë tek subjektet 12-vjeçare kishte një marrëdhënie të rëndësishme me rritjen e intensitetit të kariesit.

**Table 4. The relationship between the values for dmfs and the concentration of Lactobacilli and Streptococcus mutans**

Table 4, which shows the relationship between the values for dmfs and the concentration of Lactobacilli and Streptococcus mutans, shows that there were significant relationships between the mentioned parameters ( $p < 0.5$ ). The increase in the concentration of Lactobacilli and Streptococcus mutans in saliva in the 12-year-old subjects had a significant relationship with the increase in the intensity of caries.

**Tabela 5. Marrëdhënia midis intensitetit të kariesit dhe florës mikrobiologjike te subjektet 12-vjeçare**

| Parametrat / Parameters   | Streptococcus mutans | Streptococcus mutans | Lactobacillus        | Lactobacillus        |
|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Rreziku i dmfs/ DMFS risk | <10 <sup>5</sup> (%) | <10 <sup>5</sup> (%) | <10 <sup>5</sup> (%) | <10 <sup>5</sup> (%) |
| E ulët/ Low ≤3            | 50.7                 | 49.3                 | 58.9                 | 41.1                 |
| E mesme/Moderate 4-6      | 39.8                 | 60.2                 | 38.8                 | 61.2                 |
| E lartë/High ≥ 7          | 44.4                 | 55.6                 | 40.7                 | 59.3                 |
| p                         | 0.5 sig              | 0.5 sig              | 0.5 sig              | 0.5 sig              |

Tabelën 5, e cila tregon rritjen e përqendrimit të Lactobacillus dhe Streptococcus mutans në pështymë tek subjektet 12-vjeçare, kishte një marrëdhënie të rëndësishme me rritjen e intensitetit të kariesit.

**Table 5. The relationship between caries intensity and microbiological flora in 12-year-old subjects**

Table 5, which shows the increase in the concentration of Lactobacilli and Streptococcus mutans in saliva in the 12-year-old subjects had a significant relationship with the increase in the intensity of caries.

## DISKUTIM

Një nga përbërësit kryesorë të lëngut oral, i cili mundëson ekuilibrin dinamik midis indeve dhe organeve orale dhe që rezulton në ruajtjen e integritetit të indeve të buta dhe të forta në mjedisin

## DISCUSSION

One of the main components of the oral fluid, which enables the dynamic equilibrium between oral tissues and organs and which results in preserving the integrity of soft and hard tissues in the oral



oral, është pështyma.<sup>22</sup> Sipas Core 18, ajo si një mjedis biologjik është e ngjashme me lëngjet e tjera të indeve si gjaku, limfa dhe lëngu cerebrospinal, të cilat rregullohen në mënyrë qendrore dhe janë pjesë e mbrojtjes së përgjithshme humorale të organizmit me të gjitha mekanizmat e tij mbrojtës. Pështymës i atribuohen edhe shumë role të tjera, të tilla si sekretimi, neutralizimi i përbërësve acidikë dhe bazikë të ushqimit.<sup>19</sup>

Në studimin e Dowd<sup>20</sup> rendit të paktën katër funksione të rëndësishme të pështymës që lidhen me ndikimin e pështymës në dhëmbë, përkatësisht: kapaciteti tampon, efekti vetëpastrues, roli antibakterial dhe përbërja e pështymës me theks në fluor dhe fosfat kalciumi. Autori arriti në përfundimin se aktiviteti proteolitik i pështymës gjeneron një numër të madh produktesh sekretuese, aktivitetet biologjike të të cilave shpesh ndryshojnë nga pacienti në pacient. Rezultatet e marra nga testet për vlerat mesatare totale të DMFS tek të anketuarit 5-vjeçarë ishin 5.35 (5.1) tek të anketuarit femra dhe 5.76 tek të anketuarit meshkuj), ndërsa vlerat mesatare totale për DMFT tek të anketuarit 12-vjeçarë ishin 5.54 (5.34 tek të anketuarit femra dhe 5.52 tek të anketuarit meshkuj), të cilat i konsiderojmë si vlera shumë të larta krahasuar me gjetjet e Petersson<sup>21</sup> ku kariesi tek fëmijët 12-vjeçarë ishte 0.87. Do të donim të theksonim se në të dy grupmoshat nuk kishte ndryshim statistikor në vlerat midis gjinive  $p > 0.05$ . Vlerat mesatare totale për indeksin e higjienës orale tek të anketuarit 5-vjeçarë ishin (1.19), tek të anketuarit 12-vjeçarë (1.09) dhe ato rriten në varësi të nivelit të rrezikut të kariesit dhe kishte një ndryshim statistikor  $p > 0.05$  midis nivelit të rrezikut dhe vlerave për higjienën orale në të dy grupet e të anketuarve. Analiza e marrëdhënies midis intensitetit të kariesit dhe pH-it të pështymës është e qartë se analiza statistikore tregoi ndryshime të rëndësishme midis dhe brenda grupmoshës 5 dhe 12 vjeç. Konkretisht, vlerat mesatare të pH-it të pështymës ishin 6.99 (nga pesë vjeç) dhe 7.2 (nga 12 vjeç) te subjektet me një shkallë të ulët ( $\leq 3$ ) të rrezikut të kariesit, me vlera mesatare të pH-it të pështymës prej 6.71 (nga pesë vjeç) dhe 6.85 (nga 12 vjeç) ishin subjektet me një shkallë të moderuar të rrezikut të kariesit (4-6 lezione karioze) dhe të njëjtat vlera u ulën te subjektet me një rrezik të

medium, is saliva.<sup>22</sup> It as a biological environment according to Core 18 is similar to other tissue fluids such as blood, lymph, and cerebrospinal fluid, which are centrally regulated and are part of the general humoral defense of the organism with all its protective mechanisms. Saliva is also attributed with many other roles, such as excretory, neutralizing acidic and basic components of food.<sup>19</sup>

In the study of Dowd<sup>20</sup> lists at least four important functions of saliva that relate to the influence of saliva on teeth, namely: buffering capacity, self-cleaning effect, antibacterial role, and saliva composition with emphasis on fluoride and calcium phosphate. The author concluded that the proteolytic activity of saliva generates a large number of secretory products whose biological activities often differ from patient to patient. The results obtained from the tests for the total mean values of DMFS in the 5-year-old respondents were 5.35 (5.1) in the female respondents and 5.76 in the male respondents), while the total mean values for DMFT in the 12-year-old respondents were 5.54 (5.34 in the female respondents and 5.52 in the male respondents), which we consider to be very high values compared to the findings of Petersson<sup>21</sup> where caries in 12-year-old children was 0.87. We would like to emphasize that in both age groups there was no statistical difference in the values between the sexes  $p > 0.05$ . The total mean values for the oral hygiene index in the 5-year-old respondents were (1.19), in the 12-year-old respondents (1.09) and they increase depending on the level of caries risk and there was a statistical difference  $p > 0.05$  between the level of risk and the values for oral hygiene in both groups of respondents. The analysis of the relationship between caries intensity and salivary pH is evident that statistical analysis showed significant differences between and within the age group of 5 and 12 years. Namely, the mean values of salivary pH were 6.99 (from five years) and 7.2 (from 12 years) in the subjects with a low degree ( $\leq 3$ ) of caries risk, with mean values of salivary pH of 6.71 (from five years) and 6.85 (from 12 years) were the subjects with a moderate degree of caries risk (4-6 carious lesions) and the same values decreased in the subjects with a high risk of caries ( $\geq 7$ ) and amounted to 6.45 (from five years) and 6.65 (from 12 years). These results are



lartë të kariesit ( $\geq 7$ ) dhe arritën në 6.45 (nga pesë vjeç) dhe 6.65 (nga 12 vjeç). Këto rezultate janë në kundërshtim me rezultatet e marra nga El-Qaderi<sup>22</sup> i cili beson se kapaciteti tamponues nuk luan një rol të rëndësishëm në zhvillimin e lezioneve karioze. Këto gjetje janë në kundërshtim me gjetjet e Farsi<sup>23</sup> dhe Liene-Puy<sup>24</sup> të cilët morën rezultate të ngjashme me tonat. Megjithatë, të dy autorët besojnë se i vetmi tregues rreziku për shfaqjen e kariesit të smaltit dhe dentinës është higjiena e dobët orale.<sup>23,24</sup>

Tek fëmijët, prania e laktobacileve në karies është e pamohueshme. Megjithatë, ato gjenden në sasi më të vogla se *Streptococcus mutans* dhe nuk gjenden në lezionin fillestar karioz, prania e këtyre mikroorganizmave varet edhe nga madhësia e zgavrës: ato janë më të shumta në zgavrat e mesme dhe të mëdha.<sup>25</sup>

Rezultatet që morëm për kolonitë (CFU)/ml të formuara nga *Streptococcus mutans* dhe *Lactobacillus* tregojnë se në të dy grupmoshat ato rriten në mënyrë proporcionale me rrezikun e kariesit dhe ekziston një korrelacion statistikor shumë i rëndësishëm midis *Streptococcus mutans* dhe *Lactobacillus* dhe kariesit dentar tek subjektet, gjë që mbështet teorinë se shfaqja e kariesit dentar nuk mund të ekzistojë pa praninë e mikroorganizmave. Marrëdhënia pozitive e lartpërmendur është në përputhje me studimet e Thenisch et al. <sup>26</sup> të cilët me rishikimin e tyre sistematik të testimit bakterial dhe ekzistencës së rrezikut të kariesit, prania e *streptococcus mutans* në pllakë ose pështymë tek fëmijët e vegjël është me rëndësi vendimtare. Megjithëse morëm një marrëdhënie statistikisht të rëndësishme midis nivelit të kariesit dhe nivelit të kolonive të *Lactobacillus* në të dy grupet e të anketuarit, këto gjetje kanë mendime kontraktore Dasanayake<sup>27</sup> dhe Van Palenstein<sup>28</sup>, të cilët besojnë se një faktor kyç në shfaqjen e kariesit janë bakteret nga grupi i streptokokut.

Coeuret beson se cilado metodë metabolike që përdoret nga laktobacilet, ajo rezulton në një mjedis acid. Studime të shumta kanë treguar jo vetëm kapacitetin acidogjenik të laktobacileve, por edhe tolerancën e tyre ndaj acidit. Këto baktere mund të shkaktojnë një rënie të vlerave të pH nën 4.5. Disa specie janë madje në gjendje të mbijetojnë në vlera të pH deri në 2.2.<sup>29</sup>

in contrast to the results obtained from El-Qaderi<sup>22</sup> who believes that buffering capacity does not play a significant role in the development of carious lesions. These findings are in contrast to the findings of Farsi<sup>23</sup> and Liene-Puy<sup>24</sup> who obtained similar results to ours. However, both authors believe that the only risk indicator for the occurrence of enamel and dentin caries is poor oral hygiene.<sup>23,24</sup>

In children, the presence of lactobacilli in caries is undeniable. However, they are found in smaller quantities than *Streptococcus mutans* and they are not found in the initial carious lesion, the presence of these microorganisms also depends on the size of the cavity: they are more numerous in medium and large cavities.<sup>25</sup>

The results we obtained for the colonies (CFU)/ml formed by *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* indicate that in both age groups they increase proportionally with the risk of caries and there is a very significant statistical correlation between *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* and dental caries in the subjects, which supports the theory that the occurrence of dental caries cannot exist without the presence of microorganisms. The aforementioned positive relationship is in accordance with the studies of Thenisch et al. <sup>26</sup> which with its systematic review of bacterial testing and the existence of caries risk, the presence of *streptococcus mutans* in plaque or saliva in young children is of crucial importance. Although we obtained a statistically significant relationship between the level of caries and the level of *Lactobacillus* colonies in both groups of respondents, these findings have conflicting opinions Dasanayake<sup>27</sup> and Van Palenstein<sup>28</sup>, who believe that a key factor in the occurrence of caries are bacteria from the streptococcus group.

Coeuret believes that whatever metabolic method is used by lactobacilli, it results in an acidic environment. Numerous studies have shown not only the acidogenic capacity of *Lactobacilli*, but also their acid tolerance. These bacteria can cause a drop in pH values below 4.5. Some species are even able to survive at pH values as low as 2.2.<sup>29</sup>



## PËRFUNDIM

Etiopatogjeneza e kariesit dentar është relativisht e njohur sot. Flora kariogjene në prani të karbohidrateve të fermentueshme prodhon acide organike që ulin pH-in e pështymës, prishin ekuilibrin dinamik kompleks të pllakës dentare, shkaktojnë demineralizim të smaltit dhe çojnë në shfaqjen e kariesit fillestar, dhe më pas në kavitacione të dhëmbëve. Si përfundim, do të thoshim se rezultatet e marra në hulumtimin tonë flasin për nevojën për të investuar në metoda dhe masa moderne parandaluese dhe parandaluese-terapeutike, të cilat do të zbatohen në mënyrë të vazhdueshme dhe në kohë nga të gjithë subjektet në shoqëri, duke filluar nga vetë individit deri te institucionet më të larta në shtet, kompetencat e të cilave përfshijnë shëndetin dentar, oral dhe të përgjithshëm të popullatës.

## REFERENCAT

1. Beaglehole R, Bonita R, Kjellstrom T. Basic epidemiology. WHO, Genova, 1993.
2. Inglehart MR, Bagramian RA, NP-editors. Oral health – related quality of life. Chicago, Quintessence Publishing, 2002.
3. Maragakis GM, Hahn P, Hellwing E. Chemomechanical caries removal: comprehensive review of the literature; Inter.Dental J. 2001; 4:291-300.
4. Hicks J, Garcia-Godoy F, Flaitz C. Biological factors in dental caries: role of saliva and dental plaque in the dynamic process of demineralization and remineralization. J Clin Pediatr Dent. 2003; 28(1): 239-247.
5. Spielmann N, Wong DT. Saliva: diagnostics and therapeutic Oral Dis. 2011; 17(4):345–354.
6. Tenovuo J. Salivary parameters of relevance for assessing caries activity in individuals and populations. Community Dent Oral Epidemiol. 1997; 25(1):82–86.
7. Dowd FJ. Saliva and dental caries. Dent Clin North Am. 1999; 43(4):579-97.
8. Lie T. Early dental plaque morphogenesis. J Periodontal Res. 1977; 12: 73-89.
9. Macpherson LM, Macfarlane TW, Stephen KW.

## CONCLUSION

The etiopathogenesis of dental caries is relatively well known today. Cariogenic flora in the presence of fermentable carbohydrates produces organic acids that reduce the pH of saliva, disrupt the complex dynamic balance of dental plaque, cause demineralization of enamel and lead to the appearance of initial caries, and then cavitations of the teeth. In conclusion, we would say that the results obtained in our research speak of the need to invest in modern preventive and preventive-therapeutic methods and measures, which will be consistently and timely applied by all subjects in society, starting from the individual himself up to the highest institutions in the state whose competences include the dental, oral and general health of the population.

## REFERENCES

1. Beaglehole R, Bonita R, Kjellstrom T. Basic epidemiology. WHO, Genova, 1993.
2. Inglehart MR, Bagramian RA, NP-editors. Oral health – related quality of life. Chicago, Quintessence Publishing, 2002.
3. Maragakis GM, Hahn P, Hellwing E. Chemomechanical caries removal: comprehensive review of the literature; Inter.Dental J. 2001; 4:291-300.
4. Hicks J, Garcia-Godoy F, Flaitz C. Biological factors in dental caries: role of saliva and dental plaque in the dynamic process of demineralization and remineralization. J Clin Pediatr Dent. 2003; 28(1): 239-247.
5. Spielmann N, Wong DT. Saliva: diagnostics and therapeutic Oral Dis. 2011; 17(4):345–354.
6. Tenovuo J. Salivary parameters of relevance for assessing caries activity in individuals and populations. Community Dent Oral Epidemiol. 1997; 25(1):82–86.
7. Dowd FJ. Saliva and dental caries. Dent Clin North Am. 1999; 43(4):579-97.
8. Lie T. Early dental plaque morphogenesis. J Periodontal Res. 1977; 12: 73-89.
9. Macpherson LM, Macfarlane TW, Stephen KW. An in situ microbiological study of the early colonisation of human enamel surfaces. Microb



- An in situ microbiological study of the early colonisation of human enamel surfaces. *Microb Ecol Health Dis.* 1991; 4:39.
10. Von der Fehr. Experimental caries in man. *Caries Res.* 1970;4(2):131–148.
  11. Barmes DE. Indicators for oral health and their implications for developing countries. *Int. Dent. J.* 1983; 33:60-66.
  12. International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, Kazakstan. Primary Health Care. (Abstracts) Geneva: WHO, 1978.
  13. Swedberg Y, Noren JG. A time-series analysis of caries status among adolescents in relation to socioeconomic variables in Goteborg, Sweden. *Acta Odontol Scand* 1999; 57:28-34.
  14. Thomson WM, Mackay TD. Child dental caries patterns described using a combination of area-based and household - based socio-economic status measures. *Community Dent Health* 2004; 21:285-90.
  15. National Oral Health Survey and Fluoride Mapping. An Epidemiological Study of Oral Health Problems and Estimation of Fluoride Levels in Drinking Water. Dental Council of India, New Delhi, 2004; 32: 67-78.
  16. Tanzer JM, Kurasz AB, Clive J. Inhibition of ecological emergence of mutants streptococci naturally transmitted between rats and consequent caries inhibition by *Streptococcus salivarius* TOVE-R infection. *Infect Immun.* 1985; 49:76–83.
  17. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for age, weight for age, weight for-length, weight for-height and body mass index-for age: Methods and development. Geneva: WHO, 2006.
  18. Core IJ. Saliva: Its role in health and disease. *Int Dent J.* 1992; 42: 291-304.
  19. Loesch WJ. Nutrition and dental decay in infants. *Am J Clin Nutr.* 1995; 41:423-435.
  20. Dowd FJ. Saliva and dental caries. *Dent Clin North Am.* 1999; 43(4): 579-97.
  21. Petersson GH, Fure S, Twetman S, Brathall D. Comparing caries risk factor and risk profiles between children and elderly. *Swed Dent J.* 2004; 28: 119-128.
  22. PEI-Qaderi S, Quteish Ta'ani D. Dental plaque, caries prevalence and gingival conditions of *Ecol Health Dis.* 1991; 4:39.
  10. Von der Fehr. Experimental caries in man. *Caries Res.* 1970;4(2):131–148.
  11. Barmes DE. Indicators for oral health and their implications for developing countries. *Int. Dent. J.* 1983; 33:60-66.
  12. International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, Kazakstan. Primary Health Care. (Abstracts) Geneva: WHO, 1978.
  13. Swedberg Y, Noren JG. A time-series analysis of caries status among adolescents in relation to socioeconomic variables in Goteborg, Sweden. *Acta Odontol Scand* 1999; 57:28-34.
  14. Thomson WM, Mackay TD. Child dental caries patterns described using a combination of area-based and household - based socio-economic status measures. *Community Dent Health* 2004; 21:285-90.
  15. National Oral Health Survey and Fluoride Mapping. An Epidemiological Study of Oral Health Problems and Estimation of Fluoride Levels in Drinking Water. Dental Council of India, New Delhi, 2004; 32: 67-78.
  16. Tanzer JM, Kurasz AB, Clive J. Inhibition of ecological emergence of mutants streptococci naturally transmitted between rats and consequent caries inhibition by *Streptococcus salivarius* TOVE-R infection. *Infect Immun.* 1985; 49:76–83.
  17. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for age, weight for age, weight for-length, weight for-height and body mass index-for age: Methods and development. Geneva: WHO, 2006.
  18. Core IJ. Saliva: Its role in health and disease. *Int Dent J.* 1992; 42: 291-304.
  19. Loesch WJ. Nutrition and dental decay in infants. *Am J Clin Nutr.* 1995; 41:423-435.
  20. Dowd FJ. Saliva and dental caries. *Dent Clin North Am.* 1999; 43(4): 579-97.
  21. Petersson GH, Fure S, Twetman S, Brathall D. Comparing caries risk factor and risk profiles between children and elderly. *Swed Dent J.* 2004; 28: 119-128.
  22. PEI-Qaderi S, Quteish Ta'ani D. Dental plaque, caries prevalence and gingival conditions of 14–15-year-old schoolchildren in Jerash District, Jordan. *Int J of Dent Hyg.* 2006, 4:150–153.



- 14–15-year-old schoolchildren in Jerash District, Jordan. *Int J of Dent Hyg.* 2006, 4:150–153.
23. Farsi N. Dental caries in Relation to Salivary Factors in Saudi Population Groups. *J. Contemp Dent Pract* 2008; 3:016-023.
24. Liene-Puy M, Montanana-Llorens C, FomerNevarro L. Cariogenic oral flora and its relation to dental caries. *J Dent Children* 2000; 65:42-46.
25. Ayna B, Celenk S, Atakul F, Sezgin B, Ozekinci T. Evaluation of clinical and Microbiological features of deep carious lesions in primary molars. *J Dent Child.* 2003; 70(1):15–8.
26. Thenisch NL, Bachmann LM, Imfeld T, Leisebach Minder T, Steurer J. Are mutans streptococci detected in preschool children a reliable predictive factor for dental caries risk. *Caries Res.* 2006; 40:366-374.
27. Dasanayake AP, Caufield PW. Prevalence of dental caries in Sri Lankan aboriginal Veddha children. *Int Dent J.* 2002; 52:438-444.
28. Van Palenstein Heldeman WH, Mikx FH, Vant Hof MA, Truin G, Kalsbeek H, The value of salivary bacterial counts as a supplement to past caries experience as caries predictor in children. *Eue J Oral Sci.* 2001;109: 312-315.
29. Coeuret V, Dubernet S. Isolation characterisation and identification of Lactobacilli focusing mainly on cheeses and other dairy products. *Lait.* 2003; 83:269–306.
23. Farsi N. Dental caries in Relation to Salivary Factors in Saudi Population Groups. *J. Contemp Dent Pract* 2008; 3:016-023.
24. Liene-Puy M, Montanana-Llorens C, FomerNevarro L. Cariogenic oral flora and its relation to dental caries. *J Dent Children* 2000; 65:42-46.
25. Ayna B, Celenk S, Atakul F, Sezgin B, Ozekinci T. Evaluation of clinical and Microbiological features of deep carious lesions in primary molars. *J Dent Child.* 2003; 70(1):15–8.
26. Thenisch NL, Bachmann LM, Imfeld T, Leisebach Minder T, Steurer J. Are mutans streptococci detected in preschool children a reliable predictive factor for dental caries risk. *Caries Res.* 2006; 40:366-374.
27. Dasanayake AP, Caufield PW. Prevalence of dental caries in Sri Lankan aboriginal Veddha children. *Int Dent J.* 2002; 52:438-444.
28. Van Palenstein Heldeman WH, Mikx FH, Vant Hof MA, Truin G, Kalsbeek H, The value of salivary bacterial counts as a supplement to past caries experience as caries predictor in children. *Eue J Oral Sci.* 2001;109: 312-315.
29. Coeuret V, Dubernet S. Isolation characterisation and identification of Lactobacilli focusing mainly on cheeses and other dairy products. *Lait.* 2003; 83:269–306.



## QASJE MULTIDISIPLINARE BASHKËKOHORE NË REHABILITIMIN KOMPLEKS ORTODONTIKO-PROTETIK – PARAQITJE RASTI

Dashtevski B<sup>1</sup>., Stavreva N<sup>1</sup>., Rizvanović A<sup>2</sup>., Pejkovska Shahpaska B<sup>3</sup>.,  
Dashtevska M<sup>4</sup>., Trendovska E<sup>5</sup>., Cana A<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Fakulteti i Stomatologjisë, Shkup, Universiteti "Shën Kirili dhe Metodi",  
Departamenti i Protetikës Stomatologjike

<sup>2</sup>IPSH (Institucion Privat Shëndetësor) Alfa-Dent,

<sup>3</sup>ISHP "Sh. Pantelejmon" – Shkup,

<sup>4</sup>IPSH (Institucion Privat Shëndetësor) Ortodoncia – M,

<sup>5</sup>IPSH (Institucion Privat Shëndetësor) Dental Trend,

<sup>6</sup>Fakulteti i Stomatologjisë, Shkup, Universiteti "Shën Kirili dhe Metodi",  
Departamenti i Ortodoncisë

## MULTIDISCIPLINARY CONTEMPORARY APPROACH IN COMPLEX ORTHODONTIC-PROSTHETIC REHABILITATION – CASE REPORT

Dashtevski B<sup>1</sup>., Stavreva N<sup>1</sup>., Rizvanović A<sup>2</sup>., Pejkovska Shahpaska B<sup>3</sup>.,  
Dashtevska M<sup>4</sup>., Trendovska E<sup>5</sup>., Cana A<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Dentistry, Skopje, University „Ss. Cyril and Methodius”,  
Department of Prosthodontics,

<sup>2</sup>PHI (Private Healthcare Institution) Alfa-Dent,

<sup>3</sup>PHO USKC St. Panteleimon – Skopje,

<sup>4</sup>PHI (Private Healthcare Institution) Orotodontia M,

<sup>5</sup>PZU (Private Health Institution) Dental Trend,

<sup>6</sup>Faculty of Dentistry, Skopje, University “Ss. Cyril and Methodius”,  
Department of Orthodontics

### ABSTRAKT

Qasja multidisciplinare është bazë e rehabilitimit stomatologjik bashkëkohor, duke mundësuar integrimin e parimeve ortodontike, parodontale dhe protetike për arritjen e një zgjidhjeje funksionale dhe estetikisht të harmonizuar. Ajo është veçanërisht e rëndësishme te pacientët me rikthim pas trajtimit të mëparshëm ortodontik, ku stabiliteti dhe parashikueshmëria janë kritike.

Te një pacient 40-vjeçar, gjatë ekzaminimit klinik u konstatua rikthim në dhëmbët frontalë pas një trajtimi të mëparshëm ortodontik me retension afatshkurtër. Klinikisht ishin të pranishme diastema mes incizivëve qendrorë, rrotullim i incizivëve lateralë dhe linjë estetike e kompromentuar, ndërsa statusi parodontal ishte stabil. Plani terapeutik përfshinte korrigjim të ri ortodontik me sistem fiks MBT dhe një rehabilitim protetik final të dhëmbëve 12, 11, 21 dhe 22 me kurora individuale E-max.

Qasja multidisciplinare mundësoi kontroll të rotacioneve, harmonizim të harkut dentar dhe stabilizim të raportit ndërmaksilar. Planifikimi protetik digjital kontribuoi në parashikimin vizual të rezultatit final, duke ulur rrezikun e gabimeve estetike. Restaurimet nga litium-disilikati siguruan forcë mekanike, transparencë natyrale dhe ruajtje të indit dentar. Bashkëpunimi i ngushtë midis ortodontit dhe proteticarit ishte thelbësor për integrimin e funksionit dhe estetikës.

### ABSTRACT

The multidisciplinary approach forms the foundation of modern dental rehabilitation, enabling the integration of orthodontic, periodontal, and prosthetic principles to achieve functionality and aesthetically harmonized outcomes. It is particularly important in patients with relapses after previous orthodontic treatment, where stability and predictability are critical.

A 40-year-old patient presented with a relapse of the anterior teeth following previous orthodontic treatment with short-term retention. Clinically, a diastema between the central incisors, rotated lateral incisors, and disrupted aesthetic line were observed, while the periodontal status remained stable. The treatment plan included a repeat orthodontic correction using a fixed MBT system and final prosthetic reconstruction of teeth 12,11,21 and 22 with individualized E-max crowns.

The multidisciplinary approach allowed control of rotations, alignment of dental arches, and stabilization of the inter-maxillary relationship. Digital prosthetic planning (DPD) contributed to visual predictability of the final out-come, reducing the risk of aesthetic errors. Lithium disilicate restorations provided mechanical strength, natural translucency, and preservation of tooth structure. Teamwork between the orthodontist and prosthodontist was essential for the integration of function and aesthetics.



Kombinimi i teknikave moderne ortodontike, planifikimit protetik digjital dhe restaurimeve qeramike adezive mundësoi stabilitet afatgjatë, buzëqeshje harmonike dhe rezultat estetik të parashikueshëm, duke konfirmuar se qasja multidisciplinare është model efektiv për raste komplekse ortodontiko-protetike.

**Fjalë kyçe:** rikthime ortodontike, qasje multidisciplinare, kurora E-max, retension, rehabilitim ortodontiko-protetik

## HYRJE

Qasja bashkëkohore stomatologjike në trajtimin e rasteve komplekse mundëson integrimin e disa specialiteteve stomatologjike me qëllim arritjen e një zgjidhjeje funksionale dhe estetike. Kohët e fundit, sinkronizimi i parimeve ortodontike, parodontale dhe protetike përbën një hallkë thelbësore në stomatologjinë moderne dhe estetike, pasi vetëm përmes bashkëpunimit ndërdisiplinar mund të arrihet harmonizimi i përsosur midis estetikës “të bardhë” dhe “të kuqe”.

Hulumtimet mbi këtë çështje konfirmojnë më tej se qasja e integruar ortodontiko-protetiko-parodontale siguron një parashikueshmëri më të madhe, stabilitet dhe konsistencë estetike të rastet komplekse.

Rikthimet ortodontike përbëjnë një problem të shpeshtë klinik. Ato ndodhin si rezultat i disa faktorëve: elasticiteti i ligamentit parodontal, ndryshimet në tonusin muskolor, forcat biologjike të indeve dhe retensioni i papërshtatshëm. Hulumtimet moderne tregojnë se pa një retension të gjatë dhe të vazhdueshëm, edhe terapitë ortodontike të kryera me saktësi mund të rezultojnë me zhvendosje të përsëritur të dhëmbëve brenda një periudhe relativisht të shkurtër kohore. Të dhënat e reja theksojnë më tej se stabiliteti pas trajtimit varet drejtpërdrejt nga variacionet biologjike individuale, ndikimi i forcave okluzale dhe disiplinimi i pacientit në përdorimin e aparateve të retensionit.

Zgjidhjet protetike luajnë një rol të rëndësishëm në stabilizimin dhe sigurimin e estetikës afatgjatë pas përfundimit të terapisë ortodontike. Materialet moderne, si E-max (qeramika litium-disilikate),

The combination of modern orthodontic techniques, digital prosthetic planning, and adhesive ceramic restorations ensured long-term stability, a harmonious smile, and a predictable aesthetic outcome, confirming that the multidisciplinary approach is an effective model for complex orthodontic-prosthetic cases.

**Keywords:** orthodontic relapse, multidisciplinary approach, E-max crowns, retention, orthodontic-prosthetic rehabilitation

## INTRODUCTION

The contemporary dental approach to managing complex cases allows the integration of multiple dental specialties to achieve both functional and aesthetic outcomes. Recently, the synchronization of orthodontic, periodontal, and prosthetic principles has become a key element in modern esthetic dentistry, as only through multidisciplinary collaboration can an ideal harmony between the “white” (teeth) and “red” (gingiva) aesthetics be achieved.

Recent studies further confirm that an integrated orthodontic-prosthetic-periodontal approach provides greater predictability, stability, and aesthetic consistency in complex cases.

Orthodontic relapse represents a common clinical challenge. It occurs as a result of multiple factors: the elasticity of the periodontal ligament, changes in muscle tone, the biological forces of the tissues, and inadequate retention. Recent studies indicate that without long-term and continuous retention, even precisely executed orthodontic treatment can result in the re-displacement of teeth within a relatively short period. Recent data further emphasize that post-treatment stability is directly dependent on individual biological variations, the influence of occlusal forces, and the patient’s compliance with the use of retention appliances.

Prosthetic solutions play a crucial role in stabilizing and ensuring long-term esthetics following the completion of orthodontic therapy. Modern materials such as E-max (lithium disilicate ceramics) provide excellent biocompatibility, fracture resistance, and natural translucency, allowing for highly esthetic



sigurojnë biokompatibilitet të shkëlqyer, rezistencë ndaj thyerjes dhe transluciditet natyral, një restaurim shumë estetik dhe ruajtje maksimale të indit dentar. Hulumtimet tregojnë gjithashtu se restaurimet qeramike adezive përshtaten me qasjen biomimetike, duke ruajtur strukturat dentare të shëndetshme dhe duke integruar morfologjinë natyrale të dhëmbëve. .

Këto parime janë në përputhje me udhëzimet për zgjedhjen e materialit dhe qëndrueshmërinë klinike të restaurimeve qeramike të plota, siç theksojnë Sailer dhe bashkëpunëtorët e tij .

Si rezultat i kësaj, rehabilitimi modern i pacientëve me rikthime ortodontike kërkon një qasje ekipore të ortodontit dhe proteticarit, për të përcaktuar së bashku planin terapeutik, ku secili kontribuon në fushën e tij të ekspertizës. Stomatologjia estetike bashkëkohore ndërdisiplinare thekson se një proces i tillë i koordinuar mundëson “estetikë të parashikueshme në funksion”, ku rezultati final është stabil dhe afatgjatë .

Konceptet e bashkëpunimit ndërklinikal plotësohen nga udhëzimet klinike të Kokich dhe Kinze , të cilat theksojnë se integrimi midis ortodoncisë dhe protetikës është thelbësor për zgjidhjen e problemeve estetike te pacientët e rritur.

### Paraqitje e rastit

Pacient 40-vjeçar erdhi në klinikën tonë për shkak të problemeve estetike, me shpërndarje të parregullt të dhëmbëve frontalë të sipërm dhe diastemë midis incizivëve qendrorë (Figura 1).



*Figura 1. Gjendja fillestare intraorale*

restorations while maximizing preservation of the tooth structure. Research indicates that adhesive ceramic restorations align with a biomimetic approach, preserving healthy tooth structures and integrating harmoniously with the natural morphology of the teeth .

These principles are in accordance with the guidelines for material selection and clinical longevity of all-ceramic restorations, as reported by Sailer and colleagues .

As a result, contemporary rehabilitation of patients with orthodontic relapses requires a team-based approach, with the orthodontist and prosthodontist jointly defining the treatment plan, each contributing within their area of expertise. Modern interdisciplinary aesthetic dentistry emphasizes that such a coordinated process enables “predictable esthetics in function,” where the final out-come is stable and long-lasting .

These contemporary concepts are complementing by the clinical guidelines of Kokich and Kinze , who emphasize that the integration between orthodontics and prosthetics is essential for addressing aesthetic problems in adult patients.

### Case Presentation

A 40-year-old patient presented to our clinic with aesthetic concerns, including irregular alignment of the upper anterior teeth and the presence of a diastema between the central incisors (Figure 1).



*Figure 1. Initial intraoral condition*



Nga ekzaminimi klinik u vërejt diastemë e shprehur mediane, incizivë lateralë të rrotulluar, disharmoni në harkun dentar me linjë të dëmtuar estetike të buzëqeshjes. Analiza okluzale tregoi klasë Angle I në raportin ndërmaksilar, me çrregullime ortodontike lokale që dëmtojnë balancën estetike dhe funksionale. Nga radiografia u konfirmua se bëhet fjalë për denticion të përhershëm, pa procese patologjike, me mbështetje alveolare stabile, e përshtatshme për ndërhyrje ortodontiko-protetike.

Plani i terapisë përfshin dy faza: ortodontike dhe protetike.

Me terapinë ortodontike synohet korrigjimi i rotacioneve dhe harmonizimi i harkut dentar, stabilizimi i raportit ndërmaksilar dhe përgatitja për rikonstrukcionin estetik.

Terapia protetike synon ruajtjen maksimale të indit dentar dhe do të mundësojë rikonstrukcionin final estetik të dhëmbëve frontalë me restaurime qeramike të plota, për të arritur harmonizimin e ngjyrës, formës dhe linjës së buzëqeshjes.

### Terapia ortodontike

Për terapinë ortodontike u përdor teknika fiks me shumë brekë sipas sistemit MBT (0.022" slot), i cili mundëson lëvizje të kontrolluar të dhëmbëve në të tre dimensionet dhe kontroll të saktë të rotacioneve dhe torqeve.



**Figura 2.** Pamja klinike menjëherë pas vendosjes së aparatit ortodontik të fiksuar në maxilare

U bë një radiografi panoramike (RTG) me qëllim vlerësimin e pozicionit fillestar të rrënjëve dhe paralelizmit mes tyre, ku u vërejt pozicionim i saktë i brekëve në qendër të dhëmbëve, devijime minimale

Clinical examination revealed a pronounced median diastema, rotated lateral incisors, and disharmony in the dental arches with a disrupted esthetic smile line. Occlusal analysis showed an Angle Class I inter-maxillary relationship, with localized orthodontic irregularities affecting both esthetic and functional balance. Radiographic evaluation confirmed a permanent dentition, without pathological findings, and stable alveolar support suitable for orthodontic-prosthetic intervention.

The treatment plan consisted of two phases: orthodontic and prosthetic. The orthodontic phase aimed to correct rotations, align the dental arches, stabilize the inter-maxillary relationship, and prepare for esthetic reconstruction. The prosthetic phase focused on maximal preservation of tooth structure and provided final esthetic reconstruction of the anterior teeth with all-ceramic restorations, achieving harmonious color, shape, and smile line.

### Orthodontic Treatment

For the orthodontic treatment, a fixed multi-bracket technique according to the MBT system (0.022" slot) were applied, allowing controlled tooth movement in all three dimensions and precise management of rotations and torque.

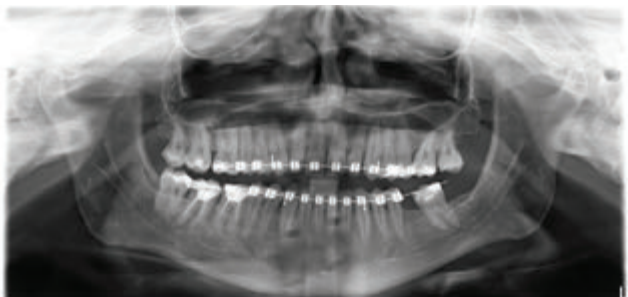


**Figure 2.** Clinical appearance immediately after placement of the fixed orthodontic appliance in the maxilla.

A panoramic radiograph (OPG) were taken to assess the initial position of the roots and their parallelism, showing correct bracket positioning at the center of the teeth, minimal axial deviations in the lateral incisors, and stable alveolar support without signs of resorption (Figure 3).



aksiale te incizivët lateralë dhe mbështetje alveolare stabile pa shenja të resorbcioneve (Figura 3).



**Figura 3.** Radiografi panoramike RTG menjëherë pas vendosjes së aparatit ortodontik të fiksuar

Për fillimin e terapisë u përdor tel NiTi 0.014 për aktivizim të butë dhe nivelim fillestar. Në muajt e mëvonshëm u përdorën tela NiTi dhe çeliku me seksion më të madh (0.016 × 0.022 SS) për kontroll të angulacionit dhe torqeve.

Gjatë fazës aktive u vërejt mbyllje graduale e diastemës, përmirësim i linjës së harkut dentar dhe optimizim i marrëdhënieve ndërmaksilare, pa shenja klinike ose radiologjike të mobilitetit patologjik ose resorbcioneve të rrënjëve.

Pacienti u kontrollua çdo 4–6 javë. U vu theksi i veçantë në ruajtjen e higjienës orale, pasi prania e aparateve të fiksuar rrit rrezikun e demineralizimeve dhe inflamacioneve gingivale.

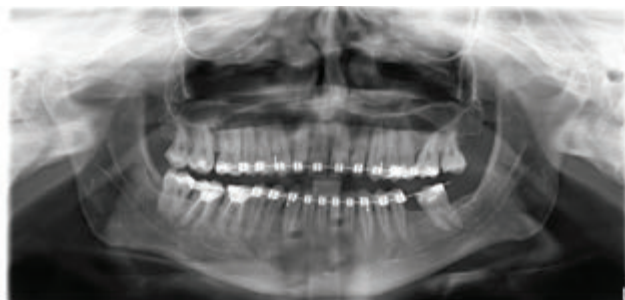
Pas rreth 20 muajsh trajtim aktiv, u arrit mbyllja e diastemës dhe inklinimi i saktë i dhëmbëve frontalë (Figura 4).



**Figura 4.** Pamja klinike në fazën përfundimtare të terapisë ortodontike

### Terapia protetike

Pas përfundimit të terapisë ortodontike, pacienti u përgatit për rikonstruksionin final protetik, me



**Figure 3.** Panoramic X-ray immediately after placement of the fixed orthodontic appliance.

At the start of treatment, a 0.014 NiTi wire was used for gentle activation and initial leveling. In the following months, NiTi and stainless steel wires with larger cross-sections (0.016 × 0.022 SS) were applied to control angulation and torque.

During the active phase, gradual closure of the diastema were observed, improvement of the dental arch form, and optimization of the inter-arch relationships, without clinical or radiographic signs of pathological mobility or root resorption.

The patient were monitored every 4–6 weeks, with special emphasis on maintaining oral hygiene, as the presence of fixed appliances increases the risk of demineralization and gingival inflammation.

After approximately 20 months of active treatment, closure of the diastema was achieved, with correct inclination of the anterior teeth (Figure 4).



**Figure 4.** Clinical appearance in the final phase of orthodontic treatment

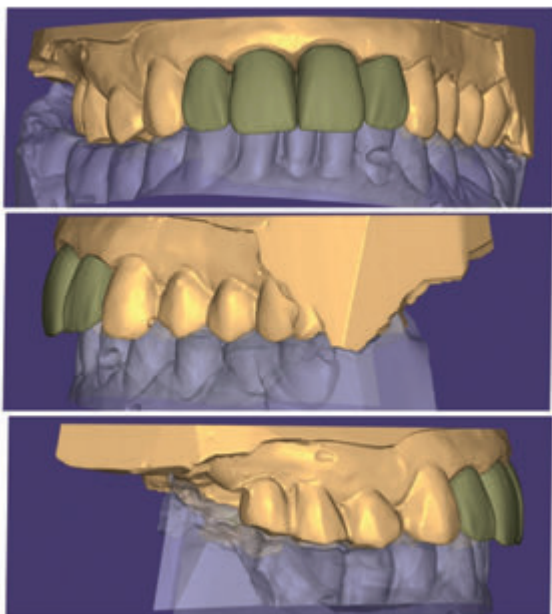
### Prosthetic Treatment

After the completion of orthodontic treatment, the patient was prepared for the final prosthetic reconstruction to achieve an optimal balance



të cilin synohej arritja e një balanci ideal midis funksionit dhe estetikës.

Për të mundur një rezultat estetik sa më të saktë dhe individual, u krijua një dizajn digjital protetik (Digital Prosthetic Design) në bashkëpunim me laboratorin teknik (Figura 5).



*Figura 5. Dizajn protetik digjital*

Analiza DPD mundësoi identifikimin e përpjesëtimeve të dhëmbëve frontalë, përcaktimin e linjës së buzëqeshjes dhe linea mediana, si dhe vizualizimin e pamjes së pritur përpara se të përgatiteshin restaurimet protetike. Bazuar në modelin DPD, u përgatitën restaurime të përkohshme, me të cilat u bë kontrolli klinik i formës, gjatësisë dhe harmonisë estetike në raport me buzët dhe indet e buta, duke mundur vizualizimin e punimeve.

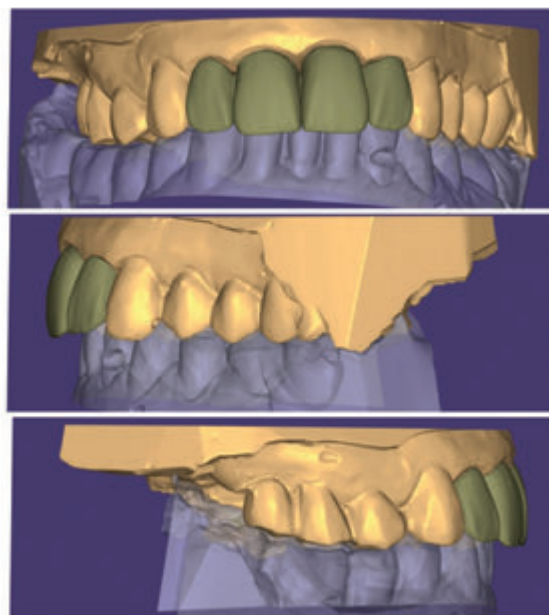
Dhëmbët 12, 11, 21 dhe 22 u përgatitën me ruajtje maksimale të substancës dentare dhe duke ndjekur parimet e stomatologjisë adezive.

Restaurimet përfundimtare u realizuan nga qeramika litium-disilikate (E-max Press).

Për cementimin u përdorën protokollet e teknikës adezive me ciment kompozit, duke siguruar retension maksimal dhe precizitet marginal.

Rezultati final estetik tregoi një linjë harmonike të buzëqeshjes, ngjyrë dhe formë të përshtatura të

between function and aesthetics. To ensure the most precise and individualized esthetic outcome, a Digital Prosthetic Design (DPD) was created in collaboration with the dental laboratory (Figure 5).



*Figure 5. Digital Prosthetic Design*

The DPD analysis allowed detection of the proportions of the anterior teeth, definition of the smile line and the linea mediana, and visualization of the expected final out-come before the prosthetic restorations were fabricated. Based on the DPD model, temporary restorations were created to clinically verify the shape, length, and esthetic harmony relative to the lips and soft tissues, enabling visualization of the final prosthetic work.

Teeth 12,11,21 and 22 were prepared with maximal preservation of tooth structure, following the principles of adhesive dentistry. The final restorations were fabricated from lithium disilicate ceramic (e.max Press).

For cementation, adhesive cementation protocols using composite cement were applied, ensuring maximum retention and marginal precision. The final esthetic outcome demonstrated a harmonious smile line, consistent color and shape of the anterior teeth, and a natural transition to the lateral regions (Figure 6).



dhëmbëve frontalë, dhe tranzicion natyral drejt rajoneve laterale (Figura 6).



*Figura 6. Rikonstrukcion protetik përfundimtar*

Pacienti shfaqti kënaqësi të madhe nga terapia ortodontiko-protetike, si në aspektin estetik ashtu edhe funksional.

## DISKUTIM

Teknikat moderne terapeutike stomatologjike ofrojnë mundësinë për integrimin e disiplinave të ndryshme – ortodontisë, protetikës, parodontologjisë dhe përfshirjes së teknologjive digjitale, me qëllim arritjen e një rezultati ideal funksional dhe estetik, i cili do të jetë afatgjatë dhe biologjikisht i qëndrueshëm.

Përdorimi i terapisë ortodontike të fiksuar sipas sistemit MBT mundëson kontroll të saktë të lëvizjeve të dhëmbëve, përmirësimin e marrëdhënieve ndërmaksilare dhe krijimin e një baze të qëndrueshme për rikonstrukcionin protetik<sup>10,11</sup>.

Metoda e planifikimit protetik digjital (DPP) mundëson parashikimin vizual të pamjes përfundimtare dhe komunikimin midis klinikistit, teknikuesit dhe pacientit. Ky proces redukton rrezikun e gabimeve estetike dhe rrit pranueshmërinë e terapisë nga pacientët<sup>12,13</sup>.

Restaurimet nga litium-disilikati (E-max) kanë një kombinim optimal të forcës mekanike dhe karakteristikave estetike, gjë që i bën të përshtatshme për rajonin frontal. Përdorimi i teknikës adezive mundëson një qasje minimale invazive dhe ruajtje maksimale të indit natyral dentar<sup>14,15</sup>.

Kjo qasje konfirmon nevojën për bashkëpunim



*Figure 6. Definitive Prosthetic Restoration*

The patient expressed high satisfaction with the aesthetic and functional orthodontic-prosthetic treatment.

## DISCUSSION

Modern dental therapeutic techniques provide the opportunity to integrate various disciplines – orthodontics, prosthetics, periodontology – along with the inclusion of digital technologies, with the goal of achieving an ideal functional and aesthetic outcome that is long-lasting and biologically stable.

The use of fixed orthodontic therapy according to the MBT system allows precise control of tooth movements, improvement of inter-arch relationships, and the creation of a stable foundation for prosthetic reconstruction<sup>10,11</sup>.

The method of Digital Prosthetic Planning (DPP) enables visual prediction of the final outcome and facilitates communication among the clinician, technician, and patient. This process reduces the risk of aesthetic errors and increases patient acceptance of the treatment<sup>12,13</sup>.

Lithium disilicate (e.max) restorations offer an optimal combination of mechanical strength and aesthetic properties, making them suitable for the anterior region. The use of an adhesive technique allows a minimally invasive approach and maximizes the preservation of natural tooth structure<sup>14,15</sup>.

This approach underscores the necessity of collaboration among different specialties, where clinical decisions are based on diagnostic analysis, digital simulation, and biological rationale<sup>16,17</sup>.



midis specialiteteve të ndryshme, ku vendimi klinik bazohet në analizën diagnostike, simulimin digjital dhe logjikën biologjike. Ky koncept përfaqëson një standard në stomatologjinë estetike bashkëkohore, i orientuar drejt rezultateve të parashikueshme dhe afatgjata<sup>18</sup>.

## PËRFUNDIM

Qasja multidisciplinare bashkëkohore përbën një komponentë thelbësore në trajtimin e rasteve komplekse ortodontiko-protetike. Në rastin klinik të paraqitur, me përdorim të integruar të terapive ortodontike dhe protetike, të mbështetura nga planifikimi digjital, u arrit një rezultat që plotëson të gjitha kriteret e funksionalitetit, estetikës dhe stabilitetit biologjik.

Terapia ortodontike mundësoi pozicionim të saktë të dhëmbëve dhe krijimin e kushteve optimale për rikonstruksionin final protetik, ndërsa dizajni protetik digjital (DPD) siguroi kontroll vizual dhe parashikueshmëri të rezultatit përpara realizimit.

Efekti përfundimtar – buzëqeshje harmonike me integrim natyral të restaurimeve protetike – vërteton rëndësinë e bashkëpunimit midis disiplinave të ndryshme stomatologjike dhe laboratorit teknik.

Ky koncept përfaqëson një shembull të rehabilitimit modern stomatologjik, të orientuar estetikisht dhe biologjikisht të qëndrueshëm, ku qëllimi nuk është vetëm rindërtimi i rendit dentar, por edhe rikthimi i besimit dhe përmirësimi i cilësisë së jetës së pacientit.

## REFERENCA

1. Kinzer GA, Kokich AO. Managing the restorative–orthodontic interface: improving predictable interdisciplinary esthetic outcomes. *J Esthet Restor Dent.* 2018;30(4):338–348.
2. Verma SK, Sharma VP, Sachdev V, et al. Interdisciplinary dentistry: current concepts and clinical applications for predictable esthetic outcomes. *Prosthet Dent.* 2020;124(6):678–686.
3. Al-Moghrabi D, Salazar FC, Fleming PS, Pandis N. Retention protocols in orthodontics: a systematic review and meta-analysis. *Prog Orthod.*

This concept represents the standard in modern aesthetic dentistry, focused on predictable and long-lasting results<sup>18</sup>.

## CONCLUSION

The multidisciplinary modern approach represents an essential component in managing complex orthodontic-prosthetic cases. In the presented clinical example, the integrated application of orthodontic and prosthetic therapy, supported by digital planning, achieved a result that meets all criteria for functionality, aesthetics, and biological stability.

The orthodontic treatment allowed precise positioning of the teeth and created optimal conditions for the final prosthetic reconstruction, while the digital prosthetic design (DPD) provided visual control and predictability of the outcome even before execution.

The final result—a harmonious smile with natural integration of the prosthetic restorations—confirms the importance of collaboration among different dental disciplines and the technical laboratory.

This concept exemplifies modern, aesthetically oriented, and biologically sustainable dental rehabilitation, aiming not only at reconstructing the dental arch but also at restoring the patient's self-confidence and quality of life.

## REFERENCES

1. Kinzer GA, Kokich AO. Managing the restorative–orthodontic interface: improving predictable interdisciplinary esthetic outcomes. *J Esthet Restor Dent.* 2018;30(4):338–348.
2. Verma SK, Sharma VP, Sachdev V, et al. Interdisciplinary dentistry: current concepts and clinical applications for predictable esthetic outcomes. *Prosthet Dent.* 2020;124(6):678–686.
3. Al-Moghrabi D, Salazar FC, Fleming PS, Pandis N. Retention protocols in orthodontics: a systematic review and meta-analysis. *Prog Orthod.* 2016;17(1):1–14.
4. Littlewood SJ, Kandasamy S, Huang G. Retention



- 2016;17(1):1–14.
4. Littlewood SJ, Kandasamy S, Huang G. Retention and relapse in clinical practice: an evidence-based guide. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(6):768–777.
  5. Edelhoff D, Sorensen JA, Spies BC, Romberg E, Stimmelmayer M. Minimally invasive bonded ceramic restorations: current concepts in adhesive dentistry and clinical performance. *J Prosthet Dent.* 2019;121(4):593–601.
  6. Sailer I, Balmer M, Marti A, et al. All-ceramic restorations: clinical performance and guidelines for material selection. *Int J Prosthodont.* 2017;30(5):441–448.
  7. Coachman C, Paravina RD, Calamita MA, Sesma N, Coachman FG, Gurel G. Interdisciplinary esthetic dentistry: integrated planning for predictable outcomes. *Clin Oral Investig.* 2020;24(9):2919–2930.
  8. Kokich VG, Kinzer GA. Managing esthetic dilemmas with interdisciplinary dentistry. *J Esthet Restor Dent.* 2018;30(1):6–16.
  9. Coachman C, Paravina R, Silva A. Digital dentistry: integrating aesthetic analysis and interdisciplinary planning. *J Esthet Restor Dent.* 2017;29(5):307–318.
  10. Bennett JC, McLaughlin RP. Orthodontic treatment strategies for stability. *Semin Orthod.* 2015;21(3):159–170.
  11. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KWL, Huang GJ. *Orthodontics: Current Principles and Techniques.* 6th ed. Elsevier; 2017.
  12. Coachman C, Calamita M. Digital smile design: A tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. *Int J Esthet Dent.* 2014;9(1):112–125.
  13. Zimmermann M, Mehl A. Digital smile design and CAD/CAM in restorative dentistry. *Int J Comput Dent.* 2019;22(3):231–248.
  14. Fasbinder DJ, Dennison JB, Heys D, Neiva G. Clinical performance of CAD/CAM lithium disilicate crowns at 5 years. *J Am Dent Assoc.* 2020;151(9):690–698.
  15. Zhang Y, Mai Z, Barani A, Bush M. Fracture-resistant lithium disilicate ceramics: current evidence and clinical recommendations. *Dent Mater.* 2016;32(5):575–585.
  16. Coachman C, Calamita MA, Sesma N, Paravina RD. Interdisciplinary planning and digital and relapse in clinical practice: an evidence-based guide. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(6):768–777.
  5. Edelhoff D, Sorensen JA, Spies BC, Romberg E, Stimmelmayer M. Minimally invasive bonded ceramic restorations: current concepts in adhesive dentistry and clinical performance. *J Prosthet Dent.* 2019;121(4):593–601.
  6. Sailer I, Balmer M, Marti A, et al. All-ceramic restorations: clinical performance and guidelines for material selection. *Int J Prosthodont.* 2017;30(5):441–448.
  7. Coachman C, Paravina RD, Calamita MA, Sesma N, Coachman FG, Gurel G. Interdisciplinary esthetic dentistry: integrated planning for predictable outcomes. *Clin Oral Investig.* 2020;24(9):2919–2930.
  8. Kokich VG, Kinzer GA. Managing esthetic dilemmas with interdisciplinary dentistry. *J Esthet Restor Dent.* 2018;30(1):6–16.
  9. Coachman C, Paravina R, Silva A. Digital dentistry: integrating aesthetic analysis and interdisciplinary planning. *J Esthet Restor Dent.* 2017;29(5):307–318.
  10. Bennett JC, McLaughlin RP. Orthodontic treatment strategies for stability. *Semin Orthod.* 2015;21(3):159–170.
  11. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KWL, Huang GJ. *Orthodontics: Current Principles and Techniques.* 6th ed. Elsevier; 2017.
  12. Coachman C, Calamita M. Digital smile design: A tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. *Int J Esthet Dent.* 2014;9(1):112–125.
  13. Zimmermann M, Mehl A. Digital smile design and CAD/CAM in restorative dentistry. *Int J Comput Dent.* 2019;22(3):231–248.
  14. Fasbinder DJ, Dennison JB, Heys D, Neiva G. Clinical performance of CAD/CAM lithium disilicate crowns at 5 years. *J Am Dent Assoc.* 2020;151(9):690–698.
  15. Zhang Y, Mai Z, Barani A, Bush M. Fracture-resistant lithium disilicate ceramics: current evidence and clinical recommendations. *Dent Mater.* 2016;32(5):575–585.
  16. Coachman C, Calamita MA, Sesma N, Paravina RD. Interdisciplinary planning and digital



16. Coachman C, Calamita MA, Sesma N, Paravina RD. Interdisciplinary planning and digital integration for predictable esthetic outcomes. J Esthet Restor Dent. 2018;30(1):S28–S38.
17. Mangano FG, Hauschild U, Veronesi G, et al. Trueness and precision of 3D digital diagnostic methods in dentistry: a systematic review. J Dent. 2020;100:103423.
18. Gurel G, Sesma N, Calamita MA. Predictable aesthetic dentistry through minimally invasive protocols and digital workflows. J Esthet Restor Dent. 2021;33(2):324–334.
- integration for predictable esthetic outcomes. J Esthet Restor Dent. 2018;30(1):S28–S38.
17. Mangano FG, Hauschild U, Veronesi G, et al. Trueness and precision of 3D digital diagnostic methods in dentistry: a systematic review. J Dent. 2020;100:103423.
18. Gurel G, Sesma N, Calamita MA. Predictable aesthetic dentistry through minimally invasive protocols and digital workflows. J Esthet Restor Dent. 2021;33(2):324–334.



## PËRDORIMI I ALLOPLASTICBONE GRAFTONE NË VENDOSJEN E MENJËHERSHME TË IMPLANTIT ME SHTIM TË NJËKOHSHËM TË KONTURIT – RAPORTI I RASTIT

Murdzeva A.<sup>1</sup>, Shushak Z.<sup>2</sup>, Velichkovski B.<sup>3</sup>, Shushak J.<sup>4</sup>, Batkovski N.<sup>5</sup>,  
Veljanovski D.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Rezident të Kirurgjisë orale, Klinika për Kirurgji Orale dhe Implantologji,  
Qendra Klinike Stomatologjike Universitare "Shën Pantelejmon", Shkup,  
Republika e Maqedonisë së Veriut

<sup>2</sup>Fakulteti i Shkencave Mjekësore, Universiteti Goce Delçev, Shtip, Republika  
e Maqedonisë së Veriut

<sup>3</sup>Departamenti i Kirurgjisë Orale, Fakulteti i Stomatologjisë, Sr.Universiteti  
Kiril dhe Metodij, Shkup, Republika e Maqedonisë së Veriut

<sup>4</sup>PHO "Guda Dent" Shkup, Republika e Maqedonisë së Veriut

<sup>5</sup>PHO "Dr. Batkoski" Ohër, Republika e Maqedonisë së Veriut

<sup>6</sup>Fakulteti i Shkencave Mjekësore, Universiteti Goce Delçev, Shtip, Republika  
e Maqedonisë së Veriut

## USE OF ALLOPLASTIC BONE GRAFT IN IMMEDIATE IMPLANT PLACEMENT WITH SIMULTANEOUS CONTOUR AUGMENTATION – CASE REPORT

Murdzeva A.<sup>1</sup>, Shushak Z.<sup>2</sup>, Velichkovski B.<sup>3</sup>, Shushak J.<sup>4</sup>, Batkovski N.<sup>5</sup>,  
Veljanovski D.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Oral surgery residents, Clinic for Oral Surgery and Implantology, University  
Dental Clinical Centre "St. Pantelejmon", Skopje, Republic of North  
Macedonia

<sup>2</sup>Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, Republic of North  
Macedonia

<sup>3</sup>Department of Oral Surgery, Faculty of Dentistry, Ss. Cyril and Methodius  
University, Skopje, Republic of North Macedonia

<sup>4</sup>PHO "Guda Dent" Skopje, Republic of North Macedonia

<sup>5</sup>PHO "Dr. Batkoski" Ohrid, Republic of North Macedonia

<sup>6</sup>Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, Republic of North  
Macedonia

### ABSTRAKT

**Qëllimi:** Qëllimi i këtij raporti të rastit është vlerësimi klinik dhe radiografik i efikasitetit të transplantimit të kockave alloplastike në vendosjen e menjëhershme të implantit me shtim të njëkohshëm të konturit.

**Raporti i rastit:** Një pacient mashkull 45-vjeçar paraqitet me dhëmbëzim të pashpresë në nofullën e poshtme me dëmtim të gjerë të strukturës së dhëmbit, leziona periapike dhe humbje të kockave. Pas heqjes së dhëmbit atraumatik, u vendosën pesë implante dhe defektet u mbushën me shtim alloplastik të kockave. U krye vendosja e implantit të zhytur, duke lejuar rigjenerimin e pashqetësuar të kockave dhe duke minimizuar rrezikun e infeksionit. Pas 6 muajsh u arrit rigjenerimi i plotë i kockave, implantet u ekspozuan dhe filloi faza e protezave.

**Diskutim:** Rigjenerimi i kockave duke përdorur graftin alloplastik ofroi një trajtim të sigurt dhe efektiv në vendosjen e menjëhershme të implantit me shtim të njëkohshëm të konturit. Kocka e rigjeneruar ishte e mjaftueshme për të mbështetur implantet dhe solucionin përfundimtar të protezës.

**Fjalët kyçe:** alloplast, transplanti i kockave, zmadhimi i konturit, implantimi i menjëhershëm.

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this case report is clinical and radiographical evaluation of the efficacy of alloplastic bone graft in immediate implant placement with simultaneous contour augmentation.

**Case report:** A 45-year-old male patient presented with hopeless dentition in the lower jaw with extensive damage to the tooth structure, periapical lesions and bone loss. After atraumatic tooth extractions, five implants were placed and defects were filled with alloplastic bone graft. A submerged implant placement was performed, allowing undisturbed bone regeneration and minimizing the risk of infection. After 6 months complete bone regeneration was achieved, the implants were exposed, and prosthetic phase started.

**Discussion:** Bone regeneration using alloplastic bone graft offered a safe and effective treatment option in immediate implant placement with simultaneous contour augmentation. The regenerated bone was sufficient to support the implants and the final prosthetic solution.

**Keywords:** alloplast, bone graft, contour augmentation, immediate implantation.



## HYRJE

Vendosja e implanteve të drejtuara nga protetika është bërë standardi i kujdesit për të përmirësuar rezultatet funksionale dhe estetike afatshkurtra dhe afatgjata në terapinë e implanteve.<sup>1</sup> Procedurat e rigjenerimit të kockave janë kryer njëkohësisht me vendosjen e implanteve me qëllim rigjenerimin e kockave peri-implante dhe lejojnë një rehabilitim të mbështetur nga implantet e drejtuara nga protetika.<sup>2</sup> Gjatë viteve janë përdorur zëvendësues të ndryshëm të kockave, membrana barrierë, materiale biologjikisht aktive dhe shumë teknika të ndryshme kirurgjikale.

Kocka autologe ende shihet si "standardi i artë", duke qenë materiali i vetëm që mund të kombinojë vetitë osteogjene, osteoinduktive dhe osteokonduktive. Për shkak të kufizimeve të saj në lidhje me disponueshmërinë, nevojën për një vend të dytë të operacionit dhe rritjen e sëmundshmërisë së pacientit, gjatë viteve janë propozuar një shumëllojshmëri e alografeve, ksenografeve dhe materialeve aloplastike.<sup>3</sup> Unëmerrem

materiali i shartimit duhet të jetë osteokonduktiv, osteoinduktiv dhe biokompatibil. Duhet të jetë në gjendje të ruajë stabilitetin e vëllimit dhe të mos ketë rrezik të transmetimit të sëmundjes.<sup>4</sup>

Alloplastet janë transplante kockore të zhvilluara në mënyrë sintetike që fabrikohen në një laborator dhe rrjedhin nga kombinime të ndryshme të hidroksiapatitit (HA), fosfatit  $\beta$ -trikcium ( $\beta$ -TCP), polimereve dhe/ose gotave bioaktive.<sup>5</sup> Ato tregohen për rigjenerimin e defekteve të infrabonisë, shtimin e kreshtës alveolare dhe një ruajtje të foleve.

Përdorimi i fosfatit  $\beta$ -tricalcium ( $\beta$ -TCP) dhe sulfatit të kalciumit ( $\text{CaSO}_4$ ), si vetëm ashtu edhe në kombinim, ofrojnë një përfitim për t'u resorbuar plotësisht me kalimin e kohës, pa asnjë grimcë të mbetur të shartimit në vendin e shartuar.  $\beta$ -TCP ka një strukturë poroze të ndërlidhur që rrit vaskularizimin dhe rigjenerimin e shpejtë të kockave në defektet e kockave. Degradimi i këtij shartimi është në përputhje me shkallën e rritjes së kockave të reja të formuara. Gjatë procesit të degradimit lirohen jonet  $\text{Ca}^{+2}$  që mund të ndikojnë në rritjen e aktivitetit qelizor.<sup>6</sup>

## INTRODUCTION

Prosthetically driven implant placement has become the standard of care to improve short and long-term functional and esthetic outcomes in implant therapy.<sup>1</sup> Bone regeneration procedures have been performed simultaneously with implant placement with the aim to regenerate peri-implant bone and allow a prosthetically driven implant supported rehabilitation.<sup>2</sup> Through the years a various bone substitutes, barrier membranes, biologically active materials and many different surgical techniques have been used.

Autologous bone is still seen as the "gold standard", being the only material that can combine osteogenic, osteoinductive, and osteoconductive properties. Due to its limitations related to availability, need for a second site of surgery, and increased patient's morbidity, a variety of allografts, xenografts, and alloplastic materials have been proposed over the years.<sup>3</sup> Ideal grafting material should be osteoconductive, osteoinductive, and biocompatible. It should be able to maintain the volume stability and have no risk of disease transmission.<sup>4</sup>

Alloplasts are synthetically developed bone grafts that are fabricated in a laboratory and derived from different combinations of hydroxyapatite (HA),  $\beta$ -tricalcium phosphate ( $\beta$ -TCP), polymers and/or bioactive glasses.<sup>5</sup> They are indicated for the regeneration of infrabony defects, alveolar ridge augmentation, and a socket preservation.

Use of  $\beta$ -tricalcium phosphate ( $\beta$ -TCP) and Calcium Sulphate ( $\text{CaSO}_4$ ), both alone and in combination, offer a benefit of being fully resorbed over time, without any residual graft particles at the grafted site.  $\beta$ -TCP has an interconnected porous structure that enhances vascularization and enables rapid bone regeneration in bone defects. The degradation of this graft is compatible with the growth rate of newly formed bone. During the process of degradation  $\text{Ca}^{+2}$  ions are released that can affect the cell activity enhancement.<sup>6</sup>

$\text{CaSO}_4$  affect angiogenesis since it possesses mechanical qualities that are stronger than cancellous bone, as well as the ability to release  $\text{Ca}^{+2}$  ions similarly to  $\beta$ -TCP. However, this  $\text{CaSO}_4$



CaSO<sub>4</sub> ndikon në angiogjenezën pasi posedon cilësi mekanike që janë më të forta se kocka anuluese, si dhe aftësinë për të lëshuar Ca<sup>2+</sup> jone në mënyrë të ngjashme me  $\beta$ -TCP. Megjithatë, ky CaSO<sub>4</sub> nuk është një material ideal i transplantimit, për shkak të shpejtësisë së tij të shpejtë të resorbimit.<sup>6,7</sup>

Kombinimi i  $\beta$ -TCP dhe CaSO<sub>4</sub> rrit vetitë e tyre të trajtimit duke prodhuar një vëllim të qëndrueshëm, duke ngurtësuar pastën që përshtatet me konturin e defektit kockor dhe zhvillon porozitete për shkak të shpërbërjes së CaSO<sub>4</sub>. Nuk kërkohet membrana e kolagjenit.<sup>8,9,10</sup>

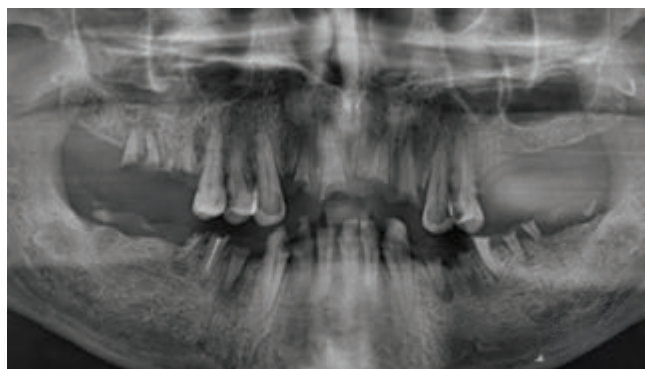
## QËLLIMI

Qëllimi i këtij raporti të rastit është të paraqesë përdorimin e transplantit alloplastik të kockave në vendosjen e menjëhershme të implantit me konturim të njëkohshëm përmes vlerësimit klinik dhe radiografik.

### (Raport rasti)

Një pacient mashkull 45-vjeçar i paraqitur në zyrën tonë me ankesa estetike për denticionin e tij. Denticionimi në nofullën e poshtme ishte i pashpresë me dëmtime të gjera në strukturën e dhëmbëve, leziona periapike dhe humbje të kockave. Pacienti ishte sistematikisht i shëndetshëm, ai nuk merrte ilaçe, duhanpirës, me më pak se 20 cigare në ditë.

U krye ekzaminimi klinik dhe u bë OPG. (Figura 1) Në nofullën e poshtme është vërejtur një dhëmbëzim i pashpresë me dëmtim të gjerë të strukturës së dhëmbëve, leziona periapike dhe humbje të kockave. Në nofullën e sipërme 5 dhëmbë mund të ruhen dhe të përdoren si abutments për qëllime restauruese.



**Figura 1.** Ortodontomografia para operacionit

is not an ideal graft material, due to its fast rate of resorption.<sup>6,7</sup>

The combination of  $\beta$ -TCP and CaSO<sub>4</sub> enhances their handling properties producing a stable volume, hardening paste that adapts to the contour of the bony defect and develop porosities due to the dissolution of CaSO<sub>4</sub>. No collagen membrane is required.<sup>8,9,10</sup>

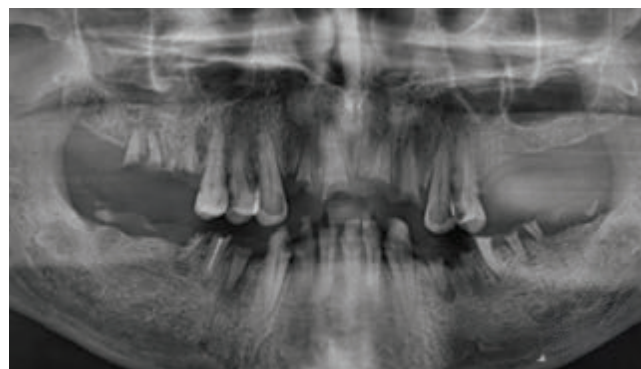
## AIM

The aim of this case report is to present the use of alloplastic bone graft in immediate implant placement with simultaneous contour augmentation through clinical and radiographical evaluation.

### Case Report

A 45-year-old male patient presented in our office with esthetic complaints about his dentition. The dentition in the lower jaw was hopeless with extensive damage to the tooth structure, periapical lesions and bone loss. The patient was systematically healthy, he took no medication, smoker, with less than 20 cigarettes per day.

Clinical examination was carried out and OPG was taken. (Figure 1) In the lower jaw a hopeless dentition was seen with extensive damage to the tooth structure, periapical lesions and bone loss. In the upper jaw 5 teeth can be saved and used as abutments for restorative purposes.



**Figure 1.** Preoperative ortodontomograph

The treatment plan involved immediate placement of 5 implants in the lower jaw with simultaneous contour augmentation using alloplastic bone graft and delayed implant loading. In the upper jaw, fixed dental bridge was proposed.



Plani i trajtimit përfshinte vendosjen e menjëhershme të 5 implanteve në nofullën e poshtme me shtim të njëkohshëm të konturit duke përdorur transplantin alloplastik të kockave dhe ngarkimin e vonuar të implantit. Në nofullën e sipërme, u propozua ura dentare fikse.

Para fillimit të ndërhyrjes kirurgjikale, u krye dezinfektimi perioral i lëkurës me tretësirë alkoolike dhe shpëlarja intraorale me tretësirë klorheksidine. Pas aplikimit të anestezisë lokale (4% articaine me 1:100,000 epinefrinë, Septokainë, Septodont) dhe nxjerrjes së dhëmbëve atraumatikë, një flap mukoperiosteal me trashësi të plotë u ngrit në nofullën e poshtme dhe kocka alveolare u ekspozua. Prizat u hoqën nga indet e grimcimit, kreshta alveolare u përgatit dhe u rrafshua për vendosjen e implanteve dentare. (Figura 2a) U fillua protokoli i shpimit për vendosjen e implantit dhe 5 implante Neodent Grand Morse u vendosën në pozicione të drejtuara në mënyrë protetike. (Figura 2b) Implantet Neodent Grand Morse kanë sipërfaqe SLA deri në shpatullën e implantit, dhe këto lloj implantesh futen 1 deri në 2 mm nënkresisht për të shmangur ekspozimin e sipërfaqes së implantit gjatë periudhës së rimodelimit. Një kapak shërues u vendos mbi implantet dhe periosteumi u lëshua për të lejuar një mbyllje të plagës pa tension.

Before the start of the surgical intervention, perioral skin disinfection with alcoholic solution and intraoral rinsing with chlorhexidine solution was performed. After application of local anesthesia (4% articaine with 1:100,000 epinephrine, Septocaine, Septodont) and atraumatic teeth extraction, a full-thickness mucoperiosteal flap was raised in the lower jaw and the alveolar bone was exposed.

The sockets were debrided from granulation tissue, alveolar ridge was prepared and flattened for dental implant placement. (Figure 2a) The drilling protocol for implant placement was started and 5 Neodent Grand Morse implants were placed in a prosthetically driven positions. (Figure 2b) Neodent Grand Morse implants have SLA surface up to the implant shoulder, and these type of implants are inserted 1 to 2 mm subcrestally to avoid exposure of the implant surface during the remodelling period. A healing cap was placed over the implants and the periosteum was released to allow for a tension free wound closure.



**Figura 2.** Kreshtë alveolare pas ngritjes së një kapaku mukoperiosteal me trashësi të plotë:  
a) Pas përgatitjes dhe rrafshimit të kreshtës; b) pas vendosjes së implantit/ **Figure 2.** Alveolar ridge after raising a full-thickness mucoperiosteal flap: a) After ridge preparation and flattening; b) After implant placement

EthOss, një transplant kockash alloplast i përbërë nga 65%  $\beta$ -tricalcium phosphate dhe 35% Calcium Sulphate u përdor si një material augmentimi në këtë rast. (EthOss® Regeneration Ltd., Silsden, UK). Ajo u shpërnda në një shiringë sterile të gatshme për t'u përzier me kripë sterile. Pasi Ethosi u përzie, ai u aplikua shpejt në vendin e shartimit. (Figura 3a)

EthOss, an alloplast bone graft consisting of 65%  $\beta$ -tricalcium phosphate and 35% Calcium Sulphate was utilized as an augmentation material in this case. (EthOss® Regeneration Ltd., Silsden, UK). It was delivered in a sterile syringe ready to be mixed with sterile saline. Once the Ethoss was mixed, it was quickly applied to the graft site. (Figure 3a)



Për shkak se shartimi ruan vëllimin e tij mirë, nuk ka nevojë për mbivendosje. Gjithashtu, lidhësi i saj i integruar i sulfatit të kalciumit ndihmon në stabilizimin e transplantimit dhe parandalimin e hyrjes së indeve të buta, duke eliminuar nevojën për një membranë të shtuar të kolagjenit.

Pas përfundimit të shtimit, flapi u mbyll pa tendosje nga qepje të thjeshta të ndërprera duke përdorur materialin e qepjes 5-0 poliamide. (Figura 3b)



Because the graft keeps its volume well, there is no need for overgrafting. Also, its built-in calcium sulphate binder helps stabilize the graft and prevent soft tissue ingress, eliminating the need for an added collagen membrane.

After completing the augmentation, the flap was closed tension free by simple interrupted sutures using 5-0 polyamide suture material. (Figure 3b)



**Figura 3.** Shtimi i konturit: a) Pas aplikimit të shartimit të kockave EthOss; b) Mbyllja e plagës pa tension./ **Figure 3.** Contour augmentation: a) After application of EthOss bone graft; b) Tension free wound closure.

Kujdesi pas operacionit përfshinte administrimin e klindamicinës për 7 ditë dhe 0.2% shpëlarje të gojës me klorheksidinë dy herë në ditë për dy javë. Qepjet u hoqën pas 14 ditësh. Shërimi këtë herë ishte i paparashikueshëm.

Vendet e implantit u lejuan të shërohen për gjashtë muaj dhe pas kësaj periudhe vlerësimi radiografik tregoi rezultat të shkëlqyeshëm rigjenerues. Figura 4.

Postoperative care included administration of clindamycin for 7 days and 0.2% chlorhexidine mouth rinse two times a day for two weeks. The sutures were removed after 14 days. Healing was uneventful at this time.

The implant sites were allowed to heal for six months and after that period radiographic evaluation indicated excellent regenerative outcome. (Figure 4)



**Figura 4.** Ortopantomografia postoperative



**Figure 4.** Postoperative orthopantomograph

Në operacionin e fazës së dytë vendet e implantit u ekspozuan në mënyrë kirurgjikale dhe vidat e mbulesës u zëvendësuan me pajisje me shumë njësi.

In the second-stage surgery the implant sites were surgically exposed, and cover screws were replaced with multi-unit abutments. In the meantime, in the



Ndërkohë, në nofullën e sipërme u fabrikua një urë cirkonie dhe përfundoi faza e protezës.

Nëse pesëmbëdhjetë ditë pas fazës së dytë të operacionit, (Figura 5a) pacienti u kujtua për përshtypjen e fundit dhe u fabrikua një urë cirkonie e mbajtur me vidë. (Figura 5b)

upper jaw airconia bridge was fabricated and the prosthetic phase was completed.

Fifteen days after the second stage of surgery, (Figure 5a) the patient was recalled for the final impression and a screw retained airconia bridge was fabricated. (Figure 5b)



**Figura 5.** Faza protetike: a) Pesëmbëdhjetë ditë pas vendosjes së formuesve të gingivave; b) Ura e qarkut me vidë/ **Figure 5.** Prosthetic phase: a) Fifteen days after gingival forms placement; b) Screw retained airconia bridge

Ura ishte vendosur me kujdes mbi implantet. Vidhat u futën dhe u shtrënguan dhe vrimat e hyrjes me vidë u mbushën me material të përbërë. (Figura 6a) Estetika dhe funksioni i përgjithshëm u përmirësuan ndjeshëm dhe pacienti ishte i kënaqur me pamjen e konstruksioneve të tij të reja dentare (Figura 6b)

The bridge was carefully seated onto the implants. The screws were inserted and tightened and screw access holes were filled with composite material. (Figure 6a) The overall aesthetic and function were significantly improved and the patient was satisfied with the appearance of his new dental constructions (Figure 6b)



**Figura 6.** Zgjidhjet përfundimtare protetike: a) Ura me vidë në nofullën e poshtme; b) Pamja e pacientit pas rindërtimeve përfundimtare/ **Figure 6.** Final prosthetic solutions: a) Screw retained bridge in the lower jaw; b) Patient's appearance after definitive reconstructions

Pas përfundimit të rehabilitimit të protezave, pacienti u vendos në një program të mirëmbajtjes së implanteve dentare me pastrime të rregullta profesionale, edukimin e pacientit për higjienën orale dhe monitorimin për çdo shenjë të sëmundjes peri-implantare ose çështjeve mekanike.

After completing the prosthetic rehabilitation, the patient was put into a dental implant maintenance program with regular professional cleanings, patient education on oral hygiene, and monitoring for any signs of peri-implant disease or mechanical issues.



## DISKUTIM

Raporti i rastit aktual sugjeron që përdorimi i transplantit alloplastik të kockave në vendosjen e menjëhershme të implantit me shtim të njëkohshëm të konturit mund të përfaqësojë një alternativë të përshtatshme për teknikat dhe materialet ekzistuese GBR. Vendosja e menjëhershme e implanteve ka fituar popullaritet për shkak të avantazheve të saj ndaj terapisë konvencionale, të tilla si reduktimi i resorbimit të indeve të forta dhe të buta, ulja e kohës së trajtimit, funksioni i përmirësuar, estetika dhe pranimi i pacientit. 11,12 Ky protokoll është raportuar të arrijë sukses dhe norma mbijetese të ngjashme me ato të vendosjes së vonuar të implanteve pas shërimit të prizës.13-15

Materiale të ndryshme të shartimit janë në dispozicion në treg sot. Shartimet e kockave sintetike të injektueshme janë përdorur për trajtime rigjeneruese për shumë vite, qoftë vetëm ose në kombinim. Ato vlerësohen për stabilitetin, biokompatibilitetin, disponueshmërinë e gjerë dhe efektivitetin e tyre në nxitjen e rigjenerimit të kockave.16,17 Përfitimet e materialeve aloplastike janë gjithashtu reagimet e tyre më të ulëta imunologjike në krahasim me materialet e tjera.18

Materiali i shartimit i përdorur në këtë rast është një zëvendësues sintetik i kockave (EthOss) plotësisht i absorbueshëm. Ky material ofron një avantazh të rëndësishëm në trajtimin gjatë shtimit dhe mund të përdoret pa një membranë tradicionale të kolagenit. Kjo mundëson qasje të drejtpërdrejtë në furnizimin me gjak periosteal të hostit dhe ndërsa CaSO<sub>4</sub> shpërbëhet në 3 deri në 5 javë, ndihmon më tej angiogjenezën duke rritur transporozitetin e graftit dhe duke krijuar hapësirë për neovaskularizim.19

Kjo rezulton në kockën e re pritëse më herët, e cila është e rëndësishme për stabilitetin afatgjatë të indeve të forta dhe të buta.  $\beta$ -TCP ka treguar se tolerohet mirë imunologjikisht, dhe CaSO<sub>4</sub> ka treguar mungesë të reagimit imunologjik gjithashtu.20,21

Cilësia e kockave është me rëndësi të madhe në terapinë e suksesshme të implanteve. Në rastin aktual ku është përdorur materiali sintetik i thithshëm, kreshta nuk u shemb dhe ruajtja në mënyrë adekuate arkitekturën dhe vëllimin e indeve të forta.

## DISCUSSION

The present case report suggests that use of alloplastic bone graft in immediate implant placement with simultaneous contour augmentation may represent a suitable alternative to existing GBR techniques and materials. Immediate implant placement has gained popularity owing to its advantages over conventional therapy, such as reduced hard and soft tissue resorption, decreased treatment time, improved function, aesthetics, and patient acceptance.11,12 This protocol has been reported to achieve success and survival rates similar to those of delayed implant placement after socket healing.13-15

Various graft materials are available on the market today. Injectable synthetic bone grafts have been used for regenerative treatments for many years, either alone or in combination. They are valued for their stability, biocompatibility, wide availability, and effectiveness in promoting bone regeneration.16,17 The benefit of alloplastic materials are also their lower immunological reactions compared with the other materials.18

The grafting material utilized in the present case is a fully resorbable self-hardening synthetic bone substitute (EthOss). This material offers a significant advantage in handling during the augmentation and can be used without a traditional collagen membrane. This enables direct access to the host periosteal blood supply and as the CaSO<sub>4</sub> dissolves in 3 to 5 weeks it further helps angiogenesis by increasing the graft porosity and creating space for neovascularisation.19

This results in new host bone earlier, which is important for long-term stability of the hard and soft tissues.  $\beta$ -TCP has demonstrated to be well tolerated immunologically, and CaSO<sub>4</sub> has demonstrated a lack of immunological reaction as well.20,21

Bone quality is of paramount importance in successful implant therapy. In the present case where resorbable synthetic material was used, the ridge did not collapse and retained adequately the architecture and the volume of the hard tissues. We obtained excellent regenerative outcomes. Our outcomes are consistent with the results of numerous studies of this type of material. The histological analysis of several cases demonstrates a consistent finding



Ne morëm rezultate të shkëlqyera rigjeneruese. Rezultatet tona janë në përputhje me rezultatet e studimeve të shumta të këtij lloji të materialit. Analiza histologjike e disa rasteve tregon një gjetje të qëndrueshme të kockave të reja në 12 javë kur mostrat kryesore u prokuruan nga vendet e shartuara. Grimcat minimale të materialit të shartimit u vunë re duke mbështetur histologjikisht konvertimin e materialit të shartimit të EthOss në kockën pritëse. Indet e buta demonstuan mungesë inflamacioni dhe gingivë të shëndetshme të keratinizuar.<sup>8</sup>

Një analizë histomorfometrike zbuloi se vendet e shartuara me një përbërje të sulfatit të kalciumit/ $\beta$ -TCP (EthOss®) ishin zënë nga 50.28% e kockave të reja, 12.27% e materialit të mbetur të shartimit dhe 37.45% e indit lidhës.<sup>22</sup>

Resorbimi i plotë u vu re në 6 deri në 12 muaj në përputhje me materialin e gjerë të botuar mbi  $\beta$ -TCP poroze, por mund të ndryshojë për shkak të fiziologjisë së pacientit.<sup>23,24</sup>

Një gjykim klinik i kontrolluar 12-mujor i rastësishëm nga Stein et al. në vitin 2009 arriti në përfundimin se rezultatet klinike të një grafiti të përbërë CS dhe  $\beta$ -TCP ishin ekuivalente me kockën autogjene, dhe superiore vetëm ndaj debridimit të hapjes së flapit për trajtimin e defekteve periodontale të infrabonisë.<sup>25</sup> Protokolli i ngarkimit konvencional u zbatua në fazën e dytë të këtij rasti. Shkurtimi

koha e shërimit mund të jetë e dobishme për pacientët. Por arsyeja për protokollin konvencional të ngarkimit është mbajtja e implantit në një mjedis të pashqetësuar gjatë periudhës së shërimit. Besohej se zbatimi i forcave në implant gjatë kësaj periudhe kritike mund të shkaktojë mikromovim në sipërfaqen e kockave të implantit, gjë që nga ana tjetër rezulton në dështim të implantit.

## PËRFUNDIME

Rasti aktual tregoi se përdorimi i kockave alloplastike ofronte një mundësi trajtimi të sigurt dhe efektiv në vendosjen e menjëhershme të implantit me shtim të njëkohshëm të konturit. I vendosëm implantet në pozicionin e duhur 3D dhe kocka e rigjeneruar ishte e mjaftueshme për mbështetjen e implantit. Si rezultat

of new bone at 12-weeks when core samples were procured from the grafted sites. Minimal particles of graft material was noted histologically supporting conversion of the EthOss graft material to host bone. Soft tissue demonstrated a lack of inflammation and healthy keratinized gingiva.<sup>8</sup>

One histomorphometric analysis revealed that sites grafted with a Calcium Sulphate/ $\beta$ -TCP composite (EthOss®) was occupied by 50.28% of new bone, 12.27% of residual grafting material, and 37.45% of connective tissue.<sup>22</sup>

Full resorption was noted at 6 to 12 months in line with extensive published material on porous  $\beta$ -TCP but may vary due to patient physiology.<sup>23,24</sup>

A 12-month randomized controlled clinical trial by Stein et al. in 2009 concluded that the clinical outcomes of a composite CS and  $\beta$ -TCP graft were equivalent to autogenous bone, and superior to open flap debridement alone for the treatment of infrabony periodontal defects.<sup>25</sup>

Conventional loading protocol was implemented in the second phase of this case. Shortening the healing time might be beneficial to patients. But the rationale for the conventional loading protocol is to keep the implant in an undisturbed environment during the healing period. It was believed that applying forces to the implant during this critical period might cause micromovement at the implant-bone surface, which in turn results in implant failure.

## CONCLUSION

The present case demonstrated that the use of alloplastic bone graft offered a safe and effective treatment option in immediate implant placement with simultaneous contour augmentation. We placed the implants in proper 3D position, and the regenerated bone was sufficient for implant support. As a result of correct surgical treatment, the appearance of the final prosthetic solution was excellent.

However, proper case selection, diagnosis, treatment planning and postoperative care accompanied by a good surgical and prosthetic treatment are very important for the long-term success.



i trajtimit korrekt kirurgjikal, pamja e solucionit përfundimtar të protezave ishte e shkëlqyeshme.

Megjithatë, përzgjedhja e duhur e rasteve, diagnoza, planifikimi i trajtimit dhe kujdesi pas operacionit shoqëruar me një trajtim të mirë kirurgjik dhe protezë janë shumë të rëndësishme për suksesin afatgjatë.

## REFERENCAT

1. Chackartchi T, Romanos GE, Parkanyi L, Schwarz F, Sculean A. Reducing errors in guided implant surgery to optimize treatment outcomes. *Periodontol 2000*. 2022 Feb;88(1):64-72.
2. Donos N, Akcali A, Padhye N, Sculean A, Calciolari E. Bone regeneration in implant dentistry: Which are the factors affecting the clinical outcome? *Periodontol 2000*. 2023 Oct;93(1):26-55.
3. Sanz M, Dahlin C, Apatzidou D, et al. Biomaterials and regenerative technologies used in bone regeneration in the craniomaxillofacial region: consensus report of group 2 of the 15th European workshop on periodontology on bone regeneration. *J Clin Periodontol*. 2019; 6(Suppl 21): 82-91.
4. Yip I., Ma L., Mattheos N., Dard M., Lang N. P. Defect healing with various bone substitutes. *Clinical Oral Implants Research*. 2015;26(5):606–614.
5. Miron RJ. Optimized bone grafting. *Periodontol 2000*. 2024 Feb;94(1):143-160.
6. Hatalet F, Al-Assaf M, Al Manadili AI, Alsabbagh MM, Tolibah YA. The Effects of  $\beta$ -TCP and  $\beta$ -TCP/CS (EthOss®) Bone Substitutes on Rabbit Tibia Bone Healing: A Histological Comparative Study. *Azerbaijan Medical Journal*. 2023 Aug; 0005-2523.
7. Mazor Z, Mamidwar S, Ricci JL, Tovar NM. Bone repair in periodontal defect using a composite of allograft and calcium sulfate (DentoGen) and a calcium sulfate barrier. *J Oral Implantol* 2011; 37: 287-292.
8. O’Hooley, D., Fairbairn, P., Kilner, S., Horowitz, R., & Kurtzman, G. (2024). Bone Regeneration Using an Alloplastic Graft Material that Combines  $\beta$  Tricalcium Phosphate and Calcium Sulphate: A Case Series Report with Histology. *Medical Research Archives*, 12(8).
9. Fairbairn P., Leventis M. Protocol for bone

## REFERENCE

1. Chackartchi T, Romanos GE, Parkanyi L, Schwarz F, Sculean A. Reducing errors in guided implant surgery to optimize treatment outcomes. *Periodontol 2000*. 2022 Feb;88(1):64-72.
2. Donos N, Akcali A, Padhye N, Sculean A, Calciolari E. Bone regeneration in implant dentistry: Which are the factors affecting the clinical outcome? *Periodontol 2000*. 2023 Oct;93(1):26-55.
3. Sanz M, Dahlin C, Apatzidou D, et al. Biomaterials and regenerative technologies used in bone regeneration in the craniomaxillofacial region: consensus report of group 2 of the 15th European workshop on periodontology on bone regeneration. *J Clin Periodontol*. 2019; 6(Suppl 21): 82-91.
4. Yip I., Ma L., Mattheos N., Dard M., Lang N. P. Defect healing with various bone substitutes. *Clinical Oral Implants Research*. 2015;26(5):606–614.
5. Miron RJ. Optimized bone grafting. *Periodontol 2000*. 2024 Feb;94(1):143-160.
6. Hatalet F, Al-Assaf M, Al Manadili AI, Alsabbagh MM, Tolibah YA. The Effects of  $\beta$ -TCP and  $\beta$ -TCP/CS (EthOss®) Bone Substitutes on Rabbit Tibia Bone Healing: A Histological Comparative Study. *Azerbaijan Medical Journal*. 2023 Aug; 0005-2523.
7. Mazor Z, Mamidwar S, Ricci JL, Tovar NM. Bone repair in periodontal defect using a composite of allograft and calcium sulfate (DentoGen) and a calcium sulfate barrier. *J Oral Implantol* 2011; 37: 287-292.
8. O’Hooley, D., Fairbairn, P., Kilner, S., Horowitz, R., & Kurtzman, G. (2024). Bone Regeneration Using an Alloplastic Graft Material that Combines  $\beta$  Tricalcium Phosphate and Calcium Sulphate: A Case Series Report with Histology. *Medical Research Archives*, 12(8).
9. Fairbairn P., Leventis M. Protocol for bone augmentation with simultaneous early implant placement: A retrospective multicenter clinical study. *Int. J. Dent*. 2015;2015:589135.
10. Leventis M.D., Fairbairn P., Dontas I., Faratzis G., Valavanis K.D., Khaldi L., Kostakis G., Eleftheriadis E. Biological response to  $\beta$ -tricalcium phosphate/calcium sulfate synthetic graft material: An experimental study. *Implant Dent*. 2014;23:37–43.



- augmentation with simultaneous early implant placement: A retrospective multicenter clinical study. *Int. J. Dent.* 2015;2015:589135.
10. Leventis M.D., Fairbairn P., Dontas I., Faratzis G., Valavanis K.D., Khaldi L., Kostakis G., Eleftheriadis E. Biological response to  $\beta$ -tricalcium phosphate/calcium sulfate synthetic graft material: An experimental study. *Implant Dent.* 2014;23:37–43.
  11. Schropp L., Kostopoulos L., Wenzel A. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants.* 2003;18(2):189–199.
  12. Quirynen M., Van Assche N., Botticelli D., Berglundh T. How does the timing of implant placement to extraction affect outcome? *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants.* 2007;22(Suppl):203–223.
  13. Gökçen-Röhlig B., Meriç U., Keskin H. Clinical and radiographic outcomes of implants immediately placed in fresh extraction sockets. *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod.* 2010;109(4):e1–e7.
  14. Malchiodi L., Balzani L., Cucchi A., Ghensi P., Nocini P.F. Primary and Secondary Stability of Implants in Postextraction and Healed Sites: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants.* 2016;31(6):1435–1443.
  15. Lang N.P., Pun L., Lau K.Y., Li K.Y., Wong M.C. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clin. Oral. Implants.*
  16. Fukuba S, Okada M, Nohara K, Iwata T. Alloplastic Bone Substitutes for Periodontal and Bone Regeneration in Dentistry: Current Status and Prospects. *Materials (Basel).* 2021 Feb 26;14(5):1096.
  17. Cheah CW, Al-Namnam NM, Lau MN, Lim GS, Raman R, Fairbairn P, Ngeow WC. Synthetic Material for Bone, Periodontal, and Dental Tissue Regeneration: Where Are We Now, and Where Are We Heading Next? *Materials (Basel).* 2021 Oct 15;14(20):6123.
  18. Moraschini V, de Almeida DCF, Calasans-Maia MD, Kischinhevsky ICC, Louro RS, Granjeiro JM. Immunological response of allogeneic bone grafting: A systematic review of prospective studies. *J Oral Pathol Med.* 2020 May;49(5):395–403.
  11. Schropp L., Kostopoulos L., Wenzel A. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants.* 2003;18(2):189–199.
  12. Quirynen M., Van Assche N., Botticelli D., Berglundh T. How does the timing of implant placement to extraction affect outcome? *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants.* 2007;22(Suppl):203–223.
  13. Gökçen-Röhlig B., Meriç U., Keskin H. Clinical and radiographic outcomes of implants immediately placed in fresh extraction sockets. *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod.* 2010;109(4):e1–e7.
  14. Malchiodi L., Balzani L., Cucchi A., Ghensi P., Nocini P.F. Primary and Secondary Stability of Implants in Postextraction and Healed Sites: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants.* 2016;31(6):1435–1443.
  15. Lang N.P., Pun L., Lau K.Y., Li K.Y., Wong M.C. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clin. Oral. Implants.*
  16. Fukuba S, Okada M, Nohara K, Iwata T. Alloplastic Bone Substitutes for Periodontal and Bone Regeneration in Dentistry: Current Status and Prospects. *Materials (Basel).* 2021 Feb 26;14(5):1096.
  17. Cheah CW, Al-Namnam NM, Lau MN, Lim GS, Raman R, Fairbairn P, Ngeow WC. Synthetic Material for Bone, Periodontal, and Dental Tissue Regeneration: Where Are We Now, and Where Are We Heading Next? *Materials (Basel).* 2021 Oct 15;14(20):6123.
  18. Moraschini V, de Almeida DCF, Calasans-Maia MD, Kischinhevsky ICC, Louro RS, Granjeiro JM. Immunological response of allogeneic bone grafting: A systematic review of prospective studies. *J Oral Pathol Med.* 2020 May;49(5):395–403.
  19. COHRANE, J., & BRISTOL, U. Ridge preservation and regeneration.
  20. Roca-Millan E, Jane-Salas E, Mari-Roig A, Jimenez-Guerra A, Ortiz-Garcia I, Velasco-Ortega E, Lopez-Lopez J, Monsalve-Guil L. The Application of Beta -Tricalcium Phosphate in Implant Dentistry: A Systematic Evaluation of Clinical Studies. *Materials (Basel).* 2022 Jan 16;15(2):655.



19. COHRANE, J., & BRISTOL, U. Ridge preservation and regeneration.
20. Roca-Millan E, Jane-Salas E, Mari-Roig A, Jimenez-Guerra A, Ortiz-Garcia I, Velasco-Ortega E, Lopez-Lopez J, Monsalve-Guil L. The Application of Beta -Tricalcium Phosphate in Implant Dentistry: A Systematic Evaluation of Clinical Studies. *Materials* (Basel). 2022 Jan 16;15(2):655.
21. Barone, Andrew W.; Andreana, Sebastiano; Dziak, Rosemary. Current Use of Calcium Sulfate Bone Grafts. *Medical Research Archives*, [S.I.], v.8, n.11, dec. 2020. ISSN 2375-1924
22. Fairbairn P., Leventis M., Mangham C., Horowitz R. Alveolar ridge preservation using a novel synthetic grafting material: A case with two-year follow-up. *Case Rep. Dent.* 2018;2018:6412806.
23. Leventis MD, Fairbairn P, Kakar A. et al. Minimally invasive alveolar ridge preservation utilizing an in situ hardening  $\beta$ -tricalcium phosphate bone substitute. A multicenter case series. *Int J Dent* 2016; 2016:
24. Habibovic A, Malhotra P. Calcium phosphates and angiogenesis: implications and advances for bone regeneration. *Trends Biotechnol* 2018; 34: 12
25. Stein J.M., Fickl S., Yekta S.S., Hoischen U., Ocklenburg C., Smeets R. Clinical evaluation of a biphasic calcium composite grafting material in the treatment of human periodontal intrabony defects: A 12-month randomized controlled clinical trial. *J. Periodontol.* 2009;80:1774–1782.
21. Barone, Andrew W.; Andreana, Sebastiano; Dziak, Rosemary. Current Use of Calcium Sulfate Bone Grafts. *Medical Research Archives*, [S.I.], v.8, n.11, dec. 2020. ISSN 2375-1924
22. Fairbairn P., Leventis M., Mangham C., Horowitz R. Alveolar ridge preservation using a novel synthetic grafting material: A case with two-year follow-up. *Case Rep. Dent.* 2018;2018:6412806.
23. Leventis MD, Fairbairn P, Kakar A. et al. Minimally invasive alveolar ridge preservation utilizing an in situ hardening  $\beta$ -tricalcium phosphate bone substitute. A multicenter case series. *Int J Dent* 2016; 2016:
24. Habibovic A, Malhotra P. Calcium phosphates and angiogenesis: implications and advances for bone regeneration. *Trends Biotechnol* 2018; 34: 12
25. Stein J.M., Fickl S., Yekta S.S., Hoischen U., Ocklenburg C., Smeets R. Clinical evaluation of a biphasic calcium composite grafting material in the treatment of human periodontal intrabony defects: A 12-month randomized controlled clinical trial. *J. Periodontol.* 2009;80:1774–1782.



## NDJEKJE PESËVJEÇARE E FUNKSIONIT TEMPOROMANDIBULAR DHE DENTAR PAS KIRURGISË SË TUMORIT TË GJENDRËS PAROTIDE TE NJË PACIENT 32-VJEÇAR: RAPORT RASTI

Eleonora Poposka Georgievska<sup>1,2\*</sup>, Katerina Zlatanovska<sup>2</sup>,  
Juliana Nikolovska<sup>3</sup>, Budima Pejkovska Shahpaska<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

<sup>2</sup>Polyclinic Dr. Nina, Skopje, North Macedonia

<sup>3</sup>Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Skopje, Ss. Cyril and Methodius University, Skopje, North Macedonia

<sup>4</sup>PHI UDCC "St. Panteleimon" – Skopje, North Macedonia

\*corresponding author email:  
eleonora.527s@student.ugd.edu.mk  
eleonora\_poposka@yahoo.com

## FIVE-YEAR FOLLOW-UP OF TEMPOROMANDIBULAR AND DENTAL FUNCTION AFTER PAROTID GLAND TUMOR SURGERY IN A 32-YEAR-OLD PATIENT: A CASE REPORT

Eleonora Poposka Georgievska<sup>1,2\*</sup>, Katerina Zlatanovska<sup>2</sup>,  
Juliana Nikolovska<sup>3</sup>, Budima Pejkovska Shahpaska<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

<sup>2</sup>Polyclinic Dr. Nina, Skopje, North Macedonia

<sup>3</sup>Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Skopje, Ss. Cyril and Methodius University, Skopje, North Macedonia

<sup>4</sup>PHI UDCC "St. Panteleimon" – Skopje, North Macedonia

\*corresponding author email:  
eleonora.527s@student.ugd.edu.mk  
eleonora\_poposka@yahoo.com

### HYRJE

Gjithnjë e më shpesh po hasim probleme shëndetësore te popullata e re, të cilat – në varësi të rajonit – mund të çojnë në komplikime serioze. Rezultati shëndetësor postoperator lidhet drejtpërdrejt me shëndetin oral dhe, për rrjedhojë, me shëndetin e përgjithshëm sistematik të pacientit.

Tumoret e gjendrës parotide, edhe pse të rralla në popullatën e re, janë klinikisht të rëndësishme për shkak të ndikimit të mundshëm funksional dhe estetik në regjionin facial. Si gjëndra më e madhe e pështymës, gjëndra parotide është vendi më i shpeshtë i zhvillimit të tumoreve të gjendrave të pështymës. Te pacientët e rinj, tumoret beninje, veçanërisht adenoma pleomorfe, paraqiten më shpesh. (1,2)

Paraqitja klinike zakonisht përfshin një masë pa dhimbje, me rritje të ngadaltë, e lokalizuar në regjionin retroaurikular (poshtë ose përpara veshit). Në disa pacientë, mund të shkaktojë edhe asimetri faciale dhe, në raste të rralla, kompresion të degëve të nervit facial. Diagnostikimi i hershëm dhe vlerësimi i saktë i marrëdhënies së tumorit me nervin facial janë thelbësore për zgjedhjen e qasjes së duhur kirurgjikale. (3)

Metodat diagnostikuese përfshijnë ultrazërin, rezonancën magnetike (MRI), tomografinë e

### INTRODUCTION

We are increasingly encountering health problems among the younger population, which—depending on the region—may lead to serious complications. The postoperative health outcome is directly correlated with oral health and, consequently, with the patient's overall systemic health.

Parotid gland tumors, although rare in the young population, are clinically significant due to the potential functional and aesthetic impact on the facial region. As the largest salivary gland, the parotid gland is the most common site for the development of salivary gland tumors. In younger patients, benign tumors, particularly pleomorphic adenoma, occur most frequently. (1,2)

The clinical presentation typically involves a painless, slow-growing mass located in the retroauricular region (below or in front of the ear). In some patients, it may also cause facial asymmetry and, in rare cases, compression of the branches of the facial nerve. Early diagnosis and precise evaluation of the tumor's relationship to the facial nerve are crucial for selecting the appropriate surgical approach. (3)

Diagnostic methods include ultrasound, magnetic resonance imaging (MRI), cone-beam computed tomography (CBCT), and fine-needle aspiration cytology (FNAC), which may require sedation. The



kompiuterizuar me rreze konike (CBCT) dhe citologjinë me aspiracion me gjilpërë të hollë (FNAC), e cila mund të kërkojë sedacion. Trajtimi parësor është heqja kirurgjikale e tumorit me ruajtjen e nervit facial, ndërsa radioterapia shtesë merret parasysh në raste me rrezik të lartë. Procedurat kirurgjikale në regjionin e gjendrës parotide shpesh çojnë në ndryshime të ekuilibrit anatomik dhe funksional të fytyrës, veçanërisht për shkak të traumës ose kompresionit të mundshëm të degëve të nervit facial. Këto ndryshime mund të rezultojnë në asimetri faciale, hapje të kufizuar të gojës dhe dëmtim të funksionit të muskujve përthypës. (4)

Për shkak të çekuilibrit ndërmjet anës së majtë dhe të djathtë të fytyrës dhe tonusit të ndryshuar të muskujve përthypës, rritet rreziku për disfunkcion të artikulacionit temporomandibular (ATM). Simptomat e shpeshta përfshijnë tinguj klikimi, hapje të kufizuar të gojës dhe dhimbje muskulore. Këto simptoma janë veçanërisht të theksuara te pacientët që përjetojnë stres psiko-emocional dhe ankth, te të cilët shpesh vërehet bruksizëm nate dhe zakone të tjera parafunkionale. (5)

Faktorët psikologjikë – veçanërisht ankthi – mund të rrisin aktivitetin e muskujve përthypës, duke çuar në shtrëngim më intensiv dhe konsum progresiv të dhëmbëve. Disa studime kanë treguar, për shembull, se ankthi lidhet ndjeshëm me ashpërsinë e dhimbjes së ATM-së dhe shpeshtësinë e bruksizmit. (6)

Në raste të tilla, një splint me repozi-cionim anterior funksionon jo vetëm si mbështetje mekanike, por edhe si ndërmjetës terapeutik që stabilizon mandibulën në një pozicion më fiziologjik, redukton hiperaktivitetin muskular dhe në mënyrë indirekte ndihmon në uljen e ankthit përmes relaksimit muskular. (7)

Përdorimi i splinteve kontribuon në përmirësimin e funksionit postoperator, reduktimin e dhimbjes dhe ruajtjen e mekanizmit normal të përthypjes dhe higjienës orale, gjë që është veçanërisht e rëndësishme te pacientët e rinj. Një aparat për terapi okluzale është një pajisje mobile që mbulon disa ose të gjitha sipërfaqet okluzale të dhëmbëve në harkun maksilar ose mandibular. Të dhënat nga literatura tregojnë se splinti ideal okluzal është i punuar nga masë plastike e adaptuar laboratorikisht dhe duhet të

primary treatment is surgical removal of the tumor with preservation of the facial nerve, with additional radiotherapy considered in high-risk cases. Surgical procedures in the parotid gland region often lead to changes in the anatomical and functional balance of the face, particularly due to potential trauma to or compression of the branches of the facial nerve. These changes may result in facial asymmetry, reduced mouth opening, and impaired function of the muscles of mastication. (4)

Due to the imbalance between the left and right sides of the face and the altered tone of the masticatory muscles, there is an increased risk of temporomandibular joint (TMJ) dysfunction. Common symptoms include clicking sounds, limited mouth opening, and muscle pain. These symptoms are particularly pronounced in patients experiencing psycho-emotional stress and anxiety, in whom night bruxism and other parafunctional habits are often observed. (5)

Psychological factors—particularly anxiety—can increase the activity of the masticatory muscles, leading to more intense clenching and progressive tooth wear. Several studies have shown, for example, that anxiety is significantly associated with the severity of TMJ pain and the frequency of bruxism. (6)

In such cases, an anterior repositioning splint functions not only as mechanical support, but also as a therapeutic mediator that stabilizes the mandible in a more physiological position, reduces muscle hyperactivity, and indirectly helps alleviate anxiety through muscle relaxation. (7)

The use of splints contributes to improving postoperative function, reducing pain and preserving the normal chewing mechanism and oral hygiene, which is especially important in young patients. An occlusal therapy device is a mobile appliance that covers some or all of the occlusal surfaces of the teeth in either the maxillary or mandibular arch. Literature data state that the ideal occlusal splint is made of a laboratory-adapted plastic mass that should cover the occlusal surfaces of all teeth in a single arch. (8)

Splints provide several positive effects, including pain reduction, improved mouth opening, decreased



mbulojë sipërfaqet okluzale të të gjithë dhëmbëve në një hark të vetëm. (8)

Splintet ofrojnë disa efekte pozitive, duke përfshirë reduktimin e dhimbjes, përmirësimin e hapjes së gojës, zvogëlimin e konsumit të dhëmbëve të shkaktuar nga bruksizmi dhe përmirësimin e përgjithshëm të performancës funksionale – veçanërisht te pacientët me lëvizje të kufizuar të nollës dhe dhimbje.

### Objektivi kryesor:

Të paraqitet një vlerësim dentar pesëvjeçar i një pacienti 32-vjeçar pas ekstirpimit të tumorit të gjendrës parotide, me qëllim analizimin e ndryshimeve funksionale postoperatorë në artikulacionin temporomandibular dhe efektet e terapisë me splint repozi-cionues te një pacient me ankth të theksuar dhe bruksizëm.

### Objektivat specifike:

1. Të paraqitet historia e përgjithshme mjekësore dhe dentare e pacientit pas kirurgjisë së gjendrës parotide, me fokus në komplikimet postoperatorë dhe asimetrinë faciale;
2. Të përcaktohet ndikimi i ndërhyrjes kirurgjikale në funksionin e artikulacionit temporomandibular dhe ekuilibrin e muskujve facialë;
3. Të përshkruhet marrëdhënia ndërmjet ankthit, bruksizmit dhe shfaqjes së çrregullimeve funksionale të ATM-së;
4. Të demonstronhet përpunimi, vendosja dhe ndjekja e splinit repozi-cionues te pacienti;
5. Të vlerësohet efekti i splinit gjatë një periudhe pesëvjeçare, veçanërisht në aspektin e:
  - reduktimit të kontakteve okluzale që shkaktjnë stres mbi artikulacion;
  - uljes së hiperaktivitetit muskullor;
  - lehtësimit të ngarkesës mekanike të tepërt në kavitetin artikular;
  - rikthimit të një marrëdhënieje të qëndrueshme disk-kondil dhe përmirësimit të funksionit;
  - stabilizimit të pozicionit të mandibulës;
  - përmirësimit indirekt të komfortit psikologjik të pacientit.
6. Të theksohet rëndësia e një qasjeje multidisciplinare në trajtimin dhe rehabilitimin afatgjatë të pacientëve pas ekstirpimit të gjendrës parotide.

tooth wear caused by bruxism, and overall better functional performance—especially in patients with limited jaw movement and pain.

### Main Objective:

To present a five-year dental evaluation of a 32-year-old patient following extirpation of a parotid gland tumor, with the aim of analyzing postoperative functional changes in the temporomandibular joint and the effects of repositioning splint therapy in a patient with severe anxiety and bruxism.

### Specific objectives:

1. To present the patient's general medical and dental history after parotid gland surgery, with a focus on postoperative complications and facial asymmetry;
2. To determine the impact of surgical intervention on the function of the temporomandibular joint and the balance of facial muscles;
3. To describe the relationship between anxiety, bruxism and the occurrence of functional disorders of the TMJ;
4. To demonstrate the fabrication, placement and follow-up of the repositioning splint in the patient;
5. To evaluate the effect of the splint over a five-year period, specifically in terms of:
  - reducing occlusal contact that places stress on the joint;
  - decreasing muscle hyperactivity;
  - relieving excessive mechanical load on the joint cavity;
  - restoring a stable disc-condyle relationship and improving function;
  - stabilizing the position of the mandible;
  - indirectly improving the patient's psychological comfort.
6. To emphasize the importance of a multidisciplinary approach in the treatment and long-term rehabilitation of patients following parotid gland extirpation.

### Working hypothesis:

It is assumed that carefully monitored use of a repositioning splint in patients following parotid



## Hipoteza e punës:

Supozohet se përdorimi i monitoruar me kujdes i një splinti repozi-cionues te pacientët pas kirurgjisë së gjendrës parotide, veçanërisht te ata me ankth dhe bruksizëm të shoqëruar, kontribuon në përmirësim të ndjeshëm të funksionit të artikulationit temporomandibular, reduktim të dhimbjes dhe stabilizim të tonusit muskolor.

## MATERIALE DHE METODA

Një pacient mashkull 32-vjeçar u paraqit me simptoma të dhimbjes në ATM-në e djathtë, hapje të kufizuar të gojës (32 mm), klikime të dëgjueshme gjatë hapjes dhe kërcitje të dhëmbëve gjatë natës.

Pas marrjes së anamnezës mjekësore dhe dentare dhe kryerjes së ekzaminimit klinik (palpim, auskultim dhe matje e hapjes mandibulare), u realizuan analiza radiografike (CBCT) dhe MRI, të cilat zbuluan dislokim anteromedial të diskut. Pacienti gjithashtu shfaqti ankth të rritur, që kontribuonte në bruksizëm të rëndë, i cili mund të çojë në mikrotrauma kronike dhe irritim lokal. Sipas historisë së pacientit, në vitin 2020 atij iu diagnostikua një tumor në regjionin parotid (Tumor mixitus benignus Adenoma pleomorphe). Pas rikuperimit nga ndërhyrja kirurgjikale, pacienti zhvilloi asimetri të dukshme faciale. (Figura 1)

Pacienti u diagnostikua gjithashtu me zakonin parafunksional të shtrëngimit të dhëmbëve, gjë që çoi në përpunimin e një splinti repozi-cionues. Pacienti e mbajti splintin për një periudhë prej shtatë muajsh, me monitorim të vazhdueshëm dhe kontrolle të rregullta.

gland surgery, particularly those with associated anxiety and bruxism, contribute to significant improvement in temporomandibular joint function, pain reduction, and muscle tone stabilization.

## MATERIAL AND METHODS

A 32-year-old male patient presented with symptoms of pain in the right TMJ, limited mouth opening (32 mm), audible clicking during opening, and nighttime teeth grinding.

After obtaining his medical and dental history and performing a clinical examination (palpation, auscultation, and measurement of mandibular opening), radiographic analysis (CBCT) and MRI were conducted, which revealed an anteromedial disc displacement. The patient also exhibited increased anxiety, contributing to severe bruxism, which may lead to chronic microtrauma and local irritation.

According to the patient's history, in 2020 he was diagnosed with a tumor in the parotid region (Tumor mixitus benignus Adenoma pleomorphe).

Following recovery from surgery, the patient developed noticeable facial asymmetry. (Figure 1)

The patient was also diagnosed with the parafunctional habit of clenching his teeth, which led to the fabrication of a repositioning splint. The patient wore the splint for a period of seven months, with continuous monitoring and regular follow-up appointments.



*Figura 1. Ekzaminimi ekstraoral i pacientit*



*Figure 1. Extraoral examination of a patient*



## Metoda e përpunimit të splintit repozi-cionues – anterior

### 1. Ekzaminimi klinik dhe diagnoza

- Para përpunimit, duhet të vendoset një diagnozë e saktë e gjendjes së ATM-së, më së shpeshti dislokim i diskut me reduktim ose bllokadë intermediare.
- Kryhet një ekzaminim klinik i plotë, duke përfshirë palpimin e artikulacionit dhe muskujve përthypës, matjen e hapjes së gojës, praninë e klikimeve, devijimit dhe dhimbjes.
- Realizohen imazheria MR dhe CBCT për të vlerësuar pozicionin e kondilit dhe diskut artikular.-

### 2. Marrja e impresioneve dhe regjistrimi i marrëdhënies intermaksilare

- Merren impresione të nofullës së sipërme dhe të poshtme duke përdorur alginat ose silikon.
- Përpunohet modeli punues prej gipsi.
- Regjistrohet marrëdhënia intermaksilare në pozicionin terapeutik;
- Pacienti udhëzohet në një pozicion që eliminon klikimin ose dhimbjen (zakonisht një pozicion pak anterior ndaj marrëdhënies qendrore).
- Ky pozicion fiksohet duke përdorur një kafshim ndërtues (Figura 2);
- Pozicioni terapeutik duhet të lejojë hapje dhe mbyllje të qetë dhe pa dhimbje të mandibulës.



Figura 2. Pamje e kafshimit ndërtues dhe splintit repozicionues

## Method of Fabrication of a repositioning - anterior splint

### 1. Clinical examination and diagnosis

- Before fabrication, an accurate diagnosis of the TMJ condition must be established, most commonly disc displacement with reduction or intermediate blockade.
- A complete clinical examination is performed, including palpation of the joint and masticatory muscles, measurement of mouth opening, presence of clicking, deviation, and pain.
- MR and CBCT imaging are carried out to evaluate the position of the condyle and the articular disc.

### 2. Taking impressions and registering the intermaxillary relationship

- Impressions of the upper and lower jaw were taken using alginate or silicone.
- A working plaster model was fabricated.
- A recording of the intermaxillary relationship in the therapeutic position was made;
- The patient was guided into a position that eliminated clicking or pain (usually a slightly anterior position relative to centric relation).
- This position was fixed using with a construction bite (picture 2);
- The therapeutic position should allow smooth, pain-free opening and closing of the mandible.



Figure 2. View of a construction bite and repositioning splint



### 3. Montimi i modeleve në artikulator

- Modelet punuese montohen në një artikulator gjysmë-adaptues duke përdorur marrëdhënien terapeutike të regjistruar të nollave.
- Kjo mundëson rikonstruktim të saktë të lëvizjeve mandibulare dhe pozicionit të artikulacionit.

4. Faza e përpunimit: Prodhimi i splinit repozi-cionues në laborator dentar duke përdorur material akrilik të fortë. (Figura 3)



*Figura 3. Pamje intraorale e pacientit me splint repozicionues*

### 3. Monitoring models in an articulator

- Working models were mounted on a semi-adjustable articulator using the recorded therapeutic jaw relationship.
- This enables accurate reconstruction of mandibular movements and joint position.

4. Fabrication stage: Production of the repositioning splint in the dental laboratory using hard acrylic material. (Figure 3)



*Figure 3. Intraoral view of a patient with a repositioning splint*

## REZULTATE DHE DISKUTIM

Në këtë studim paraqesim një vlerësim dentar pesëvjeçar të një pacienti që iu nënshtrua ekstirpimit të tumorit të gjendrës parotide. Fokusi ishte në ndryshimet funksionale të artikulacionit temporomandibular (ATM), praninë e ankthit dhe bruksizmit, si dhe trajtimin e pacientit me splint repozi-cionues. Seksioni vijues diskuton rezultatet në kontekstin e literaturës bashkëkohore.

Plath et al. sugjerojnë se ndërhyrjet kirurgjikale në regionin e gjendrës parotide shpesh shkaktojnë ndryshime funksionale dhe estetike postoperatorë për shkak të irritimit të mundshëm të degëve të nervit facial. Gjetjet tona tregojnë funksion të dëmtuar përtpës, hapje të kufizuar të gojës dhe çekuilibër muskolor, në përputhje me rezultatet e tyre. Ky studim gjithashtu demonstroi se, megjithëse cilësia e jetës së pacientit përmirësohet gradualisht me kalimin e kohës, hipoestezia dhe dëmtimi funksional mbeten klinikisht të rëndësishme. (4)

Në rastin tonë, pacienti paraqiti gjithashtu ankth dhe bruksizëm të rëndë nate, të cilët janë faktorë shtesë rreziku për zhvillimin dhe vazhdimësinë e disfunkcionit të ATM-së. Hulumtimet e fundit nga

## RESULTS AND DISCUSSION

In this study, we present a five-year dental evaluation of a patient who underwent extirpation of a parotid gland tumor. The focus was on functional changes in the temporomandibular joint (TMJ), the presence of anxiety and bruxism, and the patient's treatment with a repositioning splint. The following section discusses the results in the context of current literature.

Plath et al. suggest that surgical interventions in the parotid gland region often cause postoperative functional and aesthetic changes due to possible irritation of the branches of the facial nerve. Our findings indicate impaired masticatory function, limited mouth opening, and muscle imbalance, which is consistent with their results. This study also demonstrates that although the patient's quality of life gradually improves over time, hypoesthesia and functional impairment remain clinically significant. (4)

In our case, the patient also presented with anxiety and severe nocturnal bruxism, both of which are additional risk factors for the development and persistence of TMJ dysfunction. Recent research



Wong et al. (2021) dhe Teodosieva et al. (2022) konfirmojnë se faktorët psikologjikë ndikojnë ndjeshëm në aktivitetin e muskujve përthypës dhe dhimbjen e lidhur me ATM-në. (9)

Bruksizmi çon në mikrotrauma kronike, duke e komplikuar më tej rikuperimin postoperator. Crout shpjegon se splintet okluzale, si pajisje orale, përdoren gjerësisht në praktikën dentare dhe janë bërë pjesë e terapisë rutinë protetike, duke përbërë një komponent standard të punës së përditshme për disa klinikistë dhe teknikë dentarë. (5)

Një splint okluzal është një pajisje e lëvizshme që vendoset në harkun maksilar ose mandibular me qëllim modifikimin e kontakteve okluzale, reduktimin e hiperaktivitetit muskular, relaksimin e artikulationit temporomandibular dhe rishpërndarjen e ngarkesës funksionale mbi ATM-në. Teodosieva et al. theksojnë se, në praktikën klinike të përditshme, përdoren lloje të ndryshme splintesh në varësi të situatës klinike: splinte stabilizuese (splintet Michigan), splinte repozi-cionuese (ARS – splinte me repozi-cionim anterior), splinte të buta për bruksizëm dhe splinte diagnostikuese. Sipas autorëve, zgjedhja e splinit bazohet në simptomat e pacientit, amplitudën e hapjes së gojës, praninë e klikimeve, dhimbjes, devijimit dhe gjetjeve nga analiza MRI/CBCT. Splintet me repozi-cionim anterior (ARS) janë një lloj splinti okluzal i dizajnuar për të udhëhequr mandibulën përpara, zakonisht pak përtej interkuspimit maksimal, me qëllim arritjen e një pozicioni më të favorshëm të kondilit brenda zgavrës artikulare dhe/ose lehtësimin e repozi-cionimit të diskut artikular. (9)

Pereira et al. theksojnë se si splintet stabilizuese ashtu edhe ato repozi-cionuese mund të përpunohen për harkun maksilar ose mandibular; megjithatë, në përgjithësi preferohet përpunimi në harkun maksilar, pasi kjo lejon ndërtimin më të lehtë të rampës anteriore që udhëheq mandibulën në pozicionin e dëshiruar protruziv.

Për përpunimin e këtij lloji splinti, nevojiten impresione të të dy harqeve dentare, si dhe një regjistrim në dyll në pozicionin e protruzionit që është më komod për pacientin dhe në të cilin zhduken tingujt e klikimit – gjetje që janë në përputhje me rezultatet e këtij studimi. (10)

by Wong et al. (2021) and Teodosieva et al. (2022) confirms that psychological factors significantly influence masticatory muscle activity and TMJ-related pain. (9)

Bruxism leads to chronic microtrauma, further complicating postoperative recovery. Crout explains that occlusal splints, as oral appliances, are commonly used in dental practice and have become part of routine prosthodontic therapy, forming a standard component of the daily workflow for certain clinicians and dental technicians. (5)

An occlusal splint is a removable appliance placed on the upper or lower arch to modify occlusal contacts, reduce muscle hyperactivity, relax the temporomandibular joint, and redistribute functional load on the TMJ. Teodosieva et al. indicate that, in everyday clinical practice, different types of splints are used depending on the clinical situation: stabilization splints (Michigan splints), repositioning splints (ARS – anterior repositioning splints), soft splints for bruxism, and diagnostic splints. According to the authors, the choice of splint is based on the patient's symptoms, range of mouth opening, presence of clicking, pain, deviation, and findings from MRI/CBCT analysis. Anterior repositioning splints (ARS) are a type of occlusal splint designed to guide the mandible forward, usually slightly beyond maximum intercuspation, in order to achieve a more favorable position of the condyle within the joint socket and/or to facilitate re-positioning of the articular disc. (9)

Pereira et al. note that both stabilization splints and repositioning splints can be fabricated for either the maxillary or mandibular arch; however, it is generally preferable to fabricate them on the maxillary arch, as this allows for easier construction of the anterior ramp that guides the mandible into the desired protrusive position.

To fabricate this type of splint, impressions of both the upper and lower arches are required, along with a wax register in the propulsion position that is most comfortable for the patient and in which the clicking sounds disappear—findings that are consistent with the results of this study. (10)

The repositioning splint used in our patient proved to



Splinti repozi-cionues i përdorur te pacienti ynë u dëshmua si një qasje terapeutike efektive, duke ndihmuar në stabilizimin e pozicionit të mandibulës, reduktimin e tonusit muskular dhe lehtësimin e dhimbjes. Rezultatet tona janë në përputhje me gjetjet e Zhao et al. (2023), të cilët raportuan se terapia afatgjatë me splint te pacientët me ankth dhe disfunkcion të ATM-së çon në përmirësim të ndjeshëm të funksionit artikular dhe stabilitetit psikologjik. Në rastin tonë, pacienti mori gjithashtu trajtim medikamentoz për ankthin, i cili mund të kontribuojë në reduktimin e simptomave dhe ka gjasa të jetë një faktor i lidhur me shfaqjen e bruksizmit. Përveç kësaj, Maria et al. raportuan se terapia me splint ndihmon në uljen e dhimbjes së ATM-së, stresit dhe ankthit, duke përmirësuar mirëqenien e përgjithshme të pacientit. (7,11)

## PËRFUNDIM

Bazuar në të dhënat e mbledhura dhe literaturën aktuale, mund të konkludohet se monitorimi afatgjatë i sistemit stomatognatik dhe ndërhyrja terapeutike e përshtatshme te pacientët pas ekstirpimit të tumorit të gjendrës parotide luajnë një rol të rëndësishëm jo vetëm në aspektin kirurgjikal, por edhe në procesin e rehabilitimit dentar dhe funksional. Rezultatet e këtij studimi theksojnë rëndësinë e një qasjeje të integruar, ku terapia me splint repozi-cionues, së bashku me menaxhimin mjekësor, duhet të bëhet pjesë rutinë e kujdesit postoperator. Adresimi i faktorëve etiologjikë mundëson një strategji trajtimi më të saktë dhe gjithëpërfshirëse që rehabiliton të gjithë sistemin stomatognatik, duke kontribuar kështu në shëndetin dhe mirëqenien e përgjithshme të pacientit të paraqitur në këtë rast.

## REFERENCAT

1. Lin, D. T., & Bhattacharyya, N. (2020). Parotid tumors in the pediatric population: Contemporary trends and outcomes. *The Laryngoscope*, 130(6), 1478–1483.
2. Liaw, J., et al. (2023). Clinicopathologic characteristics of salivary gland tumors in adolescents. *Head & Neck*.

be an effective therapeutic approach, helping stabilize the position of the mandible, reduce muscle tone, and alleviate pain. Our results are consistent with the findings of Zhao et al. (2023), who reported that long-term splint therapy in patients with anxiety and TMJ dysfunction leads to significant improvement in joint function and psychological stability. In our case, the patient also received medical treatment for anxiety, which may contribute to reducing symptoms and is likely a factor associated with the occurrence of nocturnal bruxism. Additionally, Maria et al. reported that splint therapy helps reduce TMJ pain, stress, and anxiety, while improving overall patient well-being. (7.11)

## CONCLUSION

Based on the collected data and the current literature, we can conclude that long-term monitoring of the stomatognathic system and appropriate therapeutic intervention in patients after parotid gland tumor extirpation play an important role not only in the surgical aspect, but also in the dental and functional rehabilitation process. The results of our study highlight the importance of an integrated approach—where repositioning splint therapy, together with medical management, should become a routine part of postoperative care. Addressing the etiological factors enables a more accurate and comprehensive treatment strategy that rehabilitates the entire stomatognathic system, thereby contributing to the overall health and well-being of the patient presented in this case.

## REFERENCES

1. Lin, D. T., & Bhattacharyya, N. (2020). Parotid tumors in the pediatric population: Contemporary trends and outcomes. *The Laryngoscope*, 130(6), 1478–1483.
2. Liaw, J., et al. (2023). Clinicopathologic characteristics of salivary gland tumors in adolescents. *Head & Neck*.
3. Sung, M. W., Choi, N., Kim, S. B., et al. (2021). Management of pleomorphic adenoma of the parotid gland: Updated clinical considerations.



3. Sung, M. W., Choi, N., Kim, S. B., et al. (2021). Management of pleomorphic adenoma of the parotid gland: Updated clinical considerations. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, 14(3), 275–283.
4. Plath, M., et al. (2022). Long-term outcomes and quality of life following parotidectomy for benign disease. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 42(3), 215–222.
5. Crout, D. K. (2017). Anatomy of an occlusal splint. *General Dentistry*, 65(2), 52–59.
6. Wong, H., et al. (2021). Association between anxiety, bruxism, and temporomandibular disorders: A cross-sectional study. *Frontiers in Psychology*.
7. Zhao, Y., et al. (2023). Effectiveness of occlusal splints on anxiety and pain in temporomandibular disorder patients: A randomized trial. [Journal data per PubMed] PMID: 37615019
8. Kapusevska, B. (2009). Aesthetic-functional rehabilitation of abrasion in the frontal area. In V Congress of Dentists from Macedonia – Modern Dentistry: Challenges and Solutions (Abstract No. 073). Ohrid, North Macedonia.
9. Albagieh, H., Alomran, I., Binakresh, A., et al. (2022). Occlusal splints–types and effectiveness in temporomandibular disorder management. *The Saudi Dental Journal*, 35(1), 70–79.
10. Pereira, F. J., Lundh, H., & Westesson, P. L. (1994). Morphologic changes in the temporomandibular joint in different age groups. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 78(3), 279–287.
11. Maria Esteve, & Rosales Leal, J. I. (2025). Effects of occlusal splints on temporomandibular disorders and well-being among fibromyalgia and bruxism patients. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, 14(3), 275–283.
4. Plath, M., et al. (2022). Long-term outcomes and quality of life following parotidectomy for benign disease. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 42(3), 215–222.
5. Crout, D. K. (2017). Anatomy of an occlusal splint. *General Dentistry*, 65(2), 52–59.
6. Wong, H., et al. (2021). Association between anxiety, bruxism, and temporomandibular disorders: A cross-sectional study. *Frontiers in Psychology*.
7. Zhao, Y., et al. (2023). Effectiveness of occlusal splints on anxiety and pain in temporomandibular disorder patients: A randomized trial. [Journal data per PubMed] PMID: 37615019
8. Kapusevska, B. (2009). Aesthetic-functional rehabilitation of abrasion in the frontal area. In V Congress of Dentists from Macedonia – Modern Dentistry: Challenges and Solutions (Abstract No. 073). Ohrid, North Macedonia.
9. Albagieh, H., Alomran, I., Binakresh, A., et al. (2022). Occlusal splints–types and effectiveness in temporomandibular disorder management. *The Saudi Dental Journal*, 35(1), 70–79.
10. Pereira, F. J., Lundh, H., & Westesson, P. L. (1994). Morphologic changes in the temporomandibular joint in different age groups. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 78(3), 279–287.
11. Maria Esteve, & Rosales Leal, J. I. (2025). Effects of occlusal splints on temporomandibular disorders and well-being among fibromyalgia and bruxism patients.



## TERAPIA PARODONTALE JOKIRURGJIKALE NË HIPERPLAZINË GINGIVALE TË INDUKTUAR NGA AMLODIPINA – RAPORT RASTI TE NJË PACIENT ME TRANSPLANT RENAL

Maxhide Isa, Lindim Poshka, Sihana Durmishi Zeqiri, Biljana Parnadjieva,  
Aneta Atanasovska Stojanovska

Departamenti i Parodontologjisë dhe Mjekësisë Orale,  
Qendra Klinike Universitare e Stomatologjisë "Shën Pantelejmon",  
Fakulteti i Stomatologjisë, Shkup, Maqedonia e Veriut

### ABSTRAKT

Hiperplazia gingivale karakterizohet nga rritje jonormale të indit gingival, duke shkaktuar shqetësime estetike dhe funksionale. Te pacientët me transplant renal, zmadhimi gingival vërehet shpesh si efekt anësor i bllokatorëve të kanaleve të kalciumit, veçanërisht amlodipinës, si dhe i barnave imunosupresive të përshkruara për parandalimin e refuzimit të graftit. Ky raport rasti përshkruan një pacient mashkull 28-vjeçar me transplant renal, i cili zhvilloi zmadhim gingival të lidhur me terapinë me amlodipinë. Njohja e hershme e gjendjes, kontrolli rigoroz i pllakut dentar dhe zbatimi i terapisë parodontale konservative luajnë rol kyç në reduktimin e inflamacionit dhe në kufizimin e zmadhimit të mëtejshëm të indeve. Vizitat e rregullta (follow-up), të kombinuara me bashkëpunimin ndërdisiplinor ndërmjet doktorëve të mjekësisë dentare dhe specialistëve mjekësorë, janë thelbësore për arritjen e rezultateve klinike optimale dhe për sigurimin e stabilitetit parodontal afatgjatë te pacientët me gjendje mjekësore të komprometuara.

**Fjalë kyçe:** Hiperplazi gingivale; Amlodipinë; Zmadhim gingival; Transplant renal.

## NON-SURGICAL PERIODONTAL THERAPY FOR AMLODIPINE- INDUCED GINGIVAL HYPERPLASIA- A CASE REPORT IN A RENAL TRANSPLANT PATIENT

Maxhide Isa, Lindim Poshka, Sihana Durmishi Zeqiri, Biljana Parnadjieva,  
Aneta Atanasovska Stojanovska

Department of Periodontology and Oral Medicine,  
University Dental Clinical Center St Pantelejmon,  
Faculty of Dentistry, Skopje, North Macedonia

### ABSTRACT

Gingival hyperplasia is characterized by an abnormal overgrowth of the gingival tissues, leading to both aesthetic and functional concerns. Among kidney transplant recipients, enlargement is frequently observed as an adverse effect of calcium channel blockers, particularly amlodipine, and immunosuppressive medications prescribed to prevent graft rejection. This case report describes a 28-year-old male renal transplant recipient who developed gingival enlargement associated with amlodipine therapy. Early recognition of the condition, meticulous plaque control, and the implementation of appropriate conservative periodontal therapy play a crucial role in reducing inflammation and limiting further tissue overgrowth. Regular follow-up appointments, combined with interdisciplinary collaboration between dental clinicians and medical specialists, are essential for achieving optimal clinical outcomes and ensuring long-term periodontal stability in medically compromised patients.

**Key words:** Gingival Hyperplasia; Amlodipine; Gingival Enlargement; Renal Transplantation.



## HYRJE

Zmadhimi gingival (ZG) është një efekt anësor i dokumentuar mirë që shoqërohet me përdorimin e disa barnave, veçanërisht bllokatorëve të kanaleve të kalciumit, si amlodipina, e cila përdoret gjerësisht për trajtimin e hipertensionit dhe sëmundjeve kardiovaskulare [1,2]. Edhe pse ZG vërehet shpesh te pacientët që marrin terapi immunosupresive pas transplantimit të organeve, shfaqja e tij te pacientët me transplant renal që trajtohen me amlodipinë është më pak e zakonshme [3].

Megjithatë, kombinimi i amlodipinës me barna të tjera immunosupresive është implikuar në zhvillimin e ZG në këtë grup pacientësh [4].

Patogjeneza e zmadhimit gingival të induktuar nga barnat (ZGIB) është multifaktoriale dhe përfshin predispozitën gjenetike, faktorët lokalë si akumulimi i pllakut dentar, si dhe efektet direkte të barnave mbi indet gingivale [5]. Te pacientët me transplant renal, regjimi immunosupresiv – që shpesh përfshin ciklosporinën A, takrolimusin ose amlodipinën – mund të rrisë më tej rrezikun për zhvillimin e ZG [6].

Menaxhimi i ZGIB zakonisht bazohet në një qasje konservative, duke përfshirë higjienën orale, pastrimin profesional (scaling and root planing), si dhe, kur është e mundur, zëvendësimin e barit shkaktar [7]. Në rastet kur masat konservative nuk janë të mjaftueshme, mund të merret në konsideratë ndërhyrja kirurgjikale [5,6].

Megjithatë, efektiviteti i trajtimit konservativ te pacientët me transplant renal dhe ZG të induktuar nga amlodipina mbetet një temë me interes klinik [2,3].

Ky raport rasti synon të theksojë shfaqjen e zmadhimit gingival të induktuar nga amlodipina te një pacient me transplant renal dhe të vlerësojë efikasitetin e metodave konservative të trajtimit në menaxhimin e kësaj gjendjeje [2,6].

## INTRODUCTION

Gingival enlargement (GE) is a well-documented adverse effect associated with certain medications, notably calcium channel blockers like amlodipine, which are commonly prescribed for managing hypertension and cardiovascular conditions [1,2]. While GE is frequently observed in patients undergoing immunosuppressive therapy post-organ transplantation, its occurrence in renal transplant recipients on amlodipine therapy is less prevalent [3].

Nonetheless, the combination of amlodipine with other immunosuppressants has been implicated in the development of GE in this patient population [4].

The pathogenesis of drug-induced gingival enlargement (DIGE) is multifactorial, involving genetic predisposition, local factors like plaque accumulation, and the direct effects of the drugs on gingival tissues [5]. In renal transplant recipients, the immunosuppressive regimen, which often includes cyclosporine A, tacrolimus, or amlodipine, can exacerbate the risk of GE [6].

Management of DIGE typically involves a conservative approach, including meticulous oral hygiene practices, scaling and root planing, and, when appropriate, substitution of the offending drug [7]. In cases where conservative measures are insufficient, surgical intervention may be considered [5,6].

However, the effectiveness of conservative treatment in renal transplant recipients with amlodipine-induced GE remains a subject of clinical interest [2,3].

This case report aims to highlight the occurrence of amlodipine-induced gingival enlargement in a renal transplant patient and to evaluate the efficacy of conservative treatment modalities in managing this condition [2,6]. By presenting this case, we seek to contribute to the understanding of DIGE in renal transplant recipients and to emphasize the importance of early detection and appropriate management strategies.



## RASTI KLINIK

Një pacient mashkull 28-vjeçar u paraqit në Departamentin e Parodontologjisë dhe Mjekësisë Orale për një kontroll dentar, me prani të rritjes gingivale. Ankesat kryesore ishin gjakderdhja nga mishrat e dhëmbëve dhe halitoza. Anamneza mjekësore tregoi se pacienti kishte kryer transplant renal dy vite më parë dhe aktualisht po merrte terapi imunosupresive dhe amlodipinë (5 mg dy herë në ditë) për parandalimin e refuzimit të transplantit dhe për menaxhimin e hipertensionit post-transplant.

**Ekzaminimi klinik:** Gjetjet ekstraorale ishin pa veçori patologjike. Ekzaminimi intraoral tregoi zmadhim gingival të gjeneralizuar, që përfshinte harqet maksilare dhe mandibulare, duke prekur sipërfaqet labiale dhe bukale të gingivës marginale, gingivën ngjitëse dhe papilat interdental. Gingiva paraqitej eritematoze, me gjakderdhje spontane gjatë sondimit (Fig. 1).



Figura 1.

Thellësitë e sondimit variojnë nga 3 mm deri në 6 mm. Indet e zmadhuara ishin të forta, jo të dhimbshme në palpim dhe të shoqëruara me akumulim të pllakut dentar dhe halitozë. Nuk u evidentuan xhepa parodontal të thellë përtej zmadhimit gingival.

**Menaxhimi terapeutik:** Plani i trajtimit u fokusua në menaxhimin konservativ, jokirurgjikal të zmadhimit gingival të induktuar nga barnat. U realizua pastrim profesional i plotë (scaling dhe root planing) me instrumente ultrasonike dhe kyreta universale, me qëllim eliminimin e pllakut dhe gurit të dhëmbit si dhe reduktimin e komponentit inflamator. Në bashkëpunim dhe nën udhëheqje të

## CASE

A 28-year-old male patient presented to the Department of Periodontology and Oral Medicine for a routine dental checkup with gingival growth with the chief complaints of bleeding gums and halitosis. His medical history revealed that he had undergone a renal transplant two years prior and was currently taking immunosuppressants and amlodipine (5mg twice daily) to prevent transplant rejection and manage post-transplant hypertension.

**Clinical examination:** Extraoral findings were unremarkable. Intraoral examination showed generalized gingival enlargement involving both the maxillary and mandibular arches, affecting the labial and buccal aspects of the marginal gingiva, attached gingiva, and interdental papilla. The gingiva appeared erythematous, with spontaneous bleeding on probing (Fig. 1).



Figure 1.

Probing depths ranged between 3 mm and 6 mm. The enlarged tissues were firm, non-tender on palpation, and associated with plaque accumulation and halitosis. No significant periodontal pocketing was detected beyond the enlargement.

**Management:** The treatment plan prioritized conservative, nonsurgical management of drug-induced gingival enlargement. Comprehensive scaling and root planing were performed using ultrasonic instruments and universal curettes to eliminate plaque and calculus deposits, thereby addressing the inflammatory component. In collaboration with the transplant team, the



ekipit që kanë realizuar transplanin, u modifikua terapia antihipertensive e pacienti duke zëvendësuar amlodipinën me një bllokator të receptorëve të angiotenzinës II, losartan (50 mg dy herë në ditë), për të minimizuar rrezikun e përsëritjes së zmadhimit gingival. Gjithashtu, pacientit iu dhanë udhëzime të personalizuar për higjienën orale, duke theksuar teknikat e sakta të larjes së dhëmbëve dhe përdorimin e mjeteve interdentalare.

**Ndjekja:** Një muaj pas ndërprerjes së amlodipinës, u vërejt reduktim i dukshëm i zmadhimit gingival (Fig. 2).



Figura 2.

U përsërit pastrimi profesional për të reduktuar inflamacionin rezidual dhe pacientit iu përshkrua shpëlarës oral me klorheksidinë për kontroll më të mirë të pllakut dhe përkrahje të shërimit gingival. Në kontrollin pas katër muajsh, u evidentua zhdukje e plotë e zmadhimit gingival, me rikthim të kontureve të shëndetshme të gingivës dhe pa nevojë për ndërhyrje kirurgjikale (Fig. 3, 4).



Figura 3.

patient's antihypertensive therapy was adjusted by substituting amlodipine with an angiotensin II receptor blocker, losartan (50mg twice daily), to minimize the risk of recurrent gingival enlargement. Individualized oral hygiene instructions were also provided, emphasizing proper brushing techniques and interdental cleaning aids for long-term plaque control.

**Follow-up:** One month after withdrawal of amlodipine, a marked reduction in gingival enlargement was observed (Fig. 2).



Figure 2.

Scaling and root planing were repeated to further reduce residual inflammation, and the patient was prescribed a chlorhexidine mouthwash to help control plaque and support gingival healing. At the four-month follow-up, complete resolution of the gingival overgrowth was noted, with restoration of healthy gingival contours and no need for surgical intervention (Figs 3, 4).



Figure 3.



*Figura 4.*



*Figure 4.*

## DISKUTIM

Amlodipina është një bllokues i kanaleve të kalciumit me veprim të gjatë nga grupi i dihidropiridinave, i përdorur gjerësisht në trajtimin e hipertensionit dhe anginës. Hiperplazia gingivale përfaqëson një efekt anësor më pak të shpeshtë, por klinikisht të rëndësishëm, të lidhur me përdorimin e saj [8].

Studimet e fundit mbi patogjenezën e zmadhimit gingival të induktuar nga barnat janë fokusuar në ndikimin direkt dhe indirekt të këtyre medikamenteve mbi aktivitetin e fibroblasteve gingivale. Meqenëse vetëm një pjesë e pacientëve që marrin këto barna zhvillojnë zmadhim gingival, mendohet se individët e ndjeshëm posedojnë fibroblaste që reagojnë në mënyrë jonormale ndaj medikamentit. Është treguar se fibroblastet e marra nga indet gingivale të zmadhuara shfaqin rritje të sintezës së proteinave, kryesisht kolagjenit. Një hipotezë tjetër sugjeron se individët kanë proporcione të ndryshme të nën-popullatave të fibroblasteve, dhe ata me përqindje më të lartë fibroblastesh me përgjigje fibrogjenike janë më të prirur për zhvillimin e zmadhimit gingival të lidhur me barnat [9].

Për këtë arsye, ndërhyrja e hershme parodontale, e fokusuar në higjienë orale rigorozë, scaling dhe root planing, është thelbësore. Terapia konservative shpesh çon në përmirësim të pjesshëm ose të plotë të gjendjes [10].

Koordinimi me ekipin mjekësor është i domosdoshëm. Zëvendësimi i barit shkaktar, kur është i justifikuar

## DISCUSSION

Amlodipine is a long-acting calcium channel blocker from the dihydropyridine class, commonly prescribed for the management of hypertension and angina. Gingival hyperplasia is a less common but notable adverse effect associated with its use [8].

Recent research into the pathogenesis of drug-induced gingival enlargement has centered on how these medications directly and indirectly influence gingival fibroblast activity. Since only a portion of patients receiving such drugs develop gingival enlargement, it is believed that susceptible individuals possess fibroblasts that respond abnormally to the medication. Studies have demonstrated that fibroblasts derived from enlarged gingival tissues exhibit increased protein synthesis, predominantly collagen. Another proposed explanation is that each person has varying proportions of fibroblast subpopulations, and those with a higher number of fibroblasts that exhibit a strong fibrogenic response are more likely to develop drug-related gingival enlargement [9].

Therefore, early periodontal intervention emphasizing meticulous oral hygiene, scaling, and root planing is essential. Conservative therapy often results in partial improvement [10].

Coordination with the patient's medical team is crucial. Drug substitution, when medically appropriate, can significantly reduce tissue overgrowth and prevent recurrence after surgical treatment. Several



nga ana mjekësore, mund të reduktojë ndjeshëm zmadhimin e indeve dhe të parandalojë rikthimin pas trajtimit kirurgjikal. Disa studime kanë dokumentuar regresion të konsiderueshëm të zmadhimit gingival pas zëvendësimit të amlodipinës me barna alternative antihipertensive, si inhibitorët e ACE-së [11].

Ky rast thekson rëndësinë e diagnostikimit të hershëm, menaxhimit ndërdisiplinor dhe strategjitë e individualizuara të trajtimit të pacientët me transplant që marrin amlodipinë.

## PËRFUNDIM

Zmadhimi gingival shpesh herë mund të kontrollohet me sukses përmes trajtimit jokirurgjikal, duke përfshirë higjienën e kujdesshme orale dhe menaxhim adekuat të terapisë medikamentoze. Qasja konservative përbën themelin e suksesit terapeutik, duke minimizuar nevojën për ndërhyrje kirurgjike. Bashkëpunimi multidisiplinor ndërmjet ekipeve dentare dhe mjekësore është thelbësor për optimizimin e shëndetit oral dhe sistematik, veçanërisht të pacientët me transplant.

## REFERENCES

1. Dhale RP. Conservative management of amlodipine influenced gingival enlargement. J Indian Soc Periodontol. 2009;13(1):49–52.
2. Nanda T, Gupta R, Soni S, et al. Cyclosporine A and amlodipine induced gingival overgrowth in a kidney transplant recipient: case presentation with literature review. BMJ Case Rep. 2019;12(3):e227121.
3. Rostami Z, Khajehahmadi S, Kharazi Fard MJ, et al. The impact of amlodipine on gingival enlargement after renal transplantation: a prospective randomized case-control trial. J Clin Periodontol. 2012;39(8):759–765.
4. Pejicic A, Djordjevic V, Kojovic D, et al. Effect of periodontal treatment in renal transplant recipients. Med Princ Pract. 2014;23(2):149–153.
5. Misra SR, Singh S, Soni S, et al. Amlodipine induced gingival enlargement: a rare entity. BMJ Case Rep. 2021;14(8):e245098.
6. Chang CC, Chen YJ, Chen YH, et al. Non-surgical

studies have documented substantial regression of GE after replacing amlodipine with alternative antihypertensive agents, such as ACE inhibitors [11].

This case underscores the importance of early diagnosis, interdisciplinary management, and individualized treatment strategies in transplant patients on amlodipine. Awareness of this adverse effect enables clinicians to take timely preventive and therapeutic steps, improving both oral health and overall quality of life for affected patients.

## CONCLUSION

Gingival enlargement can often be controlled non-surgically through meticulous oral hygiene and careful medication management. Conservative treatment is the cornerstone of success, minimizing the need for surgical intervention. Multidisciplinary collaboration between dental and medical teams is essential to optimize both oral and systemic health, particularly in transplant patients.

## REFERENCES

1. Dhale RP. Conservative management of amlodipine influenced gingival enlargement. J Indian Soc Periodontol. 2009;13(1):49–52.
2. Nanda T, Gupta R, Soni S, et al. Cyclosporine A and amlodipine induced gingival overgrowth in a kidney transplant recipient: case presentation with literature review. BMJ Case Rep. 2019;12(3):e227121.
3. Rostami Z, Khajehahmadi S, Kharazi Fard MJ, et al. The impact of amlodipine on gingival enlargement after renal transplantation: a prospective randomized case-control trial. J Clin Periodontol. 2012;39(8):759–765.
4. Pejicic A, Djordjevic V, Kojovic D, et al. Effect of periodontal treatment in renal transplant recipients. Med Princ Pract. 2014;23(2):149–153.
5. Misra SR, Singh S, Soni S, et al. Amlodipine induced gingival enlargement: a rare entity. BMJ Case Rep. 2021;14(8):e245098.
6. Chang CC, Chen YJ, Chen YH, et al. Non-surgical management of gingival overgrowth caused by a combination of tacrolimus and amlodipine in a



management of gingival overgrowth caused by a combination of tacrolimus and amlodipine in a renal transplant patient: a rare case report. BMC Oral Health. 2018;18(1):207.

7. Bhatia V, Sharma S, Bhatia P, et al. Amlodipine induced gingival hyperplasia: A rare entity. J Indian Soc Periodontol. 2007;11(3):174–177.
  8. Ellis JS, Seymour RA, Thomason JM, Monkman SC, Idle JR. Gingival sequestration of amlodipine induced gingival overgrowth. Lancet. 1993;341:1102–1103.
  9. Grover V, Kapoor A, Marya CM. Amlodipine-induced gingival hyperplasia. J Oral Health Community Dent. 2007;1(1):19–22.
  10. Mulia S, Reddy J, Ullal S, et al. Surgical management of drug-induced gingival enlargement. J Indian Soc Periodontol. 2017;21(3):223–226.
  11. Dongari-Bagtzoglou A. Drug-associated gingival enlargement. J Periodontol. 2004;75(10):1424–1431.
- renal transplant patient: a rare case report. BMC Oral Health. 2018;18(1):207.
7. Bhatia V, Sharma S, Bhatia P, et al. Amlodipine induced gingival hyperplasia: A rare entity. J Indian Soc Periodontol. 2007;11(3):174–177.
  8. Ellis JS, Seymour RA, Thomason JM, Monkman SC, Idle JR. Gingival sequestration of amlodipine induced gingival overgrowth. Lancet. 1993;341:1102–1103.
  9. Grover V, Kapoor A, Marya CM. Amlodipine-induced gingival hyperplasia. J Oral Health Community Dent. 2007;1(1):19–22.
  10. Mulia S, Reddy J, Ullal S, et al. Surgical management of drug-induced gingival enlargement. J Indian Soc Periodontol. 2017;21(3):223–226.
  11. Dongari-Bagtzoglou A. Drug-associated gingival enlargement. J Periodontol. 2004;75(10):1424–1431.



## SHKAQET TË MOSSUKSESIT TË GRAFTEVE TË INDEVE TË BUTA TEK IMPLANTET DENTARE NË ZONËN FRONTALE

Ivelina-Vaklinova Bejkovska, Goce Bejkovski

PZU "D-r Bejkovski" - Bitola

## REASONS FOR FAILURE OF SOFT TISSUE GRAFTS IN DENTAL IMPLANTS IN THE FRONTAL AREA

Ivelina-Vaklinova Bejkovska, Goce Bejkovski

PZU "D-r Bejkovski" - Bitola

### 1. HYRJJE

Graftet e indeve të buta luajnë rol të rëndësishëm në implantologjinë bashkëkohore dentare, veçanarisht në zonën frontale ku estetikisht dhe kërkesat funksionale janë më të larta. Qëllimi kryesor i këtyre procedurave është të përmirsohet trashësia, vëllimi dhe stabiliteti biologjik i indeve të buta rreth implanteve dentare që mundëson pamje natyrore dhe sukses afatgjatë të restaurimit (Gonzalez-Martin et al. 2020). Megjithatë, edhe pos përparimit të teknikave kirurgjike dhe biomateriale, numër i madh i rasteve tregojnë mospjesëmarrje, që rezulton në nevojë për hulumtime të detajuara të faktorëve që kontribuojnë për këtë fenomen.

Mospjesëmarrja e grafteve të indeve të buta mund të jetë rezultat nga faktorët e ndryshëm biologjik, kirurgjik, faktorë të pacientëve dhe protetikës. Mekanizmat biologjike të cilat ndikojnë në mbijetesën e grafteve kyçin vaskularizimin, përgjigje inflamatorë dhe stabilitet mekanik, kurse teknikat kirurgjike dhe përvoja e klinikistit luajnë rol kyçës në optimizimin të këtyre proceseve (Thoma et al., 2018). Përveç kësaj, karakteristikat individuale të pacientëve, siç janë pirja e duhanit, sëmundje sistematike dhe shprehje të lidhura me higjienën orale, mund të ndikojnë për ta rritur rrezikun nga komplikimet (Schneider et al., 2019).

Qëllimi i këtij punimi është të analizojë dhe të elaborojë shkaqet kryesore për mospjesëmarrjen të grafteve të indeve të buta tek implantet dentare në zonën frontale, nëpërmjet kontrollimit sistematik të faktorëve relevant. Përveç kësaj, do të diskutohen strategjitë më të reja për përmirsimin e suksesit të këtyre procedurave, duke i kyçur teknikat kirurgjike inovative, materialet dhe qasjet klinike. Me zbatimin e hulumtimeve akademike dhe studimeve klinike,

### 1. INTRODUCTION

Soft tissue grafts play a significant role in modern dental implantology especially in the frontal area where aesthetics and function are at the highest demands. The greatest aim of these procedures is to optimize the thickness, volume and biological integrity of soft tissues around dental implants and enable natural look and longtime success of restorations. (González-Martín et al., 2020). Nevertheless, besides the improvement in surgical techniques and biomaterials there are still a lot of failure cases that urge the need of more detailed investigation of failure factors.

Failure of soft tissue grafts depends on different biological, surgical, prosthetic and human factors. Vascularization, inflammation and tissue integration are biomechanisms that influence graft survival while surgical techniques and the experience of the clinician are crucial in optimizing these mechanisms. (Thoma et al., 2018). In addition, individual characteristics of the patient like smoking, systematic disorders and oral hygiene habits can significantly increase the risk of complications. (Schneider et al., 2019).

The aim of this article is to analyze and describe the main reasons for failure of soft tissue grafts in dental implants in the frontal area by the way of systematic review of causing factors. Above all it comments on the newest strategies of improving the success of these procedures by implementation of innovative surgical techniques, materials and clinical access. By presenting academic researches and clinical studies this article gives detailed picture of this complex issue and recommendations for the improvement of clinical practice.



punimi do të mundësojë kontrollim të detajuar të kësaj problematike komplekse dhe do të japë rekomandime për përmirsimin e praktikës klinike.

## 2. FAKTORË ANATOMIK DHE BIOLOGJIK QË NDIKOJNË NË SUKSESIN E GRAFTEVE E INDEVE E BUTA

Suksesi i grifteve të indeve e buta tek implantet dentare në pjesën frontale është direkt i lidhur me karakteristikat anatomike dhe biologjike në indet e buta. Këto faktorë e definojnë stabilitetin e tyre, vaskularizimin dhe adaptimin pran strukturave për rreth, që luan rol kyçës në integrimin e tyre afatgjatë dhe funksionalitetin (Urban et al., 2019). Mekanizmat biologjike që e rregullojnë shërimin, vaskularizimin dhe adaptimin e indeve të buta në zonat e implantit janë të ndërlikuara dhe kërkojnë qasje multidisciplinale për kuptimin e tyre.

Graftet e indeve të buta përdoren për përmirsimin të indeve periimplante, korigjim të resurseve dhe zmadhim të vëllimit të indeve të buta. Vendimi për zbatimin e llojit të përcaktuar të graftit nvaret nga gjendja e indit, kufizimet anatomike dhe pritësitë estetike dhe rezultatet funksionale (Zuhr et al., 2020). Prandaj, për implementim të suksesshëm të këtyre procedurave, nevojitet njohje me detaje e karakteristikave anatomike dhe biologjike të indeve të buta në shpraztirën orale.

### 2.1 Struktura dhe funksionet e indeve të buta në shpraztirën orale

Indet e buta në shpraztirën orale përbëhen nga komponenta të ndryshme të cilat luajnë rol të rëndësishëm në mbështetjen e strukturave dentare dhe implanteve dentare. Ato i përbëjnë indet epiteliale dhe lidhore, të cilët bashkarisht furnizojnë mbrojtje, stabilitet dhe integrim funksional në indet periimplante. Struktura e indeve të buta është e ndërlikuar dhe kyç shtresa të ndryshme të cilat ndryshojnë nvarsisht nga pozicioni dhe funksioni i tyre anatomik (Botticelli et al., 2018).

Epiteli i mukozës orale ka funksion kryesor mbrojtës, sepse krijon barierë fizike e cila i ndërpret mikroorganizmat patogjene të hyjnë në indet më të thelluara. Në kontekst të implanteve dentare, ngjitja epiteliale është faktor kryesor për mirmbajtjen të

## 2. ANATOMICAL AND BIOLOGICAL FACTORS ON SOFT TISSUE GRAFT SUCCESS

Success in soft tissue grafting in dental implants in the frontal area is directly connected to the anatomical and biological characteristics of the soft tissue. These define stability, vascularization and structure adaptation of the graft which is crucial for its long-term integration and function. (Urban et al., 2019). Biological mechanisms responsible for wound healing, vascularization and adaptation of soft tissue in implant site are complex and need multidisciplinary approach to be realized.

Soft tissue grafts are most commonly used for peri-implant tissue improvement, recession corrections and soft tissue volume enlargement. The choice of graft type depends on the tissue condition, anatomical restrictions and the aesthetic and functional expectations. (Zuhr et al., 2020). Consequently for successful implementation of these procedures a detailed knowledge of anatomical and biological characteristics of oral cavity soft tissue is needed.

### 2.1 Structure and function of soft tissue in the oral cavity

Soft tissue in the oral cavity is comprised of different components playing a vital role in the support of both dental structures and dental implants. These include epithelial and connective tissue which both bring protection, stability and functional integration of peri-implant tissue.

Soft tissue structures are complex and include different layers depending on their anatomical position and function. (Botticelli et al., 2018).

Oral epithelial mucosa has important protective function serving as physical barrier for pathogenic bacterial invasion in the deeper tissue structures.

As for dental implants the epithelial junction is a key factor in maintaining stability of peri-implant tissue. This process is regulated by means of hemidesmosomes and basal lamina that enable the connection between epithelial tissue and titanium surface of the implant. (Schwarz et al., 2019).

Epithelial tissue around dental implants has some biological differences as compared to those around



stabilitetit në indet periimplante. Ky proces është i rregulluar nëpërmjet hemidesmozomet dhe laminën bazale, të cilat e mundësojnë lidhjen të epitelit me sipërfaqen titaniume të implantit (Schwarz et al., 2019).

Epiteli rreth implanteve dentare biologjikisht është i ndryshëm nga ai përreth dhëmbëve natyrore. Tek dhëmbët natyrore, indi lidhor përmban më tepër fibra kolagjene të cilat janë direkt të vendosura në cementin e dhëmbit, kurse tek implantet kjo lidhje është dukshëm më e dobët, që e bën indin periimplant më të ndjeshëm në proceset inflamative (Berglundh et al., 2020). Indi lidhor nën epitelin luan rol kyçës në mirmbajtjen të shëndetshme të indeve periimplante, sepse mundëson mbështetje mekanike dhe vaskularizim. Ajo është e krijuar nga fibroblaste, fibra kolagjene dhe matrica ekstracelulare, e cila është e domosdoshme për regjenerimin të indit. Llojet kryesore të kolagjenit që janë prezente në indin lidhës periimplant me kolagjen tip I dhe III, të cilët mundësojnë mbështetje strukturore dhe mirmbajtje të fortësisë të indeve të buta (Warrar et al., 2018).

Mungesa e indit lidhës mirë i strukturuar rreth implanteve mund të rezultojë me ndjeshmëri më të madhe në komplikacionet inflamatore, siç është periimplantitisi. Kjo ndodh përshkak se indi lidhës tek implantet përmban më pak enë gjaku në krahasim me indet përreth dhëmbëve natyrore, që mund ta kufizojë përgjigjen imunologjike të organizmit dhe ta zmadhojë rrezikun nga infekcioni bakterijal (Sanz et al., 2019). Prezenca e vëllimit të mjaftueshëm të mukozës të keratinizuar është faktor i rëndësishëm për stabilitetin afatgjatë të implanteve dentare. Hulumtimet tregojnë se zonat keratinizuese me më pak se 2 mm mukozë kanë rrezik më të madh nga reaksionet inflamatore dhe iritacionet mekanike (Lin et al., 2020). Mungesa e mukozës keratinizuese shpeshherë rezulton me ndjeshmëri më të madhe tek traumat mekanike dhe komplikime inflamatore, veçanërisht tek pacientët me higjienë të dobët orale.

Për të tejkaluar këtë problem, shpesh zbatohen grafte të lira gingivale (Free Gingival grafts- FGG) ose grafte të indeve lidhëse (connective Tissue Grafts- CTG), të cilat mundësojnë adaptim më të mirë në indet periimplante dhe zvoglim të rrezikut nga komplikimet (Zucchelli et al., 2018).

the natural teeth. The connective tissue of natural teeth has more collagen fibers that are directly connected to the dental cement while by the implants this connection is considerably weaker and thus making the peri-implant tissue prone to infection. (Berglundh et al., 2020). The connective tissue under the epithelium has a key role in maintaining healthy peri-implant tissue because it secures mechanical support and vascularization.

It is composed of fibroblasts, collagen fibers and extra-cellular matrix which is needed for tissue regeneration. The main types of collagen present in the peri-implant connective tissue are collagen type I and III and they secure structural support and stability of soft tissue. (Warrar et al., 2018).

The lack of properly structured connective tissue around the implant may result in greater risk of inflammation complications such as peri-implantitis. This is due to the fact that the connective tissue around implants contains less blood vessels as compared to the tissues around natural teeth which in its turn can diminish immunological response of the body and increase the risk of bacterial infection. (Sanz et al., 2019)

The presence of sufficient volume of keratinized mucosa is a great factor in long-time stability of dental implants. Research results show that regions with less than 2mm of keratinized mucosa have a higher risk of inflammation reactions and mechanical irritations. (Lin et al., 2020). The lack of keratinized mucosa often results in greater submission to mechanical trauma and inflammatory complications especially in patients with poor oral hygiene.

In order to solve this problem clinicians often imply Free Gingival Grafts (FGG) or Connective Tissue Grafts (CTG) that enable better adaptation of peri-implant tissue and diminish the risk of complications. (Zucchelli et al., 2018).

## 2.2 Biological processes of healing of soft tissue grafts

Healing of soft tissue grafts in dental implants in the frontal region is a complex biological process that depends on numerous factors such as vascularization, cell migration, regeneration of extracellular matrix



## 2.2 Procese biologjike për shërimin e grafteve të indeve të buta

Shërimi i grafteve të indeve të buta tek implantet dentale në zonat frontale është proces i ndërlikuar biologjik i cili niset nga më tepër faktor, siç janë vaskularizimi, migracioni qelizor, regjenerimi i matricës ekstracelulare dhe përgjigja imunologjike. Ky proces është me rëndësi të madhe për stabilitetin afatgjatë dhe funksionalitetin e implanteve, sepse integrimi i sukseshëm i transplantave në lokacionin receptorik e ndërpre humbjen e indeve të buta dhe mundëson rezultate më të mira estetike dhe biologjike (Schneider et al., 2020). Procesi i shërimit i grafteve të indeve të buta mund të ndahet në disa faza ndërmjet të lidhura njëra me tjetrën:

### 1. Faza fillestare- koagulim dhe përgjigje inflamatore

Menjëherë mbas vendosjes së graftit fillon procesi i koagulimit, i cili ka për qëllim ta mbrojë zonën e re kirurgjike nga infeksionet dhe të mundësojë stabilitet në indin transplantues. Ky proces është i rregulluar nga trombocitet, të cilat lirojnë faktore të ritjes, siç janë faktori i ritjes i krijuar nga trombocitet (PDGF) dhe faktori i ritjes vaskularo-endotel (VEGF), të cilët luajnë rol kryesor në formimin e enëve të reja të gjakut (Thoma et al., 2018).

Në këtë fazë, mikrofaqet dhe neutrofilët aktivizohen që të ndërprejnë kontaminim mikrofb dhe të mundësojnë fillim të procesit të regjenerimit. Kjo fazë zakonisht zgjat disa ditë dhe është kritike për shërimin të përgjithshëm të graftit të indit e butë (Botticelli et al., 2019).

### 2. Faza proliferative- formimi i indit granulacion

Faza proliferative fillon disa ditë mbas transplantimit dhe karakterizohet me migrimin dhe poliferimin të fibroblasteve, të cilat kanë rol në formimin të matricës së re ekstracelulare (ECM). Në këtë fazë, fillon dhe vaskularizimi i transplantit nëpërmjet angiogenezës, proces ku kapilaret të reja hynë në indin transplantues që të furnizojnë oksigjen dhe nutrienat të domosdoshme për mbijetesën e tij (Sanz et al., 2019).

Aspekt i rëndësishëm i kësaj faze është formimi i indit granulocid, i cili është i pasur me enë gjaku të sapo formuara dhe shërben si strukturë kaluese

and immune response. This process is of vital significance for long-time stability and function of the implant because the successful integration of the implant in the receptor location prevents from soft tissue loss and on the other hand enables better aesthetic and biological results. (Schneider et al., 2020). The process of soft tissue graft healing can be divided into several mutually connected phases:

### 1. Initial phase- coagulation and inflammatory response

Immediately after graft placement begins a process of blood coagulation aiming to protect the early surgery region from infection and to secure stability of the transplanted tissue.

This process is regulated by thrombocytes which release growth factors such as Platelet-Derived Growth Factor (PDGF) and Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) that play a key role in new blood vessels formation. (Thoma et al., 2018).

In the course of this phase macrophages and neutrophilic leucocytes activate in order to stop microbic contamination and enable initial regeneration process. This phase usually continues for several days and is crucial for the overall healing of the soft tissue graft. (Botticelli et al., 2019).

### 2. Proliferative phase- formation of granulation tissue

Proliferative phase begins several days after transplantation and is characterized by migration and proliferation of fibroblasts that play role in the creation of new extra-cellular matrix (ECM). In this phase also starts the vascularization of the graft by means of angiogenesis- the process of entering of new capillaries in the transplanted tissue bringing oxygen and nutrients for its survival. (Sanz et al., 2019).

A key aspect in this phase is the formation of granulation tissue rich in newly-formed blood vessels and serving as preliminary structure before the formation of mature connective tissue. The lack of adequate vascularization in this phase can lead to necrosis of the transplanted tissue which is one of the main reasons for failure of the soft tissue grafts. (Urban et al., 2021).



para formimit të indit lidhës të pjekur. Mungesa e vaskularizimit adekuat në këtë fazë mund të sjellë deri në nekrozë të indit transplantues, që është një ndër shkaqet kryesore për mosesin e grafteve të indeve e buta (Urban et al., 2021).

### 3. Faza e maturimit- rimodelimi i indit

Në fazën e fundit për shërimi, indi granulativ gradualisht zëvendësohet me ind lidhës i pjekur i cili është i pasur me kolagjen tip I dhe III. Ky rimodelim është nën ndikimin e faktorëve për rritje dhe fuqive mekanike të cilat ndikojnë ndaj indeve periimplante. Fibrat të kolagjenit në këtë fazë marrin organizim më të madh, kurse kapilarët e sapoformuar furnizojnë ushqim të kontinuar në indin (Berglundh et al., 2020).

Kjo fazë mund të zgjasë prej disa javë deri në disa muaj, nvarsisht nga tipi i transplantit, karakteristikave biologjike të pacientit dhe teknika kirurgjike që është përdorur. Në raste kur nuk ka stabilitet të mjaftueshëm në graftin ose kur egziston kontaminim i përhershëm mikrobi, mund të vijë deri në inflamacion të vazhdueshëm dhe moses në transplantacionin (Schwarz et al., 2019). Egzistojnë më tepër faktorë të cilët mund të ndikojnë ndaj mosesit në procesin e shërimit të grafteve të indeve të buta, ndër të cilët më të rëndësishëm janë:

1. Lloji dhe cilësia e transplantit- Tipe të ndryshme të grafteve të indeve e buta (autogene, alogene, ksenogene dhe sintetike) kanë potencial të ndryshëm për vaskularizim dhe adaptim ndaj lokacionit receptor (Lin et al., 2020).
2. Kushtet klinike të lokacionit receptor- Teknika kirurgjike, stabiliteti i graftit dhe egzistenca e inflamacionit të vazhdueshëm mund në mënyrë të konsiderueshme ta përngadalsojnë ose përshpejtojnë procesin e shërimit (Zucchelli et al., 2018).
3. Faktorët individuale të pacientëve- Ndaj procesit të shërimit mund të ndikojë moshë, sëmundjet sistematike (shembull, diabeti), pirja e duhanit dhe imunosupresioni (Warrar et al., 2018).

Me qëllim që të përmirsohet procesi i shërimit të grafteve të indeve e buta tek implantet dentare, nevojitet qasje multidisciplinare. Disa nga strategjitë që mund të zbatohen janë:

- Zbatim i stimuluesve biologjik siç janë faktori i

### 3. Maturation phase- re-modeling of the tissue

In the course of the last healing phase granulation tissue is gradually displaced by mature connective tissue which is rich in collagen type I and III. This re-modelling is influenced by the growth factors and mechanical forces that affect the peri-implant tissue.

Collagen fibers in this phase become more organized while the newly-formed capillaries secure continued nourishment of the tissue. (Berglundh et al., 2020).

This phase may continue from several weeks to several months depending on the graft type, biological characteristics of the patient and the surgical technique applied.

In cases with insufficient graft stability or constant presence of microbial contamination, continuous inflammation and unsuccessful transplantation is possible. (Schwarz et al., 2019). There are numerous factors that influence the success of soft tissue graft healing among which the most important are:

1. Type and quality of the graft– Different types of soft tissue grafts (autogenous, allogeneic, xenogenic and synthetic) have different potential of vascularization and adaptation to the receptor location. (Lin et al., 2020).
2. Clinical conditions in the receptor location – Surgical technique, stability of the graft and the presence of infection can significantly slow down or speed up the process of healing. (Zucchelli et al., 2018).
3. Individual factors concerning the patient – The healing process can be affected by the age, systematic disorders (for example diabetes), smoking and immunosuppression. (Warrar et al., 2018).

In order to improve the healing process of soft tissue grafts in dental implants a multidisciplinary access is needed. Some of the possible strategies include:

- Application of biological stimulators such as growth factors and Protein Rich Plasma (PRP) to improve the vascularization of the graft. (Thoma et al., 2018).
- Optimization of surgical techniques to minimize tissue trauma and improve the stability of the graft. (Urban et al., 2021).
- Application of adequate post-operative care, including inflammation process control, mechanical stress reduction and high oral hygiene maintenance. (Sanz et al., 2019).



rritjes dhe plazmë e pasur me trombocita (PRP) për ta përmirësuar vaskularizimin e transplantit (Thoma et al., 2018).

- Optimizimi i teknikave kirurgjike për minimizimin të dëmtimeve tek indet dhe përmirësimi i stabilitetit të graftit (Urban et al., 2021).
- Kujdes adekuat postoperativ, kontrollimi i proceseve inflamatorë, zvogëlimi i stresit mekanik dhe mirmbajtje e higjienës orale adekuate (Sanz et al., 2019).

### 2.3 Furnizimi me gjak dhe ndikimi i tij ndaj mbijetesës së grafteve

Furnizimi me gjak është një ndër faktorët më të rëndësishëm që ndikojnë në mbijetesën e grafteve të indeve të buta tek implantet dentare. Furnizimi i mjaftueshëm me oksigjen dhe materie ushqyese është e domosdoshme për mirmbajtjen e aktivitetit qelizor, regjenerimin të indit dhe parandalimin të nekrozës. Mungesa e vaskularizimit mund të sjellë deri në mospërfitim të transplantimit, që shpeshherë rezulton me humbjen e indit të butë dhe kompromitim të funksionalitetit dhe estetikës së implantit dentar (Schneider et al., 2020).

Vaskularizimi i grafteve të indeve të buta fillon menjëherë pas transplantacionit dhe është i lidhur direkt me angiogenezën, faktikisht me formimin e enëve të reja të gjakut. Ky proces është i stimuluar nga faktorë të ndryshëm të rritjes, ndër të cilët më të rëndësishëm janë faktori i rritjes vaskulo-endotel (VEGF) dhe faktori themelor fibroblast i rritjes (bFGF), të cilët inkurajojnë migrim dhe poliferim të qelizave entotele (Thoma et al., 2018).

Në ditët e para të transplantacionit, enët e gjakut nga lokacioni receptor fillojnë të hyjnë në indet të transplantuara nëpërmjet të procesit të mbirjes kapilare. Në këtë periudhë, mbështetja e dobsuar vaskulare mund të çojë deri në is'hemi të transplantit, që e zmadhon varijabilitetin për nekrozë (Botticelli et al., 2019). Më tepër faktorë kanë ndikim të rëndësishëm ndaj suksesit të vaskularizimit të grafteve të indeve të buta:

#### 1. Lloji i graftit

- Graftet autogene kanë aftësi më të mirë për vaskularizim sepse përmbajnë qeliza të gjalla dhe faktorë të rritjes të cilët e inkurajojnë procesin të angiogenezës (Lin et al., 2020).

### 2.3 Blood supply and its impact on graft survival

Blood supply is one of the most important factors of survival of soft tissue grafts in dental implants. Sufficient supply of oxygen and nutritive components is crucial for maintenance of cell activity, regeneration of the tissue and prevention of necrosis. Insufficient vascularization can lead to graft failure that often results in soft tissue loss and compromised function and aesthetics of the dental implant. (Schneider et al., 2020).

Vascularization of soft tissue grafts begins immediately after their transplantation and is directly connected to angiogenesis or formation of new blood vessels. This process is stimulated by different growth factors among which the most important are Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) and basic Fibroblast Growth Factor (bFGF) which enable the migration and proliferation of endothelial cells. (Thoma et al., 2018).

During the first several days after transplantation the blood vessels from the receptor location begin to enter in the transplanted tissue by means of capillaries formation. During this period a weak vascular support can lead to ischemia of the graft and greater risk of necrosis. (Botticelli et al., 2019). Numerous factors have significant effect on the successful vascularization of the soft tissue grafts:

#### 1. Graft type

- Autogenous grafts have the best ability of vascularization because they contain live cells and growth factors that stimulate the process of angiogenesis. (Lin et al., 2020).
- Allogeneous and xenogeneic graft have lower biological activity and their integration depends on cell colonization from the surrounding tissues. This means longer healing time and greater risk of failure. (Zucchelli et al., 2018).

#### 2. Graft thickness

- The thicker the graft the greater the need of vascularization and the longer the period of adaptation. In cases when there is not sufficient blood supply the central parts of the graft may suffer necrosis. (Sanz et al., 2019).

#### 3. Receptor location condition

- If blood supply of the receptor location is impaired



- Graftet alogene dhe ksenogene kanë aktivitet më të ulët biologjik dhe integrimi i tyre nvaret nga kolonizimi i qelizave nga indet përreth. Kjo do të thotë se koha e shërimit është më e gjatë, kurse rreziku nga mossuksesi më i madh (Zucchelli et al., 2018).

## 2. Trashësia e graftit

- Graftet më të trasha kanë nevojë më të madhe për vaskularizim dhe periudhë më të gjatë të adaptimit. Nëse nuk ka furnizim të mjaftueshëm të gjakut, pjesët qendrore të graftit mund të nekrotizojnë (Sanz et al., 2019).

## 3. Gjendja e lokacionit receptor

- Nëse furnizimi me gjak në lokacionet receptorike dëmtohet përshkak të intervenimeve kirurgjike ose proceseve inflamtoare, gjasat për integrim të sukseshëm të graftit zvogëlohen (Urban et al., 2021).

## 4. Faktorët individual të pacientit

- Pacientët me diabetes, sëmundje kardiovaskulare ose pirja e duhani ndikojnë në zvogëlimin e kapacitetit për angiogenezë, shkak që e zmadhon rrezikun për transplantacion të mossukseshëm (Berglundh et al., 2020).

Me qëllim që të përmirsohet procesi i vaskularizimit dhe të zmadhohet suksesi i grafeve të indeve të buta, hulumtimet klinike propozojnë disa strategji:

- Përdorim i plazmës të pasur me trombocita (PRP)- PRP është stimulator biologjik i cili përmban faktor të koncentruar të ritjes që inkurajojnë vaskularizimin dhe regjenerimin të indeve të buta (Schneider et al., 2020).
- Optimizimi i teknikave kirurgjike- Qasje minimale invazive kirurgjike dhe teknika që i minimalizojnë dëmtimet të indeve mund ta përmirsojnë qarkullimin lokal dhe ta zvogëlojnë rrezikun nga komplikimet (Thoma et al., 2018).
- Pre-kondicionim i grafeve- Disa studime tregojnë se trajnimet e grafeve me supstanca bioaktive para transplantacionit mund ta përshpejtojnë procesin e vaskularizimit (Botticelli et al., 2019).
- Modifikimi i stilit të jetesës të pacientit- Pacientët të cilët ndërprejnë pirjen e duhanit dhe mirmbajnë mënyrë të shëndetshme të ushqimit kanë rezultate më të mira klinike në aspekt të regjenerimit të indeve të buta (Sanz et al., 2019).

Nëse vaskularizimi i grafeve nuk ndodh në afat kohor, indi mund të nekrotizojë dhe të shkaktojë komplikime

because of previous surgical intervention or inflammation process the chances of successful integration of the graft are lower. (Urban et al., 2021).

## 4. Individual factors concerning the patient

- Patients with diabetes cardiovascular diseases or smokers have lower capacity of angiogenesis which increases the risk of transplantation failure. (Berglundh et al., 2020).

Clinical studies present several strategies for improving the process of vascularization and better success of soft tissue grafts:

- Application of Platelet-Rich Plasma (PRP) – PRP is a biological stimulator that contains concentrated growth factors stimulating vascularization and regeneration of the soft tissues. (Schneider et al., 2020).
- Optimization of surgical techniques – Minimal invasive surgical access and techniques that minimize tissue trauma can lead to better local circulation and lower risk of complications. (Thoma et al., 2018).
- Pre-conditioning of the graft – Some studies show that pre-conditioning of the graft with bio-active substances prior to transplantation can speed up the process of vascularization. (Botticelli et al., 2019).
- Patient lifestyle modification – Patients who stop smoking and maintain healthy diet have better clinical outcomes regarding soft tissue regeneration. (Sanz et al., 2019).

In cases when graft vascularization does not happen in the optimal time schedule the tissue may become necrotic and cause inflammatory complications. This may not only jeopardize the implant itself but can also result in additional surgical intervention for reconstruction of the soft tissue. (Urban et al., 2021). Studies show that patients who receive autogenous grafts using adequate surgical technique have 90% success in graft survival 6 months after surgery. In the opposite allogeneous and xenogenic grafts have considerably smaller success especially without application of additional bio-stimulating agents. (Berglundh et al., 2020).

Blood supply is a crucial factor for soft tissue graft success because it secures enough oxygen and nutritive substances for their survival and



inflatore. kjo përveç që e rezikon implantin, mund të rezultoj edhe intervenime tjera kirurgjike për rekonstruim të indeve të buta (Urban et al., 2021). Hulumtimet tregojnë se pacientët të cilët pranojnë tranplante autogene me teknikë adekuate kirurgjike kanë 90% sukses në aspekt të mbijetesës së transplantit mbas gjashtë muajsh. Përkundrazi, transplantet alogene dhe ksenogene kanë shkallë dukshme më të ulët të suksesit, veçanërisht nëse nuk konsumohen agense tjera biostimulatore (Berglundh et al., 2020).

Furnizimi i enëve të gjakut është faktor kritik për suksesin të grafteve të indeve të buta, sepse furnizon oksigjen të mjaftueshëm dhe nutrientë për mbijetesën dhe integrimin të tyre. Angiogeneza, ndikimi i faktorëve individual dhe teknikat për përmirsimin e vaskularizimit luajnë rolin kyçës në përcaktimin e suksesit afatgjat të transplantacionit. Me strategji adekuate kirurgjike dhe modifikime biologjike, mundet në mënyrë të konsiderueshme të zmadhohet mbijetesja e grafteve të indeve të buta dhe të zvogëlohet reziku nga komplikimet.

### 3. Faktorët kirurgjik dhe teknika të transplantacionit

Faktorë kirurgjik dhe teknikat e zbatuara për transplantacionin luajnë rol kyçës në suksesin e grafteve të indeve të buta tek implantet dentare. Edhe nëse kushtet biologjike dhe anatomike janë të volitshme, procedura kirurgjike joadekuate mund të çojë deri në ngjitje joadekuate, nekrozë ose humbje të indit të tranplantuar (Schneider et al., 2020). Qasjet bashkëkohore kirurgjike kanë për qëllim të minimizojnë traumat ndaj indeve, ta zmadhojnë vaskularizimin dhe ta përmirsojnë stabilitetin biologjik të grafteve, ashtuqë zmadhohet qëndrueshmëria e tyre afatgjate (Thoma et al., 2018).

#### 3.1 Llojet e grafteve të indeve të buta në implantologji

Zgjidhja e llojit adekuat të grafteve të indeve të buta nvaret nga më tepër faktorë, duke e kyçur edhe gjendjen të lokacionit receptor, rezultatet e pritura estetike dhe adaptimi biologjik i indit. Ndër graftet më të përdorura janë:

##### 1. Grafti lirë gingival (Free Gingival Graft- FGG)

- Ky tip i graftit fitohet nga qiellza dhe përmban shtresë epiteale dhe inde lidhëse.

integration. Angiogenesis, individual factors and techniques for vascularization improvement have a key role for the long-term success of transplantation. The application of appropriate surgical strategies and biological modifications can significantly better the survival of the soft tissue graft and lower the risk of complications.

### 3. Surgical factors and techniques of transplantation

Surgical factors and techniques applied in transplantation play a key role in success of soft tissue grafts in dental implants. Even when both biological and anatomical conditions are beneficial, an inappropriate surgical procedure can lead to inadequate attachment, necrosis or even loss of the transplanted tissue. (Schneider et al., 2020). Contemporary surgical access is aiming to minimize tissue trauma, increase vascularization and improve biological stability of the graft, resulting in long-term stability of the graft. (Thoma et al., 2018).

#### 3.1 Types of soft tissue grafts in implantology

The choice of appropriate type of soft tissue graft depends on numerous factors including receptor location condition, aesthetic result expectations and tissue biological adaptation. Most commonly used types of grafts are:

##### 1. Free Gingival Graft ( FGG)

- This type of graft is harvested from the hard pallet and contains epithelial layer and connective tissue.
- The main advantage is the enlargement of the keratinized tissue that enables better stability of the peri-implant tissue
- A disadvantage is the limited vascularization which may result in greater risk of necrosis. (Botticelli et al., 2019).

##### 2. Connective Tissue Graft (CTG)

- This type is harvested from the palatal mucosa and is composed mainly of connective tissue, not containing epithelium.
- It enables excellent vascularization and aesthetic results that makes it the most common graft in the frontal region.
- The post-operative pain is smaller as compared to free gingival graft. (Sanz et al., 2019).



- Përparsia kryesore është zmadhimi i indit të keratizuar, që mundëson stabilitet më të mirë të indeve periimplante.
- Mangësi është vaskularizimi i kufizuar, që mund të rezultojë me nekrozë (Botticelli et al., 2019).

## 2. Grafti i indit lidhës (Connective Tissue Graft-CTG)

- Formohet nga mukoza palatale dhe është e përbërë nëpërgjithësi nga indi lidhës pa epitel.
- Furnizon vaskularizim të shkëlqyeshëm dhe rezultate estetike, që shpesh herë e bën graft më të përdorur në zonën e përparme.
- Shkakton dhimbje më të vogël postoperative krahasuar me graftin gingival të lirë (Sanz et al., 2019).

## 3. Graftet alodontone dhe ksenodonete

- Graftet alogene dhe ksenogene (të fituara nga burime njerzore ose kafshore) përdoren si alternativë e grafteve autogene.
- Ato e eliminojnë nxierjen kirurgjike të graftit tek pacientët, por kanë aftësi të zvogëluar për vaskularizim dhe integrim (Lin et al., 2020).

### 3.2 Teknika të transplantacionit: përparsi dhe mangësi

Egzistojnë disa teknika për vendosjen të grafteve të indeve të buta në rajonet periimplantare, ashtuqë çdo njëra ka përparsit dhe kufizimet e vete.

#### 1. Grafte të epitelizeuara dhe jo të epitelizeuara

- Graftet e epitelizeuara, siç janë graftet e lira gingivale, përdoren për zmadhimin e indeve të keratinizuara.
- Graftet jo të epitelizeuara (p.sh grafti i indit lidhës) rekomandohen kur estetika dhe trashësia e indit të butë janë prioritet.

#### 2. Teknika me incizion të dyfishtë (Tunnel technique)

- Kjo teknikë nënkupton qasje minimale invazive, grafti i indit të butë vendoset pa ndarje të tërësishme të mukozës.
- Përparsi është vaskularizimi i përmirësuar, kurse mangësi është kompleksiteti teknik (Zuchelli et al., 2018).

#### 3. Graft pozicionuar lateralisht dhe koronarisht

- Graftet të pozicionuara lateralisht përdoren për

## 3. Allogeneous and xenogenic grafts

- Allogeneous and xenogenic grafts (from human or animal origin) are used instead of autogenous grafts.
- They eliminate the need for harvesting of graft from the donor site on the patient but have smaller capability of vascularization and integration. (Lin et al., 2020).

### 3.2 Techniques of transplantation: advantages and disadvantages

There are several techniques for soft tissue grafting in peri-implant region and each of it has its advantages and disadvantages.

#### 1. Epithelized and non-epithelized grafts

- Epithelized grafts such as Free Gingival Grafts are used for enlargement of the keratinized tissue.
- Non-epithelized grafts (for example connective tissue graft) are recommended in cases where aesthetics and soft tissue thickness are priorities.

#### 2. Tunnel technique

- This technique offers minimally invasive access where the soft tissue graft is placed without full detachment of the mucosa.
- Its advantage is the improved vascularization while the complex surgical technique is a disadvantage. (Zucchelli et al., 2018).

#### 3. Laterally positioned and coronally positioned graft

- Laterally positioned grafts are used for covering of gingival recessions.
- Coronally positioned grafts enable better stability but their success depends on the adequate fixation.

#### 4. Soft tissue graft technique with complete closure

- This technique is most commonly used in the frontal region because it provides the best protection of the graft from mechanical stress.
- It provides natural integration to the surrounding tissues and minimizes the risk of inflammatory reactions. (Berglundh et al., 2020).

### 3.3 Complications connected to the surgical procedures



mbulim të recesioneve.

- Graftet të pozicionuara koronarisht mundësojnë stabilitet më të mirë, por suksesi i tyre nvaret nga fiksimi adekuat.

#### 4. Teknika e graftit të indit të butë me mbyllje të plotë

- Kjo teknikë përdoret më shpesh në zonën frontale sepse mundëson mbrojtje më të mirë të graftit nga stresi mekanik.
- Furnizon integrim natyror me indet përreth dhe minimalizon reaksionet inflamatore (Berglundh et al., 2020).

#### 3.3 Komplikime të lidhura me procedura kirurgjike

Edhe pos përparimit tek teknikat kirurgjike, disa komplikime mund të paraqiten gjat transplantacionit të grafteve në indet e buta:

##### 1. Nekroza e graftit

- Vaskularizim jo i mjaftueshëm, fiksion i gabuar ose stres i madh mekanik mund të çojnë deri në nekrozë e indit të transplantuar.

##### 2. Reakcione invektive dhe inflamatore

- Kontaminim baktriologjik gjat procedurës kirurgjike ose kujdes joadekuat posoperativ mund të çojnë deri në infeksion dhe komplikime inflamatore.

##### 3. Retraksion i graftit

- Në disa raste, grafti mund të tërhiqet përshkak të stabilitetit të pamjaftueshëm, që e kompromiton rezultatin estetik.

##### 4. Gjakderdhje e vazhdueshme dhe ënjtje

- Tek pacientë me çrregullime në koagulimin e gjakut, mund të paraqitet gjakderdhje e vazhduar e cila e anulon procesin të shërimit.

#### Masa preventive për minimalizim të komplikacioneve

Me qëllim që të përmirsohet suksesi klinik i grafteve në indet e buta, rekomandohen masat në vijim:

- Planifikim preciz i transplantacionit- Notim paraoperativ e trashësisë të indit dhe nevojës për regjenerim shtues është kyçese për suksesin të intervencionit kirurgjik.
- Optimizimi i teknikave kirurgjike- Shmangie manipulimeve të tepruara me indin dhe zgjidhja e

Besides the improvement in surgical techniques certain complications may occur in the transplantation of soft tissue grafts:

##### 1. Graft necrosis

- Insufficient vascularization, irregular fixation or excessive mechanical stress can lead to necrosis of the transplanted tissue.

##### 2. Infection and inflammatory reactions

- Bacterial contamination in the course of surgical procedures or inadequate post-operative care can lead to infection and inflammatory complications.

##### 3. Retraction of the graft

- In some cases retraction of the graft may occur because of insufficient stability and this compromises the aesthetic result.

##### 4. Prolonged bleeding and oedema

- In patients with coagulopathies a prolonged bleeding may occur that extends the healing process too.

Precautions for minimizing of complications

In order to improve the clinical success of soft tissue grafts the following precautions are recommended:

- Precise planning of the transplantation – Pre-operative evaluation of the tissue thickness and the need of additional regeneration is crucial for a successful surgical intervention.
- Optimization of surgical techniques – Avoidance of excessive tissue manipulation and implementation of techniques that lower the risk of post-operative complications.
- Control of post-operative healing – Regular check-ups and evaluation of the graft vascularization are vital for early detection of potential complications. (Schneider et al., 2020).

#### 4. Factors regarding the patient

The success of soft tissue grafts in dental implants in the frontal region is directly connected to the individual characteristics of the patient. While surgical techniques and biological processes have a huge role, some of the biggest risks of failure are connected to the health condition, habits and lifestyle of the patient. Factors such as genetic predisposition,



teknikës e cila e zvoglon rezikun nga komplikimet postoperative.

- Kontrollim i shërimit postoperativ – kontrollimet të rregullta dhe vëzhgimi i vaskularizimit të graftit janë me rëndësi të madhe për zbulimin të shpejtë të komplikimeve potencijale (Schneider et al., 2020).

#### 4. Faktorë lidhur me pacientin

Suksesi i grafteve të indeve të buta tek implantet dentare në zonën frontale janë direkt të lidhura me karakteristikat individuale të pacientit. Derisa teknikat kirurgjike dhe proceset biologjike kanë rol kyçës, një nga rreziqet më të mëdha për mossuksesin është i të lidhur me gjendjen shëndetsore, shprehinë dhe mënyra e jetesës së pacientit. Faktori siç është predispozita gjenetike, sëmundjet sistematike, pirja e duhanit dhe higjiena orale munden dukshëm të ndikojnë ndaj aftësisë të indeve të buta të regjenerojnë dhe të integrojnë në rrethin periimplat (Schneider et al., 2020).

##### 4.1 Faktorët gjenetik dhe sistematik të cilët ndikojnë në shërimin

Faktorët gjenetik luajnë rol të rëndësishëm në proceset biologjike të shërimit, veçanarisht në vaskularizimin, përgjigjen inflamator dhe formimin e kolagenit në indet e buta. Pacientët me paradispozita gjenetike për zvoglim të angiogenezës ose produktim të çrregulluar të kolagenit tip I dhe II kanë rezik më të madh nga mossuksesi i grafteve të indeve të buta (Thoma et al., 2018). Disa hulumtime rezultojnë se polimorfoza të caktuara në përgjigjet gjenetike për përgjigje imune (p.sh IL-1 dhe TNF- $\alpha$ ) mund të shkaktojnë përgjigje inflamator hiperreaktive, që e rëndëson procesin e regjenerimit dhe mund të çojë deri në refuzim të graftit (Botticelli et al., 2019). Dijabetes melitus është një ndër faktorët sistematik më të rëndësishëm që negativisht ndikon ndaj mbijetesës së grafteve në indet e buta. tek pacientët me diabet, nivel i lartë i glikozës në gjak çon deri në çrregullime mikrovaskulare, që e zvoglon aftësinë e indit të marrë oksigjen mjaftueshëm dhe materje ushqyese (Sanz et al., 2019).

Përveç kësaj, diabeti e zmadhon përgjigjen inflamator dhe e zvoglon kapacitetin e organizmit të luftoj kundër infeksioneve, që mund të çojë deri në inflamacione periimplante dhe komplikacione gjat shërimit të graftit (Lin et al., 2020). Pacientë me hipertenzi ose

systematic disorders, smoking and oral hygiene can have a great effect on soft tissue regeneration and integration in the peri-implant region. (Schneider et al., 2020).

##### 4.1 Genetic and systematic factors concerning flap healing

Genetic factors play a significant role in biological processes of healing, especially concerning vascularization, inflammatory response and collagen formation in soft tissues. Patients with a genetic predisposition of lower angiogenesis or impaired production of collagen type I and III have increased risks of failure of soft tissue grafts. (Thoma et al., 2018).

Researches show that definite polymorphisms in the genes responsible for the immune response (for example IL-1 and TNF- $\alpha$ ) can cause a hyperreactive inflammatory response that worsens the regeneration process and can lead to rejection of the graft. (Botticelli et al., 2019).

Diabetes mellitus is one of the most important systematic factors that negatively affects the soft tissue graft survival. In diabetic patients higher levels of glucose in the blood lead to microvascular impairments that lower the ability of tissue to obtain enough oxygen and nutrients. (Sanz et al., 2019).

In addition, diabetes increases the inflammatory response and lowers the capability of the body to defend against infections which may lead to peri-implant inflammations and complications in graft healing. (Lin et al., 2020).

Patients with hypertension or arteriosclerosis have greater risk of impaired soft tissue healing because of restricted vascular circulation. Decreased vascular support means less oxygen supply for the transplanted tissue and greater risk of necrosis. (Zucchelli et al., 2018).

##### 4.2 Bad habits (smoking, poor oral hygiene)

Smoking is one of the main factors that negatively influence the vascularization and healing of soft tissue grafts. Tobacco nicotine and other toxic components in cigarettes cause vasoconstriction which decreases blood supply in tissues and delays



aterosklerozë kanë rrezik nga çrregullime në shërimin e indeve të buta, sepse qarrkullimi vaskular është i kufizur. Mbështetja vaskulare e zvogëluar do të thotë se indi transplantues merr më pak oksigjen, që e zvogëlon rrezikun nga nekroza (Zucchelli et al., 2018).

#### 4.2 Shprehi të këqija (pirja e duhanit, higjiena e keqe orale)

Pirja e duhanit është një ndër faktorët më të rëndësishëm që negativisht ndikon ndaj vaskularizimit dhe shërimit të grafteve të indeve të buta. Nikotini dhe komponentat tjera toksike tek cigaret shkaktojnë vazokonstrukcion, që e zvogëlon furnizimin të indit me gjak dhe e ngadalson procesin angiogenez (Schneider et al., 2020). Hulumtimet tregojnë se tek pacientët gjasat për mossaues të grafteve të indeve të buta janë dyfishtë më të larta në krahasim me ata që nuk e konsumojnë duhanin, sepse pirja e duhanit e dëmton stabilitetin okluziv dhe zmadhon rrezikun për infeksione periimplante (Thoma et al., 2018).

Higjiena orale joadekuate mundet dukshëm të zmadhojë rrezikun nga infeksionet të indet periimplante, që çon deri në infeksion dhe mossaues të graftit. Pacientët të cilët nuk i përmbahen rregullave për higjienë pas kryerjes së intervencionit kirurgjik kanë rrezik të madh nga periimplantitis, që mund të vijë deri në humbjen e indeve të buta dhe të forta rreth implantit (Botticelli et al., 2019).

Vizitat e rregullta tek stomatologu, mënyra e saktë e larjes së dhëmbëve dhe përdorimi i lëngjeve antiseptike pamshëm e zvogëlojnë rrezikun nga komplikime inflamatore dhe e përmirsojnë suksesin afatgjatë të graftit (Sanz et al., 2019).

#### 4.3 Mosha, statusi imunologjik dhe faktor të tjerë rreziku

Edhe pse mosha nuk është prediktor absolut për mossauesine grafteve të indeve të buta, më të moshuarit kanë kapacitet të zvogëluar për regjenerim të indit. Me vet moshën, proceset biologjike të angiogenezës, sinteza e kolagenit dhe përgjigjia inflamatore ngadalsohen që mund ta vazhdojë procesin e shërimit (Zucchelli et al., 2018). Pacientët me çrregullime në sistemin imunologjik, siç janë artritis reumatik, HIV ose sëmundje autoimmune, kanë rrezim më të madh nga infeksionet dhe mossaues në transplantacionin.

the process of angiogenesis. (Schneider et al., 2020).

Researches show that in smokers the chances of soft tissue graft failure are twice as higher as compared to non-smokers because smoking disturbs occlusal stability and increases susceptibility to peri-implant infections. (Thoma et al., 2018).

Improper oral hygiene can increase considerably the risk of infection on the peri-implant tissue and thus leading to infection and graft failure. Patients who do not maintain proper oral hygiene after surgical intervention are at higher risk of peri-implantitis leading to soft and hard tissue loss around the implant. (Botticelli et al., 2019).

Regular visits at the dentist, correct tooth brushing and usage of antiseptic mouthwash considerably diminish the risk of inflammatory complications and are in favor of the long-term graft success. (Sanz et al., 2019).

#### 4.3 Age, immune status and other risk factors

Age is not always an absolute indication for a soft tissue graft failure but older patients have low capacity of tissue regeneration. Aging slows down the biological processes of angiogenesis, collagen synthesis and inflammatory response and thus delays the healing process. (Zucchelli et al., 2018).

Patients with compromised immune system (with rheumatoid arthritis, AIDS or autoimmune disorders) have increased risk of infections and transplantation failure. These conditions decrease the immune response and limit the ability of the organism to form new connective tissue. (Lin et al., 2020).

Other factors (diet, emotional stress, medication)

- Diet rich in anti-oxidants, vitamins and minerals increases tissue regeneration. The lack of vitamin C which is important for collagen synthesis may delay the healing process. (Schneider et al., 2020).
- Chronic emotional stress increases the production of cortisol that can have a negative effect on the immune response and lower the success of transplantation.
- Some medications such as anticoagulants, corticosteroids and immunosuppressors may delay the process of vascularization and soft tissue regeneration. (Thoma et al., 2018).



Këto gjendje e zvogëlojnë përgjigjen imunologjike dhe kufizojnë aftësin e organizmit të formojë ind të ri lidhës (Lin et al., 2020).

Faktor të tjerë (ushqimi, stersi, medikamentet)

4. Ushqimi i pasur me antioksidante, vitamina dhe minerale e përmirson regjenerimin të indit. Mungesa e vitaminit C, i cili është i rëndësishëm për sintezën të kolagjenit, mund ta ngadalsojë procesin e shërimit (Schneider et al., 2020).
5. Stresi kronik e zmadhon produktionin të kortizoloit, i cili negativisht ndikon ndaj sistemit imunologjik dhe e zvogëlon suksesin të transplantacionit.
6. Disa medikamente, siç janë antikoagulansët, kortikosteroidet dhe imunosupresivët, mundet ta ngadalsojnë procesin e vaskularizimit dhe regjenerimit të indeve të buta (Thoma et al., 2018).

Faktorët lidhur me pacientët kanë ndikim të rëndësishëm ndaj suksesit të grafteve të indeve të buta tek implantet dentare. Predispozitat gjenetike, sëmundjet sistemzike, pirja e duhanit, mosha dhe statusi imunologjik mundet ta ngadalsojnë vakularizimin dhe regjenerimin e indeve. Me kontrollimin të këtyre faktorëve dhe zbatim të masave preventive, mund të zmadhohen shansat për sukses të integritetit të grafteve dhe të zvogëlohet rreziku nga komplikimet.

## 5. Analizë komparative

Analiza komparative e rregulloreve të implanteve dentare midis vendeve të ndryshme zbulon dallime të rëndësishme në qasjen ndaj standardizimit, sigurisë dhe efikasitetit të këtyre procedurave. Në këtë analizë, do të krahasojmë rregulloret në SHBA dhe Gjermani, duke theksuar ndryshimet kryesore dhe arsyet e mundshme që qëndrojnë pas tyre.

### Rregulloret në SHBA

Në SHBA, implantet dentare rregullohen nga Administrata e Ushqimit dhe Barnave (FDA). FDA i klasifikon implantet dentare si pajisje mjekësore të klasës së II ose III, në varësi të qëllimit dhe dizajnit të tyre. Prodhuarit janë të detyruar të paraqesin Premarket Notification - Njoftimi para tregtimit [510(k)] ose Miratimi para tregtimit (PMA), me qëllim që të tregojnë se pajisja është e sigurtë dhe efikas para se të hidhet në treg. Për më tepër, FDA kërkon prova klinike, kontroll të cilësisë në prodhim dhe mbikëqyrje pas tregtimit për të siguruar sigurinë afatgjatë të pacientit.

Factors regarding the patient have a significant effect on the success of soft tissue grafting in dental implants. Genetic pre-disposition, systematic disorders, smoking, age and immune status can delay vascularization and regeneration of the tissues. By controlling these factors and taking some precautions the chances of successful integration of the graft are increased and the risk of complications is lowered.

## 5. Comparative analysis

A comparative analysis of dental implant regulations between different countries discovers significant differences in the access toward standardization, safety and efficiency of these procedures. Here we compare the regulations in the USA and in Germany highlighting the key differences and the potential reasons for them.

### Regulations in the USA

In the USA dental implants are regulated by the Food and Drug Administration (FDA) FDA classifies all dental implants as medical appliances of II or III class depending on their purpose and design. Implant manufacturers are due to deliver Premarket Notification [510(k)] or Premarket Approval (PMA) in order to prove that the appliance is safe and efficient prior to be paced on the market.

In addition, the FDA demands for clinical studies, production quality control and post marketing follow ups in order to provide long term safety for the patients.

### Regulations in Germany

In Germany the regulation of dental implants is under the Federal Institute for drugs and medical appliances (BfArM). Dental implants are classified as medical appliances of IIb class according to the European Directive for Medical Appliances.

The manufacturers are due to make efficiency evaluation that includes clinical evaluation and certification from a Notification organ. After successful evaluation the product obtains CE mark that shows unification with the European standards. Apart from that, German regulations insist on constant monitoring on the market and report of unwanted events.



## Rregulloret në Gjermani

Në Gjermani, rregullorja për implante dentale është nën mbikqyrjen e Instituti Federal për Barna dhe Pajisje Mjekësore (BfArM). Implantet dentare klasifikohen si pajisje mjekësore të klasës IIb sipas Direktivës Evropiane për Pajisjet Mjekësore (MDD). Prodhuesit duhet të kryejnë një vlerësim të konformitetit, i cili përfshin vlerësimin klinik dhe certifikimin nga një Organ i Njoftuar. Pas vlerësimit të suksesshëm, produkti merr shënimin CE, që tregon përputhshmërinë me standardet evropiane. Përveç kësaj, rregulloret gjermane theksojnë monitorimin e vazhdueshëm të tregut dhe raportimin e ngjarjeve të padëshiruara.

## Dallimet kryesore

1. Klasifikimi dhe certifikimi: Ndërsa në SHBA implantet dentare mund të klasifikohen si klasa II ose III, në Gjermani ato klasifikohen standard si klasa IIb. Kjo ndikon në procesin e miratimit dhe në provat klinike të kërkuara.
2. Shënim për konformitet: Në Gjermani dhe vende të tjera evropiane, shënimi CE është e detyrueshme përpara se një produkt të vendoset në treg, ndërsa në SHBA kërkohej miratimi i FDA-së.
3. Mbikëqyrja pas tregtimit: Edhe pse të dy vendet kërkojnë mbikëqyrje pas tregtimit, metodologjitë dhe fushëveprimi i raportimit mund të ndryshojnë, me kërkesa të ndryshme për frekuencën dhe detajet e raporteve.

## Arsyet për ndryshime

Këto ndryshime rrjedhin nga kornizat dhe qasjet e ndryshme rregullatore ndaj kujdesit shëndetësor. SHBA-të kanë një agjenci të centralizuar të FDA-së me procedura të rrepta miratimi të përqendruara në sigurinë e pacientit. Në Evropë, përfshirë Gjermaninë, ekziston një strukturë rregullatore e harmonizuar ku Organet e Notifikuara luajnë një rol kyç në procesin e certifikimit, gjë që mund të mundësojë akses më të shpejtë në treg. Të kuptuarit e këtyre ndryshimeve rregullatore është thelbësore për prodhuesit që kërkojnë të tregtojnë implantet dentare në tregjet ndërkombëtare. Përshtatja me kërkesat specifike të secilit vend siguron pajtueshmërinë me ligjet lokale dhe garanton sigurinë dhe efikasitetin për pacientët.

## 5. Faktorët protetikë dhe funksionalë që çojnë në dështimin e shartimit të grafteve të indeve të buta

## Key differences:

1. Classification and certification: While in the USA dental implants can be classified as class II or class III, in Germany they are standardly classified as class IIb. This governs the process of approval and the need of clinical studies.
2. Unification mark: In Germany and the other European countries a CE-mark is obligatory before any item is placed on the market while in the USA a FDA approval is needed.
3. Post-marketing monitoring: Both countries require monitoring after releasing the items on the market but the methodology and the amount of recording can vary because of different demands for frequency and details in the records.

## Reasons for the differences

These differences are due to different regulatory systems and access to health protection. The USA have a centralized agency (FDA) with strict procedures for approval focused on the safety of the patients. In Europe including Germany there is a neat regulatory structure where Notification organs have a key role in the process of certification which can afford faster access to the market.

Understanding of these regulatory differences is of vital importance for manufacturers who want to sell dental implants on the International market.

The adjustment toward the specific demands of every different country assures local law observance and guarantees safety and efficiency of the implant for the patients.

## 5. Prosthetic and functional factors that lead to soft tissue graft failure

These factors are of significant importance for the long-time stability and success of the treatment. They regard on the way of dental implant integration in the oral cavity, the impact of occlusal forces on the soft tissues and the design of the prosthetic constructions which may cause certain complications in the peri-implant region.

Even when the surgical part of the procedure is successful, a wrong prosthetic construction may lead to inflammatory reactions, biomechanical issues and loss of the soft tissue graft.



Faktorët protetikë dhe funksionalë që çojnë në dështimin e grafteve të indeve të buta në implantet dentare janë thelbësorë për stabilitetin dhe suksesin afatgjatë të trajtimit. Këta faktorë lidhen me mënyrën se si implantet dentare integrohen në zgavrën orale, ndikimin e forcave okluzale në indet e buta, si dhe projektimin e konstruksioneve protetike që mund të shkaktojnë ndërlikime në mjedisin peri-implantar. Edhe kur pjesa kirurgjikale e procedurës kryhet me sukses, rindërtimi i papërshtatshëm protetik mund të çojë në reaksione inflamatore, probleme biomekanike dhe humbje të graftit të indeve të buta.

Forcat okluzale kanë një ndikim të rëndësishëm në stabilitetin e shartimeve të grafteve të indeve të buta. Nëse implanti i nënshtrohet forcave të tepërta ose të shpërndara në mënyrë të papërshtatshme, mund të ndodhë stres mekanik në indet peri-implantare, gjë që zvogëlon aftësinë e tyre për t'u rigjeneruar dhe stabilizuar. Ky stres mund të shkaktojë mikrolëvizje në implant, duke çuar në acarim dhe inflamacion kronik, dhe kështu në resorbim të indeve të buta. Në rastet kur forcat okluzale nuk shpërndahen siç duhet, mund të ndodhë një tendosje më e madhe në indet e buta, duke çuar në atrofinë e tyre dhe humbjen e graftit. Prandaj, është thelbësore të balancohen siç duhet forcat okluzive përmes planifikimit adekuat të trajtimit me implante dhe përzgjedhjes së kujdesshme të dizajnit protetik. Dizajni i konstruksioneve protetike është një faktor tjetër kritik që mund të ndikojë në suksesin afatgjatë të grafteve të indeve të buta. Shartimet protetike që nuk mbështesin anatomicin natyror të indeve të buta mund të krijojnë kushte të pafavorshme për mbijetesën e tyre. Për shembull, kompresimi i tepërt i indeve të buta nga mbështetësja mund të kufizojë rrjedhën e gjakut dhe të çojë në nekrozë. Në të njëjtën kohë, mbështetja e pamjaftueshme e indeve të buta mund të rezultojë në tërheqjen e tyre, gjë që dëmton pamjen estetike të implantit, veçanërisht në rajonin frontal. Projektimi i duhur i mbështetëses dhe përshtatja e duhur e komponentëve të protezës mund ta zvogëlojë ndjeshëm rrezikun e ndërlikimeve të tilla.

Lidhja midis implanteve dentare dhe indeve të buta luan gjithashtu një rol të rëndësishëm në suksesin e grafteve. Për dallim nga dhëmbët natyralë, implantet nuk kanë një ligament parodontal që do të lejonte rregullimin dinamik të forcave të transmetuara përmes okluzionit.

Occlusal forces have a considerable influence on the stability of soft tissue grafts. If the implant undergoes excessive or irregularly distributed occlusal forces it can lead to mechanical pressure over the peri-implant tissues that decreases their capability of regeneration and stabilization.

That stress on the implant may cause micro-movements leading to chronic irritation and inflammation and a consequent resorption of the soft tissues.

In cases when occlusal forces are not evenly distributed an overload of the soft tissues occurs thus leading to their atrophy and graft loss. It is vitally important to have a proper balance of the occlusal forces by a correct planning of the implant treatment and careful choice of prosthetic design.

Design of the prosthetic construction is another crucial factor for the long-time success of the soft tissue grafts.

Prosthetic constructions that do not support the natural anatomy of the soft tissues may create unfavorable conditions for the graft survival. For example, the excessive compression of the soft tissues because of the prosthetic construction leads to decreased blood supply and necrosis.

On the other hand, the insufficient support of the soft tissues may result in their retraction compromising the aesthetics of the implant especially in the frontal region. The appropriate shape of the construction and the correct adaptation of the prosthetic components can considerably diminish the risk of such complications.

The connection between dental implants and soft tissues also plays an important role in the graft success.

In difference to the natural teeth, the implants do not have a periodontal ligament that can provide dynamic adjustment to the occlusal forces.

This means that the forces that act over the implant are directly transmitted to the surrounding tissues causing mechanical and inflammatory problems.

In addition, the implant surface can be subjected to bacterial colonization which increases the risk



Kjo do të thotë që të gjitha forcat që veprojnë mbi implantin transmetohen drejtpërdrejt në indet përreth, gjë që mund të shkaktojë probleme mekanike dhe inflamatore. Përveç kësaj, sipërfaqja e implantit mund të jetë e ndjeshme ndaj kolonizimit bakterial, gjë që rrit mundësinë e peri-implantitit, një gjendje që çon në humbjen e indeve të buta dhe të forta rreth implantit. Për të minimizuar këtë rrezik, është thelbësore të ruhet higjiena e mirë orale dhe të monitorohet rregullisht gjendja e indeve periimplantare. Në praktikën klinike, për të zvogëluar ndikimin e faktorëve protetike dhe funksionale në dështimin e grafteve të indeve të buta, kërkohet planifikim multidisiplinor. Kjo përfshin bashkëpunimin midis kirurgjëve, protetikëve dhe ortodontëve për të siguruar që dizajni i implantit dhe komponentave të protezës të përshtaten në mënyrë optimale me kushtet biologjike dhe mekanike të pacientit. Vlerësimi i duhur i ngarkesave okluzale, përzgjedhja e kujdesshme e materialeve dhe një qasje individuale ndaj planifikimit të trajtimit mund të zvogëlojnë dukshëm rrezikun e ndërlikimeve dhe të sigurojnë stabilitetin afatgjatë të shartimeve të indeve të buta.

of peri-implantitis (loss of soft and hard tissues around the implant). In order to minimize that risk the maintenance of good oral hygiene and regular evaluation of the peri-implant tissues is of great importance.

In clinical practice in order to decrease the impact of prosthetic and functional factors for failure of the soft tissue grafts, a multidisciplinary planning is needed. This includes collaboration between surgeons, prosthetic specialists and orthodontists to provide implants and prosthetic components that are optimal for the biological and mechanical condition of the patient.

The correct evaluation of occlusal loading, careful choice of materials and the individualized access in the treatment planning may significantly lower the risk of complications and secure the long-term stability of the soft tissue grafts.

**Tabela: Faktorët protetikë dhe funksionalë që çojnë në dështimin e grafteve të indeve të buta**

| Faktorë                                      | Ndikimet ndaj grafteve në indet e buta                                                            | Masa Preventive                                                                      |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Fuqi Okluzive                                | Stres mekanik i tepruar i cili çon në mikoro lëvizje dhe inflamacione të indeve.                  | Balancim i saktë i fuqive okluzive me planifikim të kujdesshëm protetik              |
| Dizajn i knstrukcionit protetik              | Kompresion i tepërt ose mbështetje jo e mjaftueshme, që mund të shkaktojë retrakcion ose nekrozë. | Formim optimal i komponentave protetike për mbështetje dhe estetikë më të mirë.      |
| Lidhja ndërmjet implantit dhe indeve të buta | Mungesë e lidhjes natyrore me indet, që e zvoglon stabilitetin biologjik                          | Zgjidhje adekuate e matrijaleve biokompatibile dhe kontrole të rregullta.            |
| Kontaminim bakterijal dhe periimplantitis    | Rrezik i madh nga inflamacionet dhe humbja e indeve të buta rreth implantit                       | Mirmbajtje në nivel të higjienës orale dhe kontrollime të rregullta tek stomatologu. |
| Mungesë e ligamentit parodontal              | Mosegzistimi i amortizimit natyror i fuqive, që shkakton ngarkesë direkte të indit.               | Optimizim i kontakteve okluzive për të minimizuar stresin e panevojshëm mekanik.     |
| Mosadaptim i komponentave protetike          | Formësim i gabuar i mbistrukturës mund të shkaktojë probleme estetike dhe funksionale.            | Punim preciz i komponentave protetike me planifikim digjital dhe qasje individuale.  |

**Table: Prosthetic and functional factors that lead to soft tissue graft failure**

| Factor                                              | Impact on the soft tissue graft                                                       | Prevention                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Occlusal forces                                     | Excessive mechanical stress leading to micro-movements and inflammation of the tissue | Correct balance of the occlusal forces by careful prosthetic planning                       |
| Design of the prosthetic construction               | Excessive compression or insufficient support causing retraction or necrosis          | Optimal contouring of the prosthetic components for better support and aesthetics.          |
| Connection between the implant and the soft tissues | Insufficient natural connection to the tissues that decreases biological stability    | Application of appropriate biocompatible materials and regular check-ups.                   |
| Bacterial contamination and peri-implantitis        | Higher risk of inflammation and loss of soft tissues around the implant               | Maintaining high level of oral hygiene and regular dental check-ups                         |
| Lack of periodontal ligament                        | Lack of natural amortization of forces that causes direct overloading of the tissues  | Optimization of occlusal contacts in order to minimize the excessive mechanical stress      |
| Irregular adaptation of the prosthetic components   | Irregular contour of the construction may cause aesthetic and functional problems     | Precise fabrication of the prosthetic components by digital planning and individual access. |

## PËRFUNDIM

Suksesi i grifteve të indet të buta tek implantet dentare në zonën frontale nvarret nga më tepër faktorë, duke i kyçur faktorët anatomik, biologjik, kirurgjik, protetik dhe aspektet funksionale. Analiza tregon se fuqitë okluzive, dizajni i gabuar i konstrukcionit protetik dhe kontaminimi me bakteriet luajnë rol të rëndësishëm në mossuksesin e ktyre procedurave. Edhe nëse pjesa kirurgjike e intervencionit është kryer me sukses, adaptimi joadekuat protetik dhe mbështetja e pamjaftueshme e indeve të buta mund të shkaktojnë komplikime siç janë inflamacion, periimplantitis, nekrozë dhe humbje të indit. Proceset biologjike të shërimit, siç janë angiogeneza, regjenerimi i matricës ekstracelulare dhe përgjigja imunologjike, luajnë rol kryesor në mbijetesën të grifteve. Vaskularizimi është një nga faktorët më të rëndësishëm, sepse mundëson furnizim të mjaftueshëm me oksigjen dhe materje ushqyese, që është kritike për mirmbajtje të vitalitetit të indit të transplantuar. Mungesa e mbështetjes vaskulare, veçanarisht tek graftet e trasha ose tek pacientët me qarrkullim të dëmtuar, dukshëm e zvogëlojnë shkallën

## CONCLUSION

The success of soft tissue grafts in dental implants in the frontal region depends on numerous factors including anatomical, biological, surgical, prosthetic and functional aspects. This analysis revealed that the occlusal forces, inappropriate prosthetic design and the bacterial contamination play a key role in the failure of these procedures. Even when the surgical part of the intervention is correctly fulfilled, the inadequate prosthetic adaptation and insufficient support of the soft tissues may cause certain complications such as inflammation, peri-implantitis, necrosis and tissue loss. Biological processes of healing such as angiogenesis, regeneration of extracellular matrix and immune response play a key role in graft survival. Vascularization is one of the most important factors because it provides enough supply of oxygen and nutrients which is crucial for maintaining vitality of the transplanted tissue. The lack of vascular support especially in thick grafts or in patients with circulatory disorders significantly decreases the success rate.



e suksesit. Analiza komparative tregon se egzistojnë dallime të rëndësishme në rregulloret dhe qasjet ndaj trajnimit të grafteve të indeve të buta në vende të ndryshme. Vendet e zhvilluara zakonisht kanë standarde më të larta për sertifikim, dispozicione më të mira të materijaleve të përparuara dhe kontrolloja më të mëdha ndaj rezultateve posmarketinge, që çon tek shkalla më e lartë e suksesit të këtyre procedurave.

Me qëllim që të përmirsohet sukcesi afatgjat i grafteve të indeve të buta, është i domosdoshëm planifikim multidisiplinal i cili i kyç kirurgjët, protetikanët dhe paradontologët. Qasja individuale në planifikimin e terapisë, zgjidhja e kujdeshme e materijalit të graftit dhe respektimi i rreptë i protokoleve për mirmbajtje të higjienës orale mund dukshëm ta zvogëlojnë rrezikun nga komplikimet.

Later on, the comparative analysis revealed that exist great differences in the regulation and the access in treatment of soft tissue grafts in different countries. The highly developed countries usually have higher standards for certification, better supply of up-to-date biomaterials and a grater control over the post-marketing results which contributes to a greater rate of success of these procedures.

In order to improve the long-term success of soft tissue grafts a multidisciplinary planning is needed including surgeons, prosthodontists and periodontologists. The individual treatment planning, the careful selection of graft materials and the thorough respect to the protocols of keeping oral hygiene can significantly reduce the risk of complications.

## REFERENCAT

1. Berglundh, T., et al. (2020). Peri-implant tissues and marginal bone levels. *Clinical Oral Implants Research*, 31(12), 1163-1173.
2. Botticelli, D., et al. (2018). Influence of soft tissue thickness on marginal bone loss at dental implants. *Journal of Periodontology*, 89(5), 575-582.
3. González-Martín, O., et al. (2020). Soft tissue grafting around implants: Surgical techniques and clinical outcomes. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(S22), 236-249.
4. Lin, G. H., et al. (2020). Effects of keratinized mucosa width on peri-implant health. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 35(3), 571-581.
5. Schneider, D., et al. (2020). Soft tissue conditioning in implant dentistry: A review. *European Journal of Oral Implantology*, 13(4), 243-256.
6. Schwarz, F., et al. (2019). Peri-implant soft tissue conditioning: Biologic and clinical considerations. *Clinical Oral Investigations*, 23(1), 147-156.
7. Sanz, M., et al. (2019). Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations. *Journal of Clinical Periodontology*, 46(S21), 229-239.
8. Thoma, D. S., et al. (2018). Soft tissue management at implant sites. *Periodontology 2000*, 77(1), 101-119.

## LITERATURE

1. Berglundh, T., et al. (2020). Peri-implant tissues and marginal bone levels. *Clinical Oral Implants Research*, 31(12), 1163-1173.
2. Botticelli, D., et al. (2018). Influence of soft tissue thickness on marginal bone loss at dental implants. *Journal of Periodontology*, 89(5), 575-582.
3. González-Martín, O., et al. (2020). Soft tissue grafting around implants: Surgical techniques and clinical outcomes. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(S22), 236-249.
4. Lin, G. H., et al. (2020). Effects of keratinized mucosa width on peri-implant health. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 35(3), 571-581.
5. Schneider, D., et al. (2020). Soft tissue conditioning in implant dentistry: A review. *European Journal of Oral Implantology*, 13(4), 243-256.
6. Schwarz, F., et al. (2019). Peri-implant soft tissue conditioning: Biologic and clinical considerations. *Clinical Oral Investigations*, 23(1), 147-156.
7. Sanz, M., et al. (2019). Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations. *Journal of Clinical Periodontology*, 46(S21), 229-239.
8. Thoma, D. S., et al. (2018). Soft tissue management at implant sites. *Periodontology 2000*, 77(1), 101-119.



9. Urban, I. A., et al. (2019). The role of soft tissue augmentation in peri-implant health. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 40(9), e1-e10.
10. Zucchelli, G., et al. (2018). Subepithelial connective tissue grafting in implant therapy. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 30(1), 18-28.
11. Albrektsson, T., et al. (2017). Implant survival rates and soft tissue integration. *European Journal of Oral Implantology*, 10(1), 79-89.
12. Buser, D., et al. (2017). Long-term results of dental implants with soft tissue grafting. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 37(5), 641-651.
13. Grunder, U. (2019). Stability of soft tissue around implants. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 39(S21), 67-79.
14. Hämmerle, C. H. F., et al. (2018). Soft tissue management at dental implants. *Clinical Oral Implants Research*, 29(S19), 7-11.
15. Heitz-Mayfield, L. J. A., et al. (2020). Soft tissue conditioning and implant survival. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(S22), 270-280.
16. Hürzeler, M. B., et al. (2018). Soft tissue augmentation techniques: Current evidence and future directions. *Periodontology 2000*, 77(1), 183-196.
17. Jovanovic, S. A. (2019). The role of keratinized mucosa in peri-implant health. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 40(8), 15-25.
18. Linkevicius, T., et al. (2021). Influence of soft tissue thickness on implant health. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 126(2), 229-239.
19. Misch, C. E. (2019). Controversies in soft tissue management at implant sites. *Dental Clinics of North America*, 63(1), 211-227.
20. Pjetursson, B. E., et al. (2018). Soft tissue augmentation and peri-implant health. *Periodontology 2000*, 77(1), 171-182.
21. Regazzini, R., et al. (2019). Soft tissue grafting and implant esthetics. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 34(2), 298-312.
22. Rompen, E. (2017). Soft tissue integration at implants: Current evidence. *Clinical Oral Investigations*, 21(5), 17-26.



## ZABRITJA E HAPUR ANTERIORE – ETIOLOGJIA DHE QASJA TERAPEUTIKE

Panchevska-Spasoska M.<sup>1</sup>, Gavrilovikj I.<sup>2</sup>, Maneva-Ristovska M.<sup>2</sup>,  
Gogovska M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Klinika Dentare Jabolko – Tetovë

<sup>2</sup>Departamenti i Ortodoncisë, Fakulteti i Mjekësisë Dentare – Shkup  
Universiteti "Sh. Çiril dhe Metodi"

<sup>3</sup>Klinika Dentare Eurodent – Kërçovë e Palankës

## ANTERIOR OPEN BITE – ETIOLOGY AND THERAPEUTIC APPROACH

Panchevska-Spasoska M.<sup>1</sup>, Gavrilovikj I.<sup>2</sup>, Maneva-Ristovska M.<sup>2</sup>,  
Gogovska M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dental Clinic Jabolko – Tetovo

<sup>2</sup>Department of Orthodontics, Faculty of dental medicine – Skopje  
University "Ss. Cyril and Methodius"

<sup>3</sup>Dental Clinic Eurodent – Kriva Palanka

### ABSTRAKT

Zabritja e hapur është një parregullsi ortodonkale në drejtim vertikal ku nuk ka kontakt midis dhëmbëve të kundërt në një okluzion qendror ose habitual. Ajo ndahet në zabritje të hapur anteriore ose posteriore, në varësi të lokalizimit të parregullsisë okluzale në rajonin frontal ose lateral të harqeve dentare.

Zabritja e hapur anteriore është një parregullsi komplekse, multifaktoriale ortodonkale dhe përfaqëson një sfidë të konsiderueshme për trajtim të suksesshëm ortodonkial për shkak të normës së lartë të përsëritjes. Kjo malokluzion trajtohet më së miri para ose gjatë zhvillimit pubertar të pacientit. Në raste të tilla, rezultate të suksesshme terapeutike mund të arrihen me trajtim ortodonkial jo-kirurgjikal. Megjithatë, në fazat e mëvonshme, nevoja për trajtim kirurgjikal të malokluzionit rritet.

Qëllimi i këtij punimi profesional është të ofrojë një përmbledhje të literaturës së njohurive aktuale në fushën e zabritjes së hapur anteriore, të identifikojë faktorët etiologjikë që çojnë në zhvillimin e këtij lloji të parregullsisë vertikale dhe të paraqesë modalitete të ndryshme terapeutike, me një theks të veçantë në teknikën e "Multiloop Edgewise Archwire" (MEAW), e cila arrin rezultate terapeutike më të qëndrueshme në krahasim me teknikat e tjera të trajtimit ortodonkial.

Për të arritur këtë qëllim, u krye një kërkim në bazat e të dhënave Academia Edu, PubMed dhe Google Scholar, duke shqyrtuar artikuj që përmbanin fjalët kyçe vijuese: zabritje e hapur anteriore, trajtim i zabritjes së hapur, "multiloop edgewise archwire".

Sa i përket mundësive dhe modaliteteve për trajtimin

### ABSTRACT

An open bite is an orthodontic irregularity in the vertical direction where there is no contact between opposite teeth in central or habitual occlusion. It is divided into anterior or posterior open bite, depending on the localization of the occlusal irregularity in the frontal or lateral region of the dental arches.

Anterior open bite is a complex, multifactorial orthodontic irregularity and represents a significant challenge for successful orthodontic treatment due to its high recurrence rate. This malocclusion is best treated before or during the patient's pubertal development. In such cases, successful therapeutic results can be achieved with non-surgical orthodontic treatment. However, in later stages, the need for surgical treatment of the malocclusion increases.

The purpose of this professional paper is to provide a literature review of current knowledge in the field of anterior open bite, to identify the etiological factors leading to the development of this type of vertical irregularity, and to present various therapeutic modalities, with a special emphasis on the Multiloop Edgewise Archwire (MEAW) technique, which achieves more stable therapeutic results compared to other orthodontic treatment techniques.

To achieve this goal, a search was conducted in the Academia Edu, PubMed, and Google Scholar databases, reviewing articles containing the following keywords: anterior open bite, treatment of open bite, multiloop edgewise archwire.

Regarding the possibilities and modalities for treating an open bite, they vary depending on the individual's age and the etiological factors that led to



e një zabritjeje të hapur, ato ndryshojnë në varësi të moshës së individit dhe faktorëve etiologjikë që çuan në zhvillimin e këtij lloji të parregullsisë vertikale. Në literaturë mund të gjenden modalitete të ndryshme jo-kirurgjikale për korigjimin e një zabritjeje të hapur, duke filluar nga ndryshimi i modeleve të frymëmarrjes, zbatimi i mioterapisë, përdorimi i llojeve të ndryshme të aparateve ortodonkiale për kontrollin e zakoneve të këqija, aparateve ortodonkiale funksionale dhe terapisë me ortodonci fikse.

Në disa raste të zhvillimit të tepërt vertikal, kirurgjia ortognatike është mënyra e vetme për të korigjuar një zabritje të hapur anteriore. Megjithatë, trajtimi kirurgjikal mund të jetë shumë i kushtueshëm për disa pacientë, dhe të tjerët mund të hezitojnë të përmbahen një trajtimi invaziv. Në raste të tilla, e vetmja mundësi e ortodontistit është të përpiqet të korigjojë zabritjen e hapur anteriore me trajtim ortodonkial.

Young H. Kim zhvilloi aparatin MEAW në fillim të viteve 1970, duke mundësuar trajtimin e zabritjeve të hapura dhe malokluzioneve të tjera të rënda me rezultate të shkëlqyera klinike.

**Fjalët kyçe:** zabritje e hapur anteriore, etiologjia e zabritjes së hapur, trajtim i zabritjes së hapur, "multiloop edgewise archwire".

## HYRJE

Një parregullsi ortodonkale në drejtim vertikal, ku nuk ka kontakt midis dhëmbëve të kundërt në okluzion qendror ose habitual, i referohet si një zabritje e hapur.<sup>1</sup> Termi "zabritje e hapur" u prezantua nga Caravelli në 1842 si një klasifikim specifik i parregullsive ortodonkale.<sup>2</sup>

Subtelney dhe Sakuda<sup>3</sup> përcaktojnë zabritjen e hapur si një dimension vertikal të hapur midis skajeve prerëse të dhëmbëve frontalë të nfullës së sipërme dhe të poshtme, megjithëse mungesa e kontaktit okluzal mund të ndodhë gjithashtu në rajonet anteriore dhe posteriore.

Torres dhe Almeida<sup>4</sup> e përcaktojnë zabritjen e hapur si praninë e një mbivarrjeje negative midis skajeve prerëse të dhëmbëve frontalë të nfullës së sipërme

the development of this type of vertical irregularity. Various non-surgical modalities for correcting an open bite can be found in the literature, ranging from changing breathing patterns, applying myotherapy, using different types of orthodontic appliances to control bad habits, functional orthodontic appliances and fixed orthodontic therapy.

In certain cases of excessive vertical development, orthognathic surgery is the only way to correct an anterior open bite.

However, surgical treatment may be too expensive for some patients, and others may be reluctant to undergo invasive treatment. In such cases, the orthodontist's only option is to attempt to correct the anterior open bite with orthodontic treatment.

Young H. Kim developed the MEAW device in the early 1970s, enabling the treatment of open bites and other severe malocclusions with excellent clinical results.

**Keywords:** anterior open bite, etiology of open bite, treatment of open bite, multiloop edgewise archwire.

## INTRODUCTION

An orthodontic irregularity in the vertical direction, where there is no contact between opposing teeth in central or habitual occlusion, is referred as an open bite.<sup>1</sup> The term "open bite" was introduced by Caravelli in 1842 as a specific classification of orthodontic irregularities.<sup>2</sup>

Subtelney and Sakuda<sup>3</sup> define open bite as an open vertical dimension between the incisal edges of the maxillary and mandibular frontal teeth, although the absence of occlusal contact can also occur in the anterior and posterior regions.

Torres and Almeida<sup>4</sup> define open bite as the presence of a negative overbite between the incisal edges of the maxillary and mandibular frontal teeth, and the posterior teeth are in occlusion.

Open bite is divided into anterior and posterior open bite, depending on the localization of the occlusal irregularity in the frontal or lateral region of the dental arches.<sup>5</sup> This orthodontic irregularity can occur in primary, mixed, and permanent dentition.



dhe të poshtme, dhe dhëmbët posteriorë janë në okluzion.

Zabritja e hapur ndahet në anteriore dhe posteriore, në varësi të lokalizimit të parregullsisë okluzale në rajonin frontal ose lateral të harqeve dentare.<sup>5</sup> Kjo parregullsi ortodonkale mund të ndodhë në denticionin e qëndrueshëm, të përzier dhe të përhershëm.

Incidenca e zabritjes së hapur anteriore varion nga 1.5% në 11% dhe ndryshon në varësi të racës dhe moshës. Në denticionin e përzier, prevalenca e zabritjes së hapur anteriore mund të arrijë deri në 18.5%. Një zabritje e hapur më e madhe se 2 mm ndodh në më pak se 1% të popullsisë dhe është pesë herë më e shpeshtë te individët e zinj në krahasim me individët e bardhë.<sup>6</sup>

Në varësi të marrëdhënies anteroposteriore të bazave të nofullave, zabritja e hapur mund të ndodhë në të gjitha format e parregullsive ortodonkale sagitale: Malokluzion Klasa I, Malokluzion Klasa II ose Malokluzion Klasa III me zabritje të hapur.

Sipas Proffit<sup>6</sup>, zabritja e hapur mund të klasifikohet si ekstreme (më shumë se 4 mm), e rëndë (3 deri në 4 mm) dhe e moderuar (deri në 2 mm). Sassouni, nga ana tjetër, e klasifikoi zabritjen e hapur në dy grupe: zabritje e hapur dentoalveolare dhe skeletore.

Marković<sup>7</sup> klasifikoi zabritjet e hapura sipas faktorëve etiologjikë që shkaktuan formimin e tyre, të tillë si zakonet e këqija, faktorë të caktuar iatrogenikë, rakitizëm ose çrregullime në rritjen dhe zhvillimin e strukturave kraniofaciale. Ai identifikoi katër lloje të zabritjes së hapur: zabritje e hapur e formuar për shkak të zakoneve të këqija, zabritje e hapur terapeutike, zabritje e hapur rakitike dhe zabritje e hapur skeletore.

Zabritja e hapur e formuar si rezultat i zakoneve të këqija më së shpeshti lokalizohet në rajonin e dhëmbëve frontalë. Thithja e gishtit ose shtytja e gjuhës janë shkaqet më të zakonshme të këtij lloji të malokluzionit.

Forma e zabritjes së hapur varet nga mënyra e thithjes së gishtit dhe strukturat anatomike të rajonit orofacial të përfshira në këtë zakon. Anomalia mund të jetë simetrike ose asimetrike, në varësi të anës në të cilën

The incidence of anterior open bite ranges from 1.5% to 11% and varies depending on race and age. In mixed dentition, the prevalence of anterior open bite can reach up to 18.5%. An open bite greater than 2 mm occurs in less than 1% of the population and is five times more prevalent in black individuals compared to white individuals.<sup>6</sup>

Depending on the anteroposterior relationship of the jaw bases, open bite can occur in all forms of sagittal orthodontic irregularities: Class I malocclusion, Class II malocclusion or Class III malocclusion with open bite.

According to Proffit<sup>6</sup>, open bite can be classified as extreme (more than 4 mm), severe (3 to 4 mm) and moderate (up to 2 mm). Sassouni, on the other hand, classified open bite into two groups: dentoalveolar and skeletal open bite.

Marković<sup>7</sup> classified open bites according to the etiological factors that caused their formation, such as bad habits, certain iatrogenic factors, rickets or disturbances in the growth and development of craniofacial structures. He identified four types of open bite: open bite formed due to bad habits, therapeutic open bite, rachitic open bite and skeletal open bite.

Open bite formed as a result of bad habits is most commonly located in the region of the frontal teeth. Thumb sucking or tongue thrusting are the most common causes of this type of malocclusion.

The shape of the open bite depends on the method of thumb sucking and the anatomical structures of the orofacial region involved in this habit.

The anomaly can be symmetrical or asymmetrical, depending on which side the thumb/fingers are placed in the oral cavity and their contact with the teeth or alveolar ridge. Open bite occurs due to the incomplete eruption of the incisors and their complete intrusion into the alveolar ridge.

The changes that occur in the dental arch depend on the intensity, duration and frequency of the habit. The duration of the bad habit plays the most significant role in the formation of malocclusions and in determining the degree of their severity.

Clinical evidence suggests that applying force for



gishti/gishtërinjtë vendosen në zgavrën gojore dhe kontaktin e tyre me dhëmbët ose kreshtën alveolare. Zabritja e hapur ndodh për shkak të shpërthimit të paplotë të prerësve dhe intrusjonit të tyre të plotë në kreshtën alveolare.

Ndryshimet që ndodhin në harkun dental varen nga intensiteti, kohëzgjatja dhe frekuenca e zakonit. Kohëzgjatja e zakonit të keq luan rolin më të rëndësishëm në formimin e malokluzioneve dhe në përcaktimin e shkallës së rëndisë së tyre.

Dëshmitë klinike sugjerojnë se aplikimi i forcës për katër deri në gjashtë orë në ditë shkakton ndryshime që çojnë në formimin e një zabritjeje të hapur.

Zabritja e hapur e formuar për shkak të zakonit të keq të shtytjes së gjuhës është e rëndë sepse shtytja e gjuhës ndodh vazhdimisht gjatë përhapjes, foljes dhe në pushim. Nëse shtytja e gjuhës ndodh në rajonin lateral, mund të formohet një zabritje e hapur anësore ose distale, e cila mund të jetë e njëanshme ose e dyanshme.

Zabritja e hapur anësore formohet midis sipërfaqeve okluzale të dhëmbëve distale, ndërsa dhëmbët frontalë dhe molarët zakonisht janë në kontakt. Ndryshimet orofaciale të këta pacientë janë të natyrës dentoalveolare. Skeleti kraniofacial dhe rritja e tij janë brenda kufijve normalë.

Zabritja e hapur gjithashtu mund të formohet gjatë terapisë ortodonkiale, veçanërisht kur përdoren aparate ortodonkiale për zgjerimin tërthor të harkut dental të nofullës së sipërme ose zgjerimin tërthor të harkut dental të nofullës së poshtme; kur përdoren aparate ortodonkiale që shkaktojnë pozicionim të rëndësishëm distal të nofullës së poshtme; dhe në rastet kur blloqet e zabritjes distale vendosen në aparate ortodonkiale, duke shkaktuar intrusjon të dhëmbëve posteriorë.

Zabritja e hapur është një nga simptomat e raketizmit dhe përfaqëson një malokluzion me karakter skeletor. Ajo ndodh si rezultat i mineralizimit të reduktuar të strukturave të kockës dhe hipoplazia e dhëmbëve frontalë është një nga treguesit që zabritja e hapur është me origjinë raketike.

Zabritja e hapur skeletore ndodh për shkak të ndryshimeve në rritjen e strukturave kraniofaciale,

four to six hours a day causes changes that lead to the formation of an open bite.

Open bite formed due to the bad habit of tongue thrusting is severe because tongue thrusting occurs constantly during swallowing, speaking and at rest. If tongue thrusting occurs in the lateral region, a lateral or distal open bite may form, which can be unilateral or bilateral.

Lateral open bite forms between the occlusal surfaces of the distal teeth, while the frontal teeth and molars are usually in contact. The orofacial changes in these patients are of dentoalveolar nature. The craniofacial skeleton and its growth are within normal limits.

Open bite can also form during orthodontic therapy, especially when using orthodontic appliances for transverse expansion of the maxillary dental arch or transverse expansion of the mandibular dental arch; when using orthodontic appliances that cause significant distal positioning of the mandible; and in cases where distal bite blocks are placed on orthodontic appliances, causing intrusion of the posterior teeth.

Open bite is one of the symptoms of rickets and represents a malocclusion with a skeletal character. It occurs as a result of reduced mineralization of bone structures and hypoplasia of the frontal teeth is one of the indicators that the open bite is of rachitic origin.

Skeletal open bite occurs due to changes in the growth of craniofacial structures, specifically improper growth of the upper and lower jaws. In such cases, the intermaxillary relationships can be Class I, Class II or Class III according to Angle.

In individuals with skeletal open bite, the lower facial third is increased and the lips are incompetent. It is characterized by a narrow maxilla with a high palatal vault, hypotonic tongue muscles and an increased gonial angle.

Proffit<sup>8</sup> diagnoses this malocclusion using a lateral cephalogram. Due to the established values of elongation of the lower facial third, he describes it as a "long face syndrome." Clinically and cephalometrically, these patients have a disproportionate, larger lower facial third.



konkretisht rritje e papërshtatshme e nofullave të sipërme dhe të poshtme. Në raste të tilla, marrëdhëniet ndërmjet nofullave mund të jenë Klasa I, Klasa II ose Klasa III sipas Angle. Tek individët me zabritje të hapur skeletore, e treta e poshtme e fytyrës është e rritur dhe buzët janë jo-kompetente. Ajo karakterizohet nga një nofull e sipërme e ngushtë me një palat të lartë, muskuj hipotonikë të gjuhës dhe një kënd goniale të rritur.

Proffitt<sup>8</sup> e diagnostikon këtë malokluzion duke përdorur një cefalogram lateral. Për shkak të vlerave të vendosura të zgjimit të së tretës së poshtme të fytyrës, ai e përshkruan atë si një "sindromë e fytyrës së gjatë". Klinikisht dhe cefalometrikisht, këta pacientë kanë një të tretë të poshtme të fytyrës disproporcionale, më të madhe.

Për shkak të ndryshimeve në strukturat skeletore kraniofaciale, të gjithë dhëmbët frontalë dhe një pjesë e dhëmbëve distale mungojnë kontakt okluzal, dhe në rastet më të rënda, kontakti vendoset vetëm në rajonin e molarëve të dytë të përhershëm.

Karakteristikat kryesore të zabritjes së hapur skeletore janë: një kënd goniale më i madh se 130°, një e tretë e poshtme e fytyrës e rritur, gjatësi e reduktuar dhe kënd i reduktuar i bazës së pasme kraniale dhe mungesa e kontaktit okluzal të të gjithë dhëmbëve frontalë dhe një pjesë të dhëmbëve distale. Tek këta pacientë, funksionet e kafshimit dhe përtpjes së ushqimit janë të dëmtuara, dhe shpesh zhvillohet dëmtim i indeve mbështetëse të dhëmbëve të përfshirë në mastikim. Funksioni i muskujve perioral, çtipes dhe të gjuhës është gjithashtu i dëmtuar.

Simptomat klinike të funksioneve të dëmtuara në këtë malokluzion përfshijnë frymëmarrje oronazale, përhapje infantile, buzë jo-kompetente dhe praninë e sigmatizmit ndër dhëmbës.

Roli primar në formimin e zabritjes së hapur skeletore e luajnë faktorët gjenetikë, ndërsa funksionet e dëmtuara dhe makroglosia janë faktorë shtesë që ndikojnë në formimin e saj. Sa i përket mundësive dhe modaliteteve për trajtimin e zabritjes së hapur, ato ndryshojnë në varësi të moshës së individit dhe faktorëve etiologjikë që shkaktuan zhvillimin e saj.

Sipas Isaacson dhe Worms, korrigjimi spontan i

Due to changes in the craniofacial skeletal structures, all frontal teeth and part of the distal teeth lack occlusal contact, and in the most severe cases, contact is established only in the region of the second permanent molars.

The main characteristics of skeletal open bite are: a gonial angle greater than 130°, an increased lower facial third, reduced length and reduced angle of the posterior cranial base and the absence of occlusal contact of all frontal teeth and part of the distal teeth.

In these patients, the functions of biting and chewing food are impaired, and damage to the supporting tissues of the teeth not involved in mastication often develops. The function of the perioral, masticatory, and tongue muscles is also impaired.

Clinical symptoms of impaired functions in this malocclusion include oronasal breathing, infantile swallowing, incompetent lips and the presence of interdental sigmatism.

The primary role in the formation of skeletal open bite is played by genetic factors, while impaired functions and macroglossia are additional factors that influence its formation.

Regarding the possibilities and modalities for treating open bite, they vary depending on the individual's age and the etiological factors that caused its development.

According to Isaacson and Worms, spontaneous correction of malocclusion occurs in 80% of cases in mixed dentition.<sup>9</sup> Parker and Johnson (1993) proposed the use of interceptive treatment for cases where spontaneous correction did not occur.<sup>10</sup>

## MATERIAL AND METHODS

The integrative review, whose data collection was conducted in May and June 2022 developed in five phases.

- In the first phase, the justification and purpose of the research are outlined.
- In the second phase, the Academia Edu, PubMed and Google Scholar databases were defined as research sources.
- In the third phase, the inclusion criteria were:



malokluzionit ndodh në 80% të rasteve në denticion të përzier.<sup>9</sup> Parker dhe Johnson (1993) propozuan përdorimin e trajtimit interceptiv për rastet kur korrigjimi spontan nuk ndodhi.<sup>10</sup>

## MATERIAL DHE METODA

Përmbledhja integruese, e cila mbledhja e të dhënave u krye në maj dhe qershor 2022 u zhvillua në pesë faza.

- Në fazën e parë, janë përshkruar justifikimi dhe qëllimi i kërkimit.
- Në fazën e dytë, bazat e të dhënave Academia Edu, PubMed dhe Google Scholar u përcaktuan si burime kërkimi.
- Në fazën e tretë, kriteret e përfshirjes ishin: artikuj të fokusuar në trajtimin ortodontik të zabitjes së hapur anteroe (AOB) që përmbanin fjalët kyçe vijuese: zabitje e hapur anteroe, etiologjia e zabitjes së hapur, trajtim i zabitjes së hapur, "multiloop edgewise archwire".
- Faza e katërt është një vlerësim kritik përmes një skenari mbledhjeje të dhënash.
- Në fazën e pestë, të dhënat u morën përmes analizës së përmbajtjes për vlerësim teorik. Duke ndjekur dhe duke përdorur botime më të vjetra dhe më të reja në literaturë për këtë çështje, në këtë studim ekspert ne i dhamë theks të veçantë teknikës \*\*Multiloop Edgewise Archwire (MEAW)\*\* për korrigjimin e zabitjes së hapur anteroe.

## REZULTATET

Për të përcaktuar qëndrueshmërinë e zabitjes së hapur anteroe të trajtuar me teknikën MEAW, u shqyrtua një studim cefalometrik nga Young H. Kim dhe bashkëpunëtorët e tij.

U studjuan tërësisht karakteristikat skeletore dhe dentoalveolare të zabitjes së hapur anteroe.

Modeli skeletor i një zabitjeje të hapur anteroe karakterizohet nga një kënd i pjerrët i rrafshit mandibular, një kënd goniale i mpirë dhe lartësi e shtuar e fytyrës së poshtme. Ndonjëherë, shoqërohet me një prirje të pasme dhe të poshtme të rrafshit palatal.

Veçoritë dentoalveolare përfshijnë plane okluzale të

artikujt fokusuar në ortodontik të trajtimit të hapur anteroe (AOB) që përmbanin fjalët kyçe vijuese: zabitje e hapur anteroe, etiologjia e zabitjes së hapur, trajtim i zabitjes së hapur, "multiloop edgewise archwire".

- The fourth phase is a critical evaluation through a data collection script.
- In the fifth phase, data were obtained through content analysis for theoretical evaluation. Following and using older and newer publications in the literature on this issue, in this expert study we gave special emphasis to the Multiloop Edgewise Archwire (MEAW) technique for the correction of anterior open bite.

## RESULTS

To determine the stability of anterior open bite treated with the MEAW technique, a cephalometric study by Young H. Kim and his associates was reviewed.

The skeletal and dentoalveolar characteristics of the anterior open bite were thoroughly studied.

The skeletal pattern of an anterior open bite is characterized by a steep angle of the mandibular plane, an obtuse gonial angle, and increased lower facial height. Sometimes, it is associated with a posterior and inferior inclination of the palatal plane.

Dentoalveolar features include divergent upper and lower occlusal planes, mesial inclination of the posterior dentition, and lack of a normal Spee curve in the mandibular arch.

To assess the results of MEAW therapy for the correction of anterior open bite and to examine the stability of the correction during a two-year follow-up, lateral cephalograms were performed to evaluate skeletal, aesthetic, and dentoalveolar changes.

The sample of their study consisted of 55 subjects who had anterior open bite. They were divided into two groups, the first – a group with subjects in the growth phase, and the second – a group with subjects with completed growth.

The first group consisted of 29 patients (21 females and 8 males) aged 16 years and younger, and the second group consisted of 26 patients (21 females and 5 males) aged 17 years and older.



sipërme dhe të poshtme divergjente, prirje meziale të denticionit posterior dhe mungesë e një kurbë normale Spee në harkun mandibular.

Për të vlerësuar rezultatet e terapisë MEAW për korrigjimin e zabritjes së hapur anteroe dhe për të ekzaminuar qëndrueshmërinë e korrigjimit gjatë një periudhe ndjekjese dyvjeçare, u kryen cefalogramme për të vlerësuar ndryshimet skeletore, estetike dhe dentoalveolare.

Mostra e studimit të tyre përbëhej nga 55 subjektë që kishin zabritje të hapur anteroe. Ata u ndanë në dy grupe, i pari -- një grup me subjektë në fazën e rritjes, dhe i dyti -- një grup me subjektë me rritje të përfunduar.

Grupi i parë përbëhej nga 29 pacientë (21 femra dhe 8 meshkuj) të moshës 16 vjeç e më të rinj, dhe grupi i dytë përbëhej nga 26 pacientë (21 femra dhe 5 meshkuj) të moshës 17 vjeç e më të vjetër.

Kriteret për përzgjedhjen e subjekteve ishin:

- Prania e një zabritjeje të hapur anteroe të paktën 0.5 mm
- Imazhe të plota cefalometrike para dhe pas trajtimit gjatë një periudhe ndjekjese dyvjeçare
- Trajtimi në të gjithë subjektët përfshinte aplikimin e MEAW me elastika vertikale anteroe

Të gjithë 55 subjektët u zgjodhën nga praktika e tyre e përditshme.

U përgatitën të dhëna të plota diagnostikuese duke përfshirë cefalogram, ortopantomogram, modele studimi, fotografi të fytyrës dhe fotografi intraorale për çdo pacient.

Të gjithë pacientët u trajtuan me një sistem standard aparati MEAW me një slot 0.018 inç.

Denticioni i nofullës së sipërme dhe të poshtme u përgatit për të eliminuar të gjitha rrotullimet, boshllëqet dhe rreshtimin. Kjo u ndoq nga përgatitja dhe vendosja e harqeve MEAW të nofullës së sipërme dhe të poshtme. Pacientët gjithashtu vunë elastika vertikale anteroe.

Terapia përfundon kur merret një mbivarrje horizontale pozitive prerëse, vendoset prirja e saktë e planeve okluzale dhe korrigjohet prirja meziale e denticionit.

Criteria for selecting subjects were:

- Presence of an anterior open bite of at least 0.5 mm
- Complete cephalometric images before and after treatment during a two-year follow-up period
- Treatment in all subjects included the application of MEAW with anterior vertical elastics

All 55 subjects were selected from their daily practice.

Complete diagnostic records including cephalogram, orthopantomogram, study models, facial photographs, and intraoral photographs were prepared for each patient.

All patients were treated with a standard MEAW appliance system with a 0.018-in slot.

The maxillary and mandibular dentition was prepared to eliminate all rotations, gaps, and alignment. This was followed by preparation and placement of the maxillary and mandibular MEAW arches. Patients also wore anterior vertical elastics.

The therapy is completed when a positive horizontal incisal footprint is obtained, the correct inclination of the occlusal planes is established and the mesial inclination of the dentition is corrected.

As a retention of the achieved results, a maxillary retainer with a circumferential labial wire was used for a period of 6 weeks continuously during one day and night, and then half the time.

In the representatives of the other group, the justification for performing surgical intervention was often suggested. In a 33-year-old man with a pronounced anterior open bite, after refusing surgical intervention, the treatment was continued with the MEAW technique.

Cephalometric analysis showed a mild skeletal structure of open bite class III with an ODI (overbite depth indicator) of 63 degrees and an APDI (anteroposterior dysplasia indicator) of 85 degrees.

The impacted upper third molars were extracted. After leveling the upper and lower arches, MEAW therapy was started. Normal occlusion was obtained after 5 months from the start of therapy. Complete therapy lasted 15 months.



Si mbajtje e rezultateve të arritura, u përdor një mbanës i nofullës së sipërme me një tel labial periferik për një periudhë prej 6 javësh vazhdimisht gjatë një dite dhe nate, dhe më pas gjysmën e kohës.

Tek përfaqësuesit e grupit tjetër, shpesh u sugjerua justifikimi për kryerjen e ndërhyrjes kirurgjikale. Tek një burrë 33-vjeçar me një zabritje të theksuar të hapur anteriore, pasi refuzoi ndërhyrjen kirurgjikale, trajtimi vazhdoi me teknikën MEAW.

Analiza cefalometrike tregoi një strukturë të lehtë skeletore të zabritjes së hapur të Klasës III me një ODI (tregues i thellësisë së mbivarrjes) prej 63 gradë dhe një APDI (tregues i disfazisë anteroposteriore) prej 85 gradë. Molarët e tretë të sipërm të impaktuar u ekstraktuan. Pas nivelimit të harqeve të sipërme dhe të poshtme, filloi terapia MEAW. Okluzioni normal u mor pas 5 muajsh nga fillimi i terapisë. Terapia e plotë zgjati 15 muaj.

Cefalogrami pas trajtimit dhe mbivendosja zbuluan se kishte ndryshime në denticion, veçanërisht në atë të poshtëm, i cili lëvizi lart dhe përpara.

Korrigjimi mbeti i qëndrueshëm edhe pas 23 muajsh me një rënie të lehtë të mbivarrjes dhe një kthim të tendencës për në Klasën III.

Funksioni abnormal dhe pozicioni i gjuhës, si dhe tendenca e brendshme skeletore për Klasën III, janë faktorë të mundshëm që shkaktuan këtë normë të ulët përsëritjeje.

Kohëzgjatja mesatare e trajtimit aktiv ishte 27 muaj për grupin e parë - me subjektë në fazën e rritjes dhe 17 muaj për grupin e dytë - me rritje të përfunduar. Gjatësia mesatare e periudhës së ndjekjes ishte 35 muaj për grupin në rritje dhe 28 muaj për grupin jo në rritje.

Analiza e cefalogramave anësore të marra para trajtimit, menjëherë pas trajtimit dhe pas një periudhe ndjekjeje dyvjeçare tregoi ndryshime të rëndësishme në rrafshin okluzal të sipërm, ndryshime të moderuara në rrafshin okluzal të poshtëm dhe ndryshime të lehta në rrafshin palatal të subjektët në rritje. Tek këta individë, rrafshi okluzal i sipërm lëvizi poshtë përpara dhe rrafshi palatal lëvizi poshtë përpara, dhe lartësitë e pasme dhe të përparme të fytyrës u rritën, me ndryshime të rëndësishme dentoalveolare gjatë

The cephalogram after treatment and superimposition revealed that there were changes in the dentition, especially in the lower one, which moved upward and forward.

The correction remained stable even after 23 months with a slight decrease in the overbite and a return of the tendency to class III.

Abnormal function and position of the tongue, as well as the inherent skeletal tendency for Class III, are possible factors that caused this low recurrence rate.

The average duration of active treatment was 27 months for the first group - with subjects in the growing phase and 17 months for the second group - with completed growth. The average length of the follow-up period was 35 months for the growing group and 28 months for the non-growing group.

Analysis of lateral cephalograms taken before treatment, immediately after treatment, and after a two-year follow-up period showed significant changes in the upper occlusal plane, moderate changes in the lower occlusal plane, and mild changes in the palatal plane in the growing subjects.

In these individuals, the upper occlusal plane moved down anteriorly and the palatal plane moved down anteriorly, and the posterior and anterior facial heights increased, with significant dentoalveolar changes during active treatment in this group.

a) MEAW therapy has been shown to be an effective method for correcting anterior open bite malocclusion. As a result of the treatment, overbite increased in both groups.

b) The open bite was corrected by retraction and extrusion of the anterior teeth and straightening of the lateral teeth.

The upper and lower occlusal planes moved towards each other.

c) There were some significant changes in skeletal variables in the growing group. The palatal plane moved anteriorly downward, and the gonial angle decreased.

There were no significant changes in skeletal variables in the non-growing group.



trajtimit aktiv në këtë grup.

a) Terapia MEAW ka treguar se është një metodë efektive për korrigjimin e malokluzionit të zabritjes së hapur anteriore. Si rezultat i trajtimit, mbivarrja u rrit në të dy grupet.

b) Zabritja e hapur u korrigjua nga retraksioni dhe ekstruzioni i dhëmbëve anteriore dhe drejtimi i dhëmbëve anësorë.

Rrafshet okluzale të sipërme dhe të poshtme lëvizën drejt njëri-tjetrit.

c) Kishte disa ndryshime të rëndësishme në variablat skeletore në grupin në rritje. Rrafshi palatal lëvizi përpara poshtë, dhe këndi goniale u ul.

Nuk pati ndryshime të rëndësishme në variablat skeletore në grupin jo-në rritje.

Pati retraksion të buzës së sipërme në të dy grupet.

d) Korrigjimi i zabritjes së hapur me teknikën MEAW dha rezultate të qëndrueshme.

Rikthimi i mbivarrjes gjatë periudhës së ndjekjes dyvjeçare ishte 0.23 mm për grupin në rritje dhe 0.35 mm për grupin jo-në rritje - ndryshime jo të rëndësishme.

## DISKUTIM

Literatura paraqet opsione të ndryshme për korrigjimin e një zabritjeje të hapur, duke filluar nga ndryshimi i modeleve të frymëmarrjes, përdorimi i mioterapisë, lloje të ndryshme të aparateve ortodonkiale për kontrollin e zakoneve të këqija, si dhe aparate ortodonkiale funksionale dhe terapi ortodonkiale fikse.

Kur ndodh zhvillim i tepërt vertikal, kirurgjia ortognatike është opsioni më i mirë për korrigjimin e rrotullimit të bazave të nofullave dhe reduktimin e lartësisë së përparme të fytyrës.

Wassmund, së pari aplikoi osteotomine e tipit Le Fort I për të përmirësuar deformimet e nofullës së sipërme, dhe ajo u modifikua më vonë nga shumë (Obwegeser, Bell). Pasi u konfirmua siguria themelore e kësaj metode, iu bënë përmirësime të ndryshme asaj.<sup>11</sup>

There was retraction of the upper lip in both groups.

d) Correction of the open bite with the MEAW technique gave stable results.

Relapse of overbite during the two-year follow-up period was 0.23 mm for the growing group and 0.35 mm for the non-growing group - non-significant changes.

## DISCUSSION

The literature presents various options for correcting an open bite, ranging from changing breathing patterns, using myotherapy, various types of orthodontic appliances to control bad habits, as well as functional orthodontic appliances and fixed orthodontic therapy.

When excessive vertical development occurs, orthognathic surgery is the best option for correcting the rotation of the jaw bases and reducing the anterior facial height.

Wassmund, first applied the Le Fort type I osteotomy to improve maxillary deformities, and it was later modified by many (Obwegeser, Bell). After the fundamental safety of this method was confirmed, various improvements were made to it.<sup>11</sup>

In many cases, the segmented Le Fort I osteotomy is used – in order to achieve coordination between the maxillary and mandibular dentition, while the maxillary dentition can be divided into multiple parts by performing a two-part, three-part or four-part osteotomy, a modified high Le Fort I osteotomy and other methods.

### Multiloop Edgewise Archwire technique

Young H. Kim, DDS, DMD, MS, developed the Multiloop Edgewise Archwire (MEAW) appliance in his practice - Weston, Massachusetts, in the early 1970s, and it has been in use for over three decades. (Fig.1) This appliance allows for the treatment of open bites and other severe malocclusions with excellent clinical results.<sup>12</sup>



Në shumë raste, përdoret osteotomia e segmentuar Le Fort I - në mënyrë që të arrihet koordinim midis denticionit të nofullës së sipërme dhe të poshtme, ndërsa denticioni i nofullës së sipërme mund të ndahet në pjesë të shumta duke kryer një osteotomi dy-pjesëshe, tre-pjesëshe ose katër-pjesëshe, një osteotomi e modifikuar e lartë Le Fort I dhe metoda të tjera.

### Teknika e Arku Multilakor Edgewise (MEAW)

Young H. Kim, DDS, DMD, MS, zhvilloi aparatën "Multiloop Edgewise Archwire" (MEAW) në praktikën e tij - Weston, Massachusetts, në fillim të viteve 1970, dhe ka qenë në përdorim për më shumë se tre dekada. (Fig.1) Ky aparat lejon trajtimin e zabritjeve të hapura dhe malokluzioneve të tjera të rënda me rezultate të shkëlqyera klinike.<sup>12</sup>



Figura 1. MEAW pajisje

Ndërkohë, në Departamentin e Ortodoncisë, Shkolla e Mjekësisë Dentare e Universitetit të Kanagawas, Japoni, Prof. Dr. Sadao Sato, DDS, DDSC, po hetonte etiologjinë e malokluzioneve të ndryshme dhe arriti në përfundimin se rrafshi okluzal posterior ishte përcaktuesi primar i pozicionit mandibular. Megjithatë, Sato nuk mundi të gjente një aparat që kontrollonte rrafshin okluzal në mënyrën e dëshiruar.

Në 1985, ai u njoh me teknikën e Kim-it dhe arriti në përfundimin se me aparatën MEAW ai mund të aplikonte parimet e tij të kontrollit të rrafshit okluzal dhe të ndikonte në pozicionin e nofullës së poshtme. Sato dhe bashkëpunëtorët e tij zhvilluan një sistem mekanik me aparatën MEAW dhe ishin në gjendje të trajtonin në mënyrë efektive edhe malokluzionet më të rënda duke kontrolluar rrafshin okluzal të nofullës së sipërme në tre dimensionet.<sup>13</sup>

Qëllimet e trajtimit janë pozicioni i saktë vertikal i prerësve të nofullës së sipërme, prirje e përputhshme e planeve okluzale të nofullës së sipërme dhe të poshtme dhe prirje e saktë e dhëmbëve anësorë.



Figure 1. Multiloop Edgewise Archwire appliance

Meanwhile, at the Department of Orthodontics, Kanagawa University School of Dentistry, Japan, Prof. Dr. Sadao Sato, DDS, DDSC, was investigating the etiology of various malocclusions and concluded that the posterior occlusal plane was the primary determinant of mandibular position. However, Sato could not find an appliance that controlled the occlusal plane in the way he desired.

In 1985, he became familiar with Kim's technique and concluded that with the MEAW appliance he could apply his principles of controlling the occlusal plane and influencing the position of the mandible. Sato and his colleagues developed a mechanical system with the MEAW appliance and were able to effectively treat even the most severe malocclusions by controlling the maxillary occlusal plane in three dimensions.<sup>13</sup>

The goals of treatment are correct vertical position of the maxillary incisors, compatible inclination of the maxillary and mandibular occlusal planes, and correct inclination of the lateral teeth.

The shape of the MEAW is primarily that of an ideal wire with a marginal arch and a loop attachment. The vertical component of the loop serves as a break between the teeth, gives flexibility to the wire, and allows horizontal control of the position of the teeth.

The horizontal component provides greater flexibility and allows for vertical control. The length of the wire is 2.5 times greater than the standard dimensions of ordinary bows and allows for a tenfold reduction in the loading rate.

Unlike other appliances that disarticulate the dentition in an attempt to modify the skeletal framework, the MEAW appliance utilizes the action of the antagonistic tubercles and fossae and their proprioceptive input and impulse to guide the position of the mandible.



Forma e MEAW është para së gjithash ajo e një teli ideal me një hark marginal dhe një bashkëngjitje lak. Komponenti vertikal i lakut shërben si një ndarje midis dhëmbëve, i jep telit fleksibilitet dhe lejon kontroll horizontal të pozicionit të dhëmbëve.

Komponenti horizontal ofron më shumë fleksibilitet dhe lejon kontroll vertikal. Gjatësia e telit është 2.5 herë më e madhe se dimensionet standarde të harqeve të zakonshëm dhe lejon një reduktim dhjetëfish të shkallës së ngarkesës. Ndryshe nga aparatet e tjera që çartikulojnë denticionin në një përpjekje për të modifikuar kornizën skeletore, aparati MEAW përdor veprimin e tuberkujve dhe foveave antagonistike dhe inputin dhe impulsin e tyre proprioceptiv për të udhëhequr pozicionin e nfullës së poshtme. Ky pajisje është bërë nga tela 0.016 x 0.022 Blue Elgiloy që furnizohet në gjatësi 14 inç (35.56 cm). Një MEAW përfshin shumicën e gjatësisë 14 inç, e cila është treguese e fleksibilitetit të saj. Kim ka kryer studime që kanë treguar një normë të ulët të devijimit nën ngarkesë të MEAW në krahasim me telat e çelikut inox.<sup>14</sup>

Komponenti kryesor i këtij aparati janë unazat-L, d.m.th. unaza në formë çizme që fillojnë distal nga prerësit anësorë të nfullës së sipërme dhe të poshtme dhe vazhdojnë në secilën nga zonat e kontaktit interproksimal të segmenteve bucale. Dimensioni i unazave është pothuajse një inç i gjatësisë së telit midis kllapave dhe veprojnë si përhapës të forcës nga dhëmbi në dhëmbi. Unazat ofrojnë kontroll efektiv tre-dimensional të dhëmbëve individualë dhe veprojnë në konsert për të kontrolluar rrafshet okluzale. Aktivizimi bazë i aparatit MEAW është një "tip back" progresiv, i cili përdoret në kombinim me elastika vertikale anteriore dhe drejton dhe intrudon molarët ndërsa kontrollon ekstruzionin e prerësve. Në këtë mënyrë, rrafshi okluzal i nfullës së sipërme anësohet dhe rrafshi okluzal i nfullës së poshtme rrafthohet. Ky veprim, tek individët me një zbritje të hapur, i lejon nfullës së poshtme të përshtatet në një drejtim kundër orar, duke tentuar të "mbyllë" zbritjen. Përveç kësaj, aktivizime të tjera të aparatit përfshijnë lëvizjen e unazave lart e poshtë. Në këtë mënyrë, orientimi tre-dimensional i planeve okluzale dhe dimensionin vertikal mund të kontrollohen lehtësisht. Aktivizimi kryesor vertikal ndodh në lakun e dytë (distal nga dhëmbi

This device is made of 0.016 x 0.022 Blue Elgiloy wire that is supplied in 14-inch (35.56 cm) lengths. A MEAW includes most of the 14-inch length, which is indicative of its flexibility. Kim has conducted studies that have shown a low rate of deflection under load of MEAW compared to stainless steel wires.<sup>14</sup>

The main component of this appliance is the L-loops, i.e. boot-shaped loops that start distal to the maxillary and mandibular lateral incisors and continue to each of the interproximal contact areas of the buccal segments.

The dimension of the loops is almost one inch of the length of the wire between the brackets and act as force spreaders from tooth to tooth.

The loops provide effective three-dimensional control of individual teeth and act in concert to control occlusal planes.

The basic activation of the MEAW appliance is a progressive "tip back", which is used in combination with anterior vertical elastics and straightens and intrudes the molars while controlling the extrusion of the incisors.

In this way, the maxillary occlusal plane is tilted and the mandibular occlusal plane is flattened. This action, in individuals with an open bite, allows the mandible to adapt in a counterclockwise direction, tending to "close" the bite.

In addition to this, other activations of the appliance involve moving the loops up and down. In this way, the three-dimensional orientation of the occlusal planes and the vertical dimension can be easily controlled.

The main vertical activation occurs on the second loop (distal to the canine). Activation is performed every 4 weeks for maximum effectiveness.<sup>15</sup>

Elastics generate forces that complement the activation of the archwires. Anterior vertical elastics allow the activation of the tip back to express their action, while short intermaxillary traction

Class II and Class III provide an anterior or posterior component of the orthodontic force.(Fig.2)

These antero-posterior vectors should be kept short



gjymtyr). Aktivizimi kryhet çdo 4 javë për efektivitet maksimal.<sup>15</sup> Elastikët gjenerojnë forca që plotësojnë aktivizimin e harqeve. Elastikët vertikalë anteriorë lejojnë që aktivizimi i "tip back" të shprehë veprimin e tyre, ndërsa tërheqjet e shkurtra ndërmjet nofullave Klasa II dhe Klasa III ofrojnë një komponent të përparmë ose të pasmë të forcës ortodonkiale. (Fig.2)

Këta vektorë antero-posteriorë duhet të mbahen të shkurtër në mënyrë që të shmangen efektet e padëshiruara të forcave më të gjata antero-posteriore ndërmjet nofullave në rrafshet okluzale. Komponenti vertikal i forcës i ofruar nga elastikët rrit mungesën e tonusit të muskujve perioral te pacientët me këtë lloj malokluzioni të rëndë. Elastikët e përdorur zakonisht ofrojnë një forcë prej 170 g, 3/16 inç.

in order to avoid the undesirable effects of longer antero-posterior intermaxillary forces on the occlusal planes.

The vertical component of force provided by the elastics increases the lack of perioral muscle tone in patients with this type of severe malocclusion. The elastics typically used deliver a force of 170 g, 3/16 inch.



**Figura 2.** Trajtimi i kafshimit të hapur anterior me teknikën MEAW  
**Figure 2.** Treatment of anterior open bite with MEAW technique

Malokluzionet ku pritet një zabritje e hapur zakonisht karakterizohen nga një kënd i rritur kraniomandibular ("kënd i lartë") dhe tërheqje e tipit Klasa II dhe Klasa III ndërmjet nofullave, duke tentuar të çojë në flexion të bazës kraniale.

Ky flexion krijon një dimension të mjaftueshëm anteroposterior të nofullës së sipërme i cili nga ana tjetër shkakton një mospërputhje të pasme dentoalveolare.

Malocclusions where an open bite is present are usually characterized by an increased craniomandibular angle ("high angle") and intermaxillary traction type Class II and Class III, tending to lead to flexion of the cranial base.

This flexion creates a deficient anteroposterior dimension of the maxilla which in turn causes a posterior dentoalveolar discrepancy.



Molarët në zhvillim nuk kanë hapësirë të mjaftueshme dhe janë "shtyrë jashtë" duke rezultuar në zhvillim të tepërt vertikal të pjesës së pasme të nofullës së sipërme. Kjo shkakton që rrafshi okluzal i nofullës së sipërme të rraffttohet (poshtë në drejtimin e pasmë).

Nofulla e poshtme përshtatet me lartësinë e rritur vertikale të molarëve përmes rrotullimit anterior duke rezultuar në lëvizje protruzive.

### Shkalla e devijimit të ngarkesës së MEAW

Për të sasisur vetitë unike mekanike të MEAW (Multiloop Edgewise Archwire), u mat shkalla e devijimit të ngarkesës së saj (LDR) dhe LDR e harqeve të ndryshme në një distancë të vetme ndërmjet kllapave.<sup>16</sup>

Shkalla e devijimit të ngarkesës (LDR) përcaktohet si ngarkesa e jashtme e kërkuar për të deformuar një njësi dhe në ortodonci i referohet forcës së gjeneruar nga deformimi për njësi gjatësie.

Harqet MEAW janë bërë nga tela çeliku inox 0.016 x 0.022 inç Permachrome me unaza-L në 4 madhësi të ndryshme. Pesë mostra të secilës madhësi u përgatitën për krahasim me tela të thjeshtë çeliku inox, TMA dhe nikel-titan (Ni-Ti), të gjitha me të njëjtat dimensione.

Pesë mostra u përdorën për secilën nga telat e ndryshme në mënyrë që të eliminohej mundësia e një ndryshimi në vetitë fizike të telave të shkaktuar nga sforcimi i matjes së përsëritur.

LDR u mat duke përdorur një Instron model 4466 me një shpejtësi kryqe prej 1mm/min dhe një devijim maksimal prej 1mm.

Ngurtësia rajonale e telit MEAW u llogarit në distancat ndërmjet kllapave të matura nga Instron. Gjetjet janë si më poshtë:

- LDR e unazës-L MEAW në një shkallë të vetme të distancës ndërmjet kllapave ishte 1:7.54 për tel të thjeshtë çeliku inox, 1:1.76 për Ni-Ti, dhe 1:2.72 për TMA.
- Unaza-L në një distancë të vetme ndërmjet kllapave tregoi shumë më pak ngurtësi teli sesa i gjithë harku, dhe vlera e ngurtësisë së telit ndryshonte në varësi të rajonit.

The developing molars do not have enough space and are "squeezed out" resulting in excessive vertical development of the posterior part of the maxilla. This causes the maxillary occlusal plane to flatten (downward in the posterior direction).

The mandible adapts to the increased vertical height of the molars through anterior rotation resulting in protrusive movement.

### Load deflection rate of MEAW

In order to quantify the unique mechanical properties of MEAW (Multiloop Edgewise Archwire), its load deflection rate (LDR) and the LDR of different arch wires at a single interbracket distance were measured.<sup>16</sup>

Load deflection rate (LDR) is defined as the external load required to deform a unit and in orthodontics refers to the force generated by deformation per unit length.

The MEAW arch wires are made of 0.016 x 0.022 inch Permachrome stainless steel wires with L-loops in 4 different sizes. Five samples of each size were prepared for comparison with plain stainless steel, TMA, and nickel-titanium (Ni-Ti) wires, all of the same dimensions.

Five samples were used for each of the different wires in order to eliminate the possibility of a change in the physical properties of the wires caused by the strain of the repeated measurement.

The LDR was measured using an Instron model 4466 at a crosshead speed of 1mm/min and a maximum deflection of 1mm.

The regional stiffness of the MEAW wire was calculated at the interbracket distances measured by the Instron. The findings are as follows:

- The LDR of the MEAW L-loop at a single interbracket spacing rate was 1:7.54 for plain stainless steel wire, 1:1.76 for Ni-Ti, and 1:2.72 for TMA.
- The L-loop at a single interbracket spacing showed much lower wire stiffness than the whole arch wire, and the wire stiffness value varied depending on the region.



Harqet ortodonkiale me një normë të lartë të devijimit nën ngarkesë, d.m.th., LDR e lartë, jo vetëm që aplikojnë forcë të tepërt në dhëmbë, por forca e tyre gjithashtu zvogëlohet shpejt ndërsa dhëmbët lëvizin.

Telat që kanë një LDR të ulët gjenerojnë një forcë të vogël dhe të vazhdueshme.

Në fazat përfundimtare të terapisë fikse me tel të drejtë, telat e lartë të ngurtësisë së çelikut inox jo vetëm që shprehin çdo veçori të programuar në kllapa, por gjithashtu minimizojnë lëvizjen individuale të dhëmbit. Një procedurë e tillë kërkon një periudhë mbajtjeje para çkllapëzimit.<sup>16</sup>

Telat me ngurtësi të lartë nuk janë të përshtatshëm për të siguruar lëvizjet e sakta të dhëmbëve të kërkuara për korrigjimin e disfazisë sagitale dhe vertikale.

Në kontrast, teknika MEAW përdor një unazë të shumëfishtë L për të reduktuar LDR ndërthëmbës, e cila lejon drejtimin e dhëmbëve anësorë, ndryshimin e prirjes së planeve okluzale dhe korrigjimin e marrëdhënies sagitale të okluzionit në një periudhë dukshëm më të shkurtër kohore.<sup>17</sup>

Studime të tjera kanë konfirmuar se vetitë unike të MEAW shkaktohen nga ngurtësia më e ulët se ajo e pranishme në telat e zakonshëm të çelikut inox, nikel-titan dhe TMA.<sup>18,19</sup>

Pavarësisht nga fakti se telat Ni-Ti dhe TMA posedojnë shumë më pak ngurtësi se MEAW, ato nuk treguan lëvizje të pavarur të dhëmbit dhe veti karakteristike drejtimi siç bëri MEAW.

Me fjalë të tjera, ngurtësia e ulët e telit në tërësi nuk mund të ndikojë në drejtimin e dhëmbëve posteriorë. Ky studim u krye për të përcaktuar LDR e MEAW në nivelin rajonal ndërthëmbës dhe për ta krahasuar atë me telat e çelikut inox, Ni-Ti dhe TMA.

Vlerat LDR për distanca të ndryshme ndërmjet kllapave u morën dhe u paraqitën në Fig.3 dhe Fig.4.

Rezultatet tregojnë se vlerat LDR të unazave-L janë afërsisht gjysma e vlerës së Ni-Ti, një e treta e vlerës së TMA dhe një e teta e vlerës së telit të zakonshëm të çelikut inox.

Orthodontic arch wires with a high rate of deflection under load, i.e., high LDR, not only apply excessive force to the teeth, but their force also decreases rapidly as the teeth move.

Wires that have a low LDR generate a small and continuous force.

In the final stages of fixed straight wire therapy, high-stiffness stainless steel wires not only express each feature programmed into the brackets but also minimize individual tooth movement. Such a procedure requires a retention period before debonding.<sup>16</sup>

High-stiffness wires are not suitable for providing the precise tooth movements required for the correction of sagittal and vertical dysplasia.

In contrast, the MEAW technique uses a multiple L-loop to reduce the interdental LDR, which allows for the straightening of the lateral teeth, the change in the inclination of the occlusal planes, and the correction of the sagittal relationship of the occlusion in a significantly shorter period of time.<sup>17</sup>

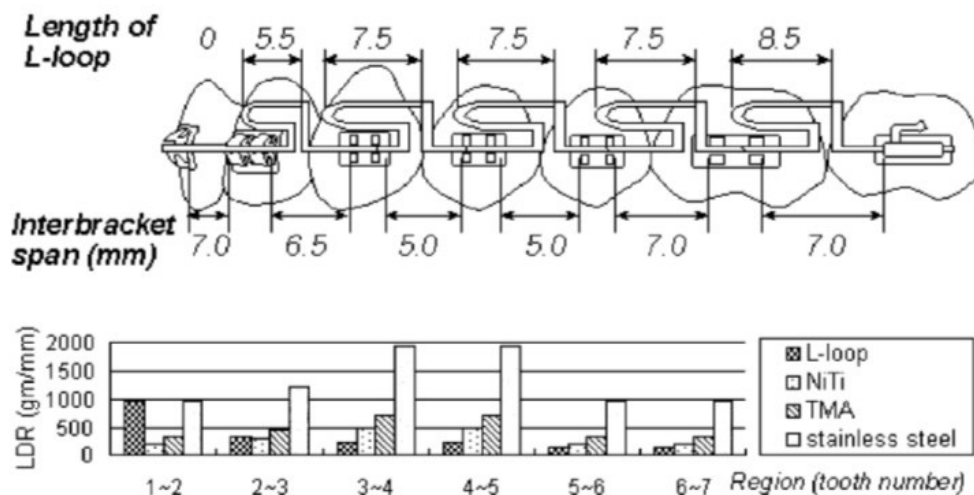
Other studies have confirmed that the unique properties of MEAW are caused by the lower stiffness than that present in ordinary stainless steel, nickel-titanium, and TMA wires.<sup>18,19</sup>

Despite the fact that Ni-Ti and TMA wires possess much lower stiffness than MEAW, they did not show independent tooth movement and characteristic straightening properties as MEAW did.

In other words, the low stiffness of the wire as a whole cannot affect the straightening of the posterior teeth. This study was conducted to determine the LDR of MEAW at the interdental regional level and to compare it with stainless steel, Ni-Ti and TMA wires.

The LDR values for different bracket spacings were obtained and presented in Fig.3 and Fig.4.

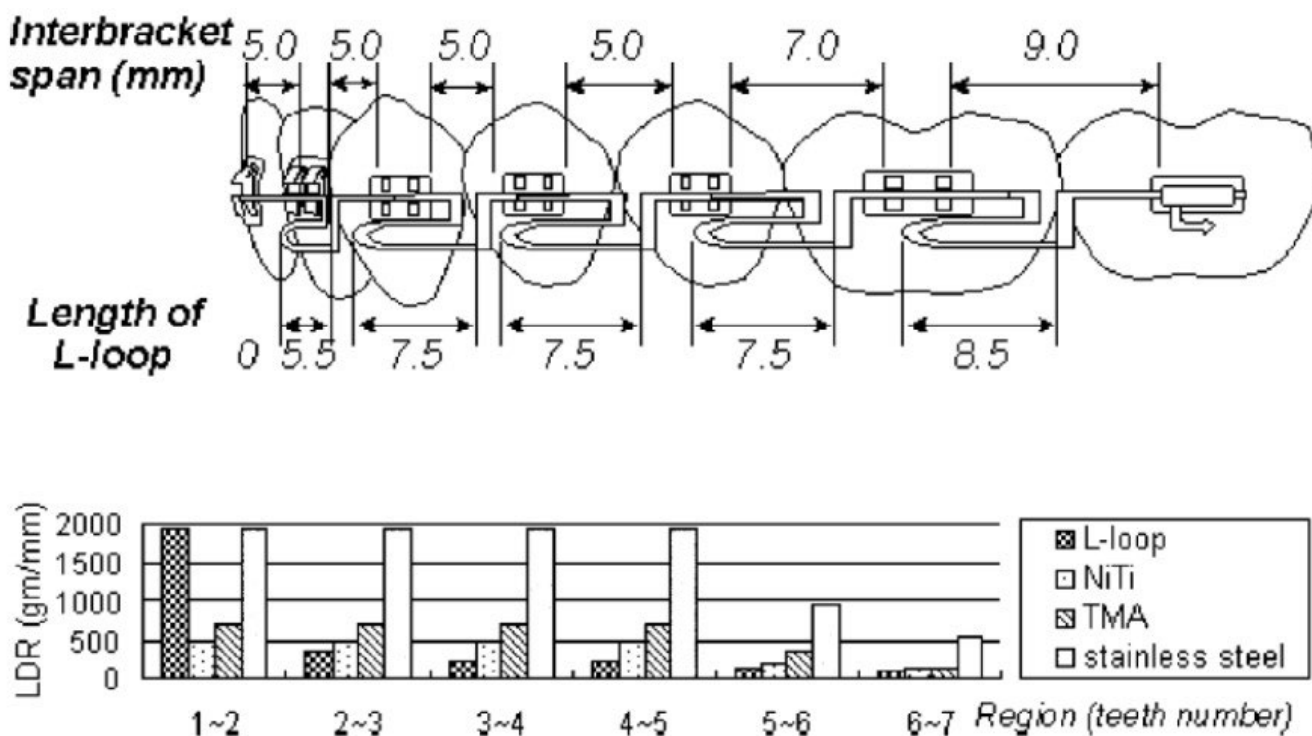
The results show that the LDR values of the L-loops are approximately one-half of the value of Ni-Ti, one-third of the value of TMA, and one-eighth of the value of ordinary stainless steel wire.



Слика 19. Стапка на отклон при оптеретување (LDR) за секое интербрекетно растојание во максила

Figura 3. LDR për çdo hapësirë ndërkllapsh në maksilë

Figure 3. LDR for each interbracket span in maxilla



Слика 20. Стапка на отклон при оптеретување (LDR) за секое интербрекетно растојание во мандибула

Figura 4. LDR për çdo hapësirë ndërkllapsh në mandibulë

Figure 4. LDR for each interbracket span in mandibula



## Rëndësia klinike e LDR

Ekzistojnë mënyra të ndryshme për të përshkruar vetitë fizike të telave ortodonkial. Në rastin e elasticitetit ose ngurtësisë, ekzistojnë tre zona matëse: ngurtësia e materialit, ngurtësia e telit dhe ngurtësia e aparatit.<sup>20</sup>

Së pari, ngurtësia e një materiali përcaktohet si raporti i stresit njësi me sforcimin njësi, zakonisht i shprehur në Pascal ose N/mm<sup>2</sup>, në kuptim të modulit të elasticitetit ose modulit të Young. Kjo përshkruan vetitë elastike të brendshme të materialit të telit pavarësisht nga gjatësia dhe gjeometria e prerjes tërthore.

Së dyti, ngurtësia e telit përshkruan ngurtësinë e brendshme të telit të përcaktuar nga prerja tërthore, forma dhe materiali, por jo nga gjatësia dhe dizajni i telit.

Ngurtësia e përkuljes së një teli varet nga moduli elastik i telit dhe momenti i inercisë.

Arsyeja pse ne jemi të interesuar për ngurtësinë e përkuljes në vend të modulit elastik është se ngurtësia e përkuljes është e rëndësishme menjëherë klinike. Prandaj, telat e formave, madhësive dhe konstruksioneve të ndryshme mund të krahasohen drejtpërdrejt.

Së treti, ngurtësia e pajisjes, e përcaktuar nga gjatësia dhe faktorët e tjerë të projektimit të telit (siç është lakja), përfaqësohet nga LDR, d.m.th. ngarkesa e kërkuar për një gjatësi njësi të devijimit. Në ortodonci, LDR është forca e gjeneruar nga aparati ortodonkial që shkakton një devijim njësi. LDR e aparatit ortodonkial varet nga materiali i telit (ngurtësia e materialit, N/mm katror) i paraqitur nga moduli i elasticitetit, gjeometria e prerjes tërthore (ngurtësia e prerjes tërthore dhe momenti i inercisë) dhe faktori i projektimit të telit.<sup>20,21</sup>

### **LDR = ngurtësia e telit x ngurtësia e projektimit**

Waters<sup>21</sup> deklaroi se harqet me unaza mund të ofrojnë ngurtësi të mjaftueshme për pjesët stabilizuese të harkut dhe ofrojnë fleksibilitet aty ku është e nevojshme.

Në fakt, shkalla e devijimit të ngarkesës (LDR) nuk mund të shpjegojë plotësisht sistemin e forcës MEAW.

## Clinical significance of LDR

There are different ways to describe the physical properties of orthodontic wires. In the case of elasticity or stiffness, there are three areas of measurement: material stiffness, wire stiffness, and appliance stiffness.<sup>20</sup>

First, the stiffness of a material is defined as the ratio of unit stress to unit strain, usually expressed in Pascals or N/mm<sup>2</sup>, in terms of the modulus of elasticity or Young's modulus. This describes the inherent elastic properties of the wire material regardless of length and cross-sectional geometry.

Second, wire stiffness describes the inherent stiffness of the wire determined by the cross-section, shape, and material, but not by the length and design of the wire.

The bending stiffness of a wire depends on the elastic modulus of the wire and the moment of inertia.

The reason we are concerned with bending stiffness rather than elastic modulus is that bending stiffness is of immediate clinical importance. Therefore, wires of different shapes, sizes, and constructions can be directly compared.

Third, the stiffness of the device, determined by the length and other design factors of the wire (such as the loop), is represented by the LDR, i.e. the load required for a unit length of deflection. In orthodontics, LDR is the force generated by the orthodontic appliance that causes a unit deflection. The LDR of the orthodontic appliance depends on the wire material (material stiffness, N/mm squared) presented by the modulus of elasticity, cross-sectional geometry (cross-sectional stiffness and moment of inertia) and wire design factor.<sup>20,21</sup>

### **LDR = wire stiffness x design stiffness**

Waters<sup>16</sup> stated that looped arches can offer sufficient stiffness for the stabilizing parts of the arch and offer flexibility where needed.

In fact, the load deflection rate (LDR) cannot fully explain the MEAW force system.

The force moments are generated at the individual brackets, and it is necessary to consider the LDR associated with the horizontal force and the LDR



Momentet e forcës gjenerohen në kllapat individuale, dhe është e nevojshme të merret parasysh LDR e lidhur me forcën horizontale dhe LDR e lidhur me forcën vertikale.

Megjithatë, ky kërkim ishte i kufizuar në LDR të lidhur me forcën vertikale.

Arsyeja e parë dhe efekti kryesor i MEAW është kontrolli i dhëmbëve anësorë. Pra, roli kryesor i unazës-L është të sigurojë kontroll vertikal të lëvizjes së dhëmbëve.

Arsyeja e dytë është se një veti specifike e MEAW është të lejojë lëvizje individuale të dhëmbëve anësorë.

Mund të përmblihet se edhe pse i gjithë harku MEAW është më i ngurtë se harku i telave të tjerë me kujtesë, ai ka më pak ngurtësi në zonën midis kllapave ku janë ngulitur unazat-L. LDR e MEAW ndryshon nga rajoni në rajon.

Lakja e parë në të cilën zakonisht vendosen elastikët ndërmjet nofullave është dy herë më e ngurtë se unazat e tjera në nofullën e sipërme dhe 1.5 herë më e ngurtë se unazat e tjera në nofullën e poshtme. Kjo parandalon që forca ortodonkiale e gjeneruar nga elastikët të përqendrohet në rajonin e lak të parë dhe shpërndan forcën në rajonet e tjera.

Ngurtësia e ulët në rajonin ndërmjet kllapave lejon aplikimin e një force të vogël dhe konstante, e cila nga ana tjetër lejon lëvizjen e dhëmbëve në drejtimin e përcaktuar nga MEAW.

Nga ana tjetër, ngurtësia e lartë e telit në të gjithë harkun lejon transferimin efektiv të forcës ortodonkiale nga segmentet e përparme në ato të pasme.

## KONKLUZIONE

Bazuar në të dhënat nga literatura e përpunuar mbi etiologjinë dhe trajtimin e zabritjes së hapur anteriore, arritëm në përfundimin vijues:

Zabritja e hapur anteriore është një malokluzion kompleks multifaktorial ortodonkial në drejtim vertikal dhe përfaqëson një sfidë të madhe për trajtim të suksesshëm ortodonkial për shkak të normës së lartë të përsëritjes.

associated with the vertical force.

However, this research was limited to the LDR associated with the vertical force.

The first reason and main effect of MEAW is the control of the lateral teeth. So, the main role of the L-loop is to ensure vertical control of the movement of the teeth.

The second reason is that a specific property of MEAW is to allow individual movement of the lateral teeth.

It can be summarized that although the entire MEAW arch is stiffer than the arch of other memory wires, it has less stiffness in the area between the brackets where the L-loops are embedded. The LDR of the MEAW varies from region to region.

The first loop on which the intermaxillary elastics are usually placed is twice as stiff as the other loops in the maxilla and 1.5 times as stiff as the other loops in the mandible. This prevents the orthodontic force generated by the elastics from being concentrated in the region of the first loop and distributes the force to the other regions.

The low stiffness in the interbracket region allows for the application of a small and constant force, which in turn allows for the movement of the teeth in the direction determined by the MEAW.

On the other hand, the high stiffness of the wire throughout the arch allows for the effective transfer of orthodontic force from the anterior to the posterior segments.

## CONCLUSIONS

Based on the data from processed literature on the etiology and treatment of anterior open bite, we came to the following conclusion:

Anterior open bite is a complex multifactorial orthodontic malocclusion in the vertical direction and represents a great challenge for successful orthodontic treatment due to the high recurrence rate.

This type of malocclusion is best treated before or during the pubertal development of the patient.



Ky lloj malokluzioni trajtohet më së miri para ose gjatë zhvillimit pubertar të pacientit.

Markoviç klasifikoi zabitjet e hapura sipas faktorëve etiologjikë që shkaktuan formimin e tyre, të tillë si zakonet e këqija, faktorë të caktuar iatrogjenikë, rakitizëm ose çrregullime në rritjen dhe zhvillimin e strukturave kraniofaciale. Ai shprehet se ekzistojnë katër lloje të zabitjes së hapur: zabitje e hapur e formuar për shkak të ekzistencës së zakoneve të këqija, zabitje e hapur terapeutike, zabitje e hapur rakitike dhe zabitje e hapur skeletore.

Zabitja e hapur, e cila formohet si rezultat i zakoneve të këqija, më së shpeshti gjendet në rajonin e dhëmbëve të përparmë. Shkaqet më të zakonshme janë dy zakone të këqija: thithja e gishtit ose shtytja e gjuhës.

Faktorët kryesorë etiologjikë të zabitjes së hapur anterieore janë faktorë trashëgimorë dhe të jashtëm.

Në fazat e denticionit të qëndrueshëm dhe të përzier, shkaku më i zakonshëm i zabitjes së hapur janë faktorët e jashtëm: hipertrofia e tonsilave, frymëmarrja gojore dhe zakonet e këqija. Gjatë kësaj periudhe, ndryshimet skeletore janë të vogla.

Është shumë e rëndësishme që faktorët etiologjikë të jashtëm të ndalen herët, sepse në fazën e denticionit të përherëshëm, përfshirja e strukturave dento-alveolare dhe skeletore është më e madhe, veçanërisht nëse kombinohet me një lloj vertikal rritjeje.

Trajtimi në një periudhë më të vonë është më kompleks dhe i paqëndrueshëm, dhe në disa raste përfshin përdorimin e kirurgjisë ortognatike.

Literatura paraqet opsione të ndryshme për korrigjimin e një zabitjeje të hapur, duke filluar nga ndryshimi i modeleve të frymëmarrjes, përdorimi i mioterapisë, lloje të ndryshme të aparateve ortodonkiale për kontrollin e zakoneve të këqija, si dhe aparate ortodonkiale funksionale dhe terapi ortodonkiale fikse.

Young H. Kim, DDS, DMD, MS, zhvilloi aparatën "Multiloop Edgewise Archwire" (MEAW) në fillim të viteve 1970, i cili ka qenë në përdorim për më shumë se tre dekada. Ky aparat ka mundësuar trajtimin e zabitjeve të hapura dhe malokluzioneve të tjera të rënda me rezultate të shkëlqyera klinike.

Markovic classified open bites according to the etiological factors that caused their formation, such as bad habits, certain iatrogenic factors, rickets or disorders in the growth and development of craniofacial structures. He states that there are four types of open bite: open bite formed due to the existence of bad habits, therapeutic open bite, rachitic open bite, and skeletal open bite.

Open bite, which is formed as a result of bad habits, is most often found in the region of the front teeth. The most common causes are two bad habits: thumb sucking or tongue thrusting. The main etiological factors of anterior open bite are hereditary and external factors.

In the stages of primary and mixed dentition, the most common cause of open bite is external factors: tonsil hypertrophy, mouth breathing and bad habits. During this period, skeletal changes are minor.

It is very important to stop external etiological factors early, because in the permanent dentition phase, the involvement of dento-alveolar and skeletal structures is greater, especially if combined with a vertical type of growth.

Treatment in a later period is more complex and unstable, and in some cases includes the use of orthognathic surgery.

The literature presents various options for correcting an open bite, ranging from changing breathing patterns, using myotherapy, various types of orthodontic appliances to control bad habits, as well as functional orthodontic appliances and fixed orthodontic therapy.

Young H. Kim, DDS, DMD, MS, developed the Multiloop Edgewise Archwire (MEAW) appliance in the early 1970s, which has been used for over three decades. This appliance has enabled the treatment of open bites and other severe malocclusions with excellent clinical results.

The shape of the MEAW is primarily that of an ideal wire with an edge arch and a loop attachment. The vertical component of the loop serves as a break between the teeth, gives the wire flexibility, and allows horizontal control of the position of the teeth.

The horizontal component provides greater flexibility



Forma e MEAW është para së gjithash ajo e një teli ideal me një hark skajsh dhe një bashkëngjijtje laku. Komponenti vertikal i lakut shërben si një ndarje midis dhëmbëve, i jep telit fleksibilitet dhe lejon kontroll horizontal të pozicionit të dhëmbëve.

Komponenti horizontal ofron më shumë fleksibilitet dhe lejon kontroll vertikal. Gjatësia është 2.5 herë më e madhe se ajo e një harku konvencional dhe lejon një reduktim dhjetëfish të shkallës së ngarkesës.

Qëllimet e trajtimit janë pozicioni i saktë vertikal i prerësve të nofullës së sipërme, prirje e përputhshme e planeve okluzale të nofullës së sipërme dhe të poshtme dhe prirje e saktë e dhëmbëve anësorë.

MEAW ka një veti unike mekanike që mund të mundësojë lëvizjen e dhëmbëve individuale dhe transmetimin efektiv të forcës ortodonkiale në të gjithë harkun.

Teknika MEAW prodhon rezultate të qëndrueshme për sa i përket okluzionit, artikulimit dhe estetikës së individit edhe pas një periudhe të gjatë kohe.

Pavarësisht metodave moderne në trajtimin e zabritjes së hapur anteroie, teknika MEAW ende mbetet metoda e zgjedhjes në trajtimin e kësaj parregullsie vertikale ortodonkiale.

## REFERENCA

1. Gjorgova J., Kanurkova L., Dzipunova B., Tosheska-Spasova N. Orthodontic morphological analysis and diagnostics, Skopje, 2012.
2. Parker JH. The interception of the open bite in the early growth period. Angle Orthod.1971;41(1)24-44.
3. Subtelney HD., Sakuda M. Open bite: diagnosis and treatment. Am J Orthod. 1964. 50(5):337-58
4. Torres F, Almeida RR, de Almeida MR, Almeida-Pedrin RR, Pedrin F, Henriques JF. Anterior open bite treated with a palatal crib and high-pull chin therapy. A prospective randomized study. Eur J Orthod 2006;28:610-617.
5. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. American Journal of Orthodontics. 1969;55:109-123.
6. Proffit WR. Contemporary orthodontics. 3rd Ed. Mosby Publishing; 2000.
7. Marcovic and ass. Orthodontics. Faculty of dental

and allows vertical control. The length is 2.5 times greater than that of a conventional archwire and allows a tenfold reduction in the loading rate.

The goals of treatment are correct vertical position of the maxillary incisors, compatible inclination of the maxillary and mandibular occlusal planes, and correct inclination of the lateral teeth.

MEAW has a unique mechanical property that can enable the movement of individual teeth and the effective transmission of orthodontic force throughout the entire arch.

The MEAW technique produces stable results in terms of occlusion, articulation and aesthetics of the individual even after a long period of time.

Despite modern methods in the treatment of anterior open bite, the MEAW technique still remains the method of choice in the treatment of this vertical orthodontic irregularity.

## REFERENCA

1. Gjorgova J., Kanurkova L., Dzipunova B., Tosheska-Spasova N. Orthodontic morphological analysis and diagnostics, Skopje, 2012.
2. Parker JH. The interception of the open bite in the early growth period. Angle Orthod.1971;41(1)24-44.
3. Subtelney HD., Sakuda M. Open bite: diagnosis and treatment. Am J Orthod. 1964. 50(5):337-58
4. Torres F, Almeida RR, de Almeida MR, Almeida-Pedrin RR, Pedrin F, Henriques JF. Anterior open bite treated with a palatal crib and high-pull chin therapy. A prospective randomized study. Eur J Orthod 2006;28:610-617.
5. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. American Journal of Orthodontics. 1969;55:109-123.
6. Proffit WR. Contemporary orthodontics. 3rd Ed. Mosby Publishing; 2000.
7. Marcovic and ass. Orthodontics. Faculty of dental medicine-Belgrade. 2nd Edition, 1982.
8. Proffit WR., Fields H.W., Sarver D.M. Contemporary orthodontics. Mosby, Elsevier Inc, 5th Edition, 2013.
9. Isaacson JR, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated



- medicine-Belgrade. 2nd Edition, 1982.
8. Proffit WR., Fields H.W., Sarver D.M. Contemporary orthodontics. Mosby, Elsevier Inc, 5th Edition, 2013.
  9. Isaacson JR, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. Angle Orthod.1971;41(3):219-29.
  10. Parker AM, Fischhoff B. Decision-making competence: external validation through an individual-differences approach. J Behav Decision Making. 2005;18(1):1-2755. Johnson ED, Larson BE: Thumb-sucking: literature review. ASDC J Dent Child 60:385-98,1993.
  11. Nagasaka H. Le Fort I osteotomy for orthognatic surgery. Japanese Journal of Oral Maxillofac Surg. 1988.
  12. Kim YH, Han UK, Lim DD, Serran ML. Stability of anterior openbite correction with multiloop edgewise archwire therapy: A cephalometric follow-up study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Jul; 118(1):43-54.
  13. Fushima K, Kitamura Y, Mita H, Sato S, Suzuki Y, Kim YH. Significance of the cant of the posterior occlusal plane in class II division I malocclusions. Eur J Orthod. 1996 Feb; 18(1):27-40.
  14. Yang WS, Kim BH, Kim YH. A study of the regional load deflection rate of multiloop edgewise archwire. Angle Orthod. 2001 Apr; 71(2):103-9.
  15. Sato S, Akimoto S, Matsumoto A, Shirasu A, Yoshida J. Chapter Five MEAW Manual. Kanagawa Dental College, Orthodontic Department; Autumn 2001.
  16. Waters, N.E., W.J.B. Houston and D.D. Stephens. The characterization of arch wires for the initial alignment of irregular teeth. Am J Orthod 1981. 79:373-389.
  17. Chang, Y. I. Orthodontic differential diagnosis on premolar extraction versus maxillary second molar extraction treatment. J Korean Dent Assoc 1984. 22:129-140.
  18. Lee, Y.K. and Y.I. Chang. The load deflection rate of multiloop edgewise archwire. J Dent College SNU 1992. 16:195-218.
  19. Chun, K.M and D.S. Nahm. Mechanical analysis on the multiloop edgewise archwire. Korean J Orthod 1991. 21:31-50.
  20. Burstone, C.J. Variable-modulus orthodontics. Am J Orthod 1981. 80:1-16.
  21. Thurrow, R.C. Edgewise orthodontics. 4th ed. St Louis, Mo:CV Mosby.1982. 42-53, 219-233.
  22. Kim YH. Anterior openbite malocclusion: nature, diagnosis and treatment by means of multiloop edgewise archwire technique. Angle Orthod 1987;57:290-321.
  23. Nahoum HI, Horowitz SL, Benedicto EA. Varieties variation in skeletal and dental relations. Angle Orthod.1971;41(3):219-29.
  10. Parker AM, Fischhoff B. Decision-making competence: external validation through an individual-differences approach. J Behav Decision Making. 2005;18(1):1-2755. Johnson ED, Larson BE: Thumb-sucking: literature review. ASDC J Dent Child 60:385-98,1993.
  11. Nagasaka H. Le Fort I osteotomy for orthognatic surgery. Japanese Journal of Oral Maxillofac Surg. 1988.
  12. Kim YH, Han UK, Lim DD, Serran ML. Stability of anterior openbite correction with multiloop edgewise archwire therapy: A cephalometric follow-up study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Jul; 118(1):43-54.
  13. Fushima K, Kitamura Y, Mita H, Sato S, Suzuki Y, Kim YH. Significance of the cant of the posterior occlusal plane in class II division I malocclusions. Eur J Orthod. 1996 Feb; 18(1):27-40.
  14. Yang WS, Kim BH, Kim YH. A study of the regional load deflection rate of multiloop edgewise archwire. Angle Orthod. 2001 Apr; 71(2):103-9.
  15. Sato S, Akimoto S, Matsumoto A, Shirasu A, Yoshida J. Chapter Five MEAW Manual. Kanagawa Dental College, Orthodontic Department; Autumn 2001.
  16. Waters, N.E., W.J.B. Houston and D.D. Stephens. The characterization of arch wires for the initial alignment of irregular teeth. Am J Orthod 1981. 79:373-389.
  17. Chang, Y. I. Orthodontic differential diagnosis on premolar extraction versus maxillary second molar extraction treatment. J Korean Dent Assoc 1984. 22:129-140.
  18. Lee, Y.K. and Y.I. Chang. The load deflection rate of multiloop edgewise archwire. J Dent College SNU 1992. 16:195-218.
  19. Chun, K.M and D.S. Nahm. Mechanical analysis on the multiloop edgewise archwire. Korean J Orthod 1991. 21:31-50.
  20. Burstone, C.J. Variable-modulus orthodontics. Am J Orthod 1981. 80:1-16.
  21. Thurrow, R.C. Edgewise orthodontics. 4th ed. St Louis, Mo:CV Mosby.1982. 42-53, 219-233.
  22. Kim YH. Anterior openbite malocclusion: nature, diagnosis and treatment by means of multiloop edgewise archwire technique. Angle Orthod 1987;57:290-321.
  23. Nahoum HI, Horowitz SL, Benedicto EA. Varieties



- Louis, Mo:CV Mosby.1982. 42-53, 219-233.
22. Kim YH. Anterior openbite malocclusion: nature, diagnosis and treatment by means of multiloop edgewise archwire technique. *Angle Orthod* 1987;57:290-321.
  23. Nahoum HI, Horowitz SL, Benedicto EA. Varieties of anterior openbite. *Am J Orthod* 1972;61:486-92.
  24. Kim YH. Overbite depth indicator (ODI) with particular reference to anterior openbite. *Am J Orthod* 1974;65:586-611.
  25. Ellis E, McNamara JA, Lawrence TM. Components of adult class II openbite malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg* 1985;43:92-105.
  26. Ellis E, McNamara JA. Components of adult Class III openbite malocclusion. *Am J Orthod* 1984; 86:277-90.
  27. Hsu BS. The nature of arch width difference and palatal depth of the anterior openbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:344-350.
  28. Kim YH. Treatment of severe openbite malocclusion without surgical intervention. In: McNamara JA, ed. *Monograph No.35, Craniofacial Growth Series*. Ann Arbor: Center for Human Growth and development, 1999:193-212.
  29. Chang YI, Moon SC. Cephalometric evaluation of the anterior openbite treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:29-38.
  30. Miyajima K, Iizuka T. Treatment mechanics in Class III open bite malocclusion with Tip Edge technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110:1-7.
  31. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for openbite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:166-74.
  32. Wardlaw DW, Smith RJ, Hertweck DW, Hildeboldt CF. Cephalometrics of anterior openbite: a receiver operating characteristic (ROC) analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:234-43.
  33. Kim YH, Vietas JJ. Anteroposterior dysplasia indicator (APDI): an adjunct to cephalometric differential diagnosis. *Am J Orthod* 1978;73:619-33.
  34. Kim YH. A comparative cephalometric study of class II division I nonextraction and extraction cases. *Angle Orthod* 1979;49:77-84.
  35. Bishara SE, Jakobsen JR. Changes in overbite and face height from 5 to 45 years of age in normal subjects. *Angle Orthod* 1998;68:209-16.
  24. Kim YH. Overbite depth indicator (ODI) with particular reference to anterior openbite. *Am J Orthod* 1974;65:586-611.
  25. Ellis E, McNamara JA, Lawrence TM. Components of adult class II openbite malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg* 1985;43:92-105.
  26. Ellis E, McNamara JA. Components of adult Class III openbite malocclusion. *Am J Orthod* 1984; 86:277-90.
  27. Hsu BS. The nature of arch width difference and palatal depth of the anterior openbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:344-350.
  28. Kim YH. Treatment of severe openbite malocclusion without surgical intervention. In: McNamara JA, ed. *Monograph No.35, Craniofacial Growth Series*. Ann Arbor: Center for Human Growth and development, 1999:193-212.
  29. Chang YI, Moon SC. Cephalometric evaluation of the anterior openbite treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:29-38.
  30. Miyajima K, Iizuka T. Treatment mechanics in Class III open bite malocclusion with Tip Edge technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110:1-7.
  31. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for openbite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:166-74.
  32. Wardlaw DW, Smith RJ, Hertweck DW, Hildeboldt CF. Cephalometrics of anterior openbite: a receiver operating characteristic (ROC) analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:234-43.
  33. Kim YH, Vietas JJ. Anteroposterior dysplasia indicator (APDI): an adjunct to cephalometric differential diagnosis. *Am J Orthod* 1978;73:619-33.
  34. Kim YH. A comparative cephalometric study of class II division I nonextraction and extraction cases. *Angle Orthod* 1979;49:77-84.
  35. Bishara SE, Jakobsen JR. Changes in overbite and face height from 5 to 45 years of age in normal subjects. *Angle Orthod* 1998;68:209-16.



## NDIKIMI I FORCAVE PARAFUNKSIONALE NË JETËGJATËSINË E KURORAVE QERAMIKE

G. Manev<sup>1</sup>, S. Jovanovski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakulteti i Shkencave Mjekësore, Universiteti "Goce Delchev", Shtip, Maqedonia

<sup>2</sup>Fakulteti i Mjekësisë Dentare, Universiteti "Shën Kirili dhe Metodi", Skopje, Maqedonia

grigor.513s@student.ugd.edu.mk  
sjovanovski@stomfak.ukim.edu.mk

## IMPACT OF PARAFUNCTIONAL FORCES ON THE LONGEVITY OF DENTAL CROWNS

G. Manev<sup>1</sup>, S. Jovanovski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Medical Sciences, University Goce Delchev, Shtip, Macedonia

<sup>2</sup>Faculty of Dental Medicine, University Ss. Cyril and Methodius, Skopje, Macedonia

grigor.513s@student.ugd.edu.mk  
sjovanovski@stomfak.ukim.edu.mk

### ABSTRAKT

Ky studim shqyrton ndikimin e forcave parafunktionale në jetëgjatësinë e kurorave qeramike, me theks të veçantë në reagimin e materialeve të ndryshme qeramike ndaj llojeve dhe intensiteteve të ndryshme të aktivitetit parafunksional. U krye një rishikim gjithëpërfshirës dhe analizë kritike e hulumtimeve vendase dhe ndërkombëtare, duke krahasuar normat e mbijetesës së raportuara, rezistencën ndaj thyerjes dhe performancën klinike të kurorave qeramike në kushte ngarkese parafunktionale. Duke sintetizuar të dhënat e disponoheshë, ky studim synon të përcaktojë nëse disa materiale qeramike demonstrojnë qëndrueshmëri superiore dhe në çfarë mase zakonet specifike parafunktionale rrisin rrezikun e dështimit të restaurimit.

Për më tepër, u krye një analizë tre-dimensioneve e elementeve të fundme për të vlerësuar shpërndarjen e stresit dhe modelet e deformimit në kurorat qeramike të nënshtruara ndaj ngarkesës statike dhe forcave të kombinuara të ngarkesës. Kjo analizë identifikon vendndodhjet e sakta të dëmtimeve të mundshme, degradimin e sipërfaqes dhe dështimin strukturor, të plotësuar nga gjetjet statistikore nga studimet përkatëse dhe qasjet metodologjike. [6]

Rezultatet tregojnë se dizajni i kurorës, gjeometria e brendshme dhe trashësia e materialit ndikojnë ndjeshëm në performancën mekanike, ndërsa zëvendësimi i materialit (qeramik kundrejt zirkonit) tregon përmirësim të kufizuar nën ngarkesë statike. Bazuar në provat e kombinuara nga literatura dhe

### ABSTRACT

This study examines the influence of parafunctional forces on the longevity of ceramic crowns, with particular emphasis on the response of different ceramic materials to varying types and intensities of parafunctional activity. A comprehensive review and critical analysis of domestic and international research were conducted, comparing reported survival rates, fracture resistance, and clinical performance of ceramic crowns under parafunctional loading conditions. By synthesizing the available data, this study aims to determine whether certain ceramic materials demonstrate superior durability, and to what extent specific parafunctional habits increase the risk of restoration failure.

Additionally, a three-dimensional finite element analysis was performed to evaluate stress distribution and deformation patterns in ceramic crowns subjected to static loading and combined loading forces. This analysis identifies exact locations of possible damages, surface degradation, and structural failure, supplemented by statistical findings from relevant studies and methodological approaches. [6]

Results indicate that crown design, internal geometry, and material thickness significantly affect mechanical performance, while material substitution (ceramic vs. zirconia) shows limited improvement under static loading.

Based on the combined evidence from the literature and finite element simulations, the study proposes key factors that influence the long-term prognosis



simulimet me elementë të fundme, studimi propozon faktorë kyç që ndikojnë në prognozën afatgjatë të kurorave qeramike të ekspozuara ndaj forcave parafunkionale. Diskutohen implikimet klinike dhe rekomandimet për optimizmin e dizajnit të kurorave tek pacientët me zakone parafunkionale.

**Fjalë kyçe:** forca parafunkionale; kurora qeramike; jetëgjatësi; lodhje e materialit; degradim i sipërfaqes; adaptim marginal; rezistenca ndaj thyerjes.

## PARATHËNIE

Parafunksioni i referohet aktiviteteve anormale ose jofunkionale të kryera nga strukturat orale dhe përtpëse. Këto sjellje (shtrëngimi, kërcitja, thithja e gishtit të madh ose të gishtit, shtyrja e gjuhës, thithja e objekteve dhe kafshimi i buzëve ose i thonjve) nuk kontribuojnë në funksionet thelbësore fiziologjike siç janë përtpypja ose të folurit. Pavarësisht natyrës së tyre jofunkionale, ato gjenerojnë forca të tepërta dhe të pakontrolluara që mund të ndikojnë negativisht në denticionin natyror, si dhe në restaurimet protetike fikse dhe të lëvizshme. Ndër këto sjellje, bruksizmi është veçanërisht i rëndësishëm dhe karakterizohet nga kërcitja ose shtrëngimi i zakonshëm i dhëmbëve. Etiologjia e tij është shumëfaktoriale, duke përfshirë predispozicionin gjenetik, mekanizmat qendrorë dhe patofiziologjikë, ndikimet psikosociale dhe faktorët periferikë kontribuues.

Forcat parafunkionale mund të imponojnë stres të konsiderueshëm mekanik në dhëmbë, implante dhe përbërës protetikë, duke rezultuar në fund të fundit në lodhjen e materialit, copëtimin ose çarjen e qeramikës së rimesove, dëmtimin e abatementeve ose vidave dhe, në raste të rënda, dështimin e plotë të restaurimit. Meqenëse zakonet parafunkionale, veçanërisht bruksizmi, hasen shpesh në praktikën klinike, ato përbëjnë një sfidë të madhe për suksesin restaurues afatgjatë. [18]

Kurorat qeramike përdoren gjerësisht për restaurimin e dhëmbëve të dëmtuar nga ana strukturore për shkak të estetikës së tyre të shkëlqyer, biokompatibilitetit dhe ngjashmërisë me smaltin natyror. Përparimet në materialet qeramike gjatë disa dekadave të fundit, duke përfshirë zhvillimin e porcelanit, qeramikës me bazë alumine dhe zirkonit me rezistencë të

of ceramic crowns exposed to parafunctional forces. Clinical implications and recommendations for optimizing crown design in patients with parafunctional habits are discussed.

**Keywords:** parafunctional forces; ceramic crowns; longevity; material fatigue; surface degradation; marginal adaptation; fracture resistance.

## INTRODUCTION

Parafunction refers to abnormal or non-functional activities performed of the oral and masticatory structures. These behaviors (clenching, grinding, thumb or finger sucking, tongue thrusting, object sucking, and lips or nail biting) do not contribute to essential physiological functions such as mastication or speech. Despite their non-functional nature, they generate excessive and uncontrolled forces that can negatively affect natural dentition as well as fixed and removable prosthetic restorations. Among these behaviors, bruxism is particularly significant and is characterized by habitual grinding or clenching of the teeth. Its etiology is multifactorial, involving genetic predisposition, central and pathophysiological mechanisms, psychosocial influences, and peripheral contributing factors.

Parafunctional forces can impose substantial mechanical stress on teeth, implants, and prosthetic components, ultimately resulting in material fatigue, chipping or cracking of veneering ceramics, damage to abutments or screws, and, in severe cases, complete restoration failure. Because parafunctional habits, especially bruxism, are frequently encountered in clinical practice, they pose a major challenge to long-term restorative success. [18]

Ceramic crowns are widely used for the restoration of structurally compromised teeth due to their excellent esthetics, biocompatibility, and resemblance to natural enamel. Advances in ceramic materials over the past several decades, including the development of porcelain, alumina-based ceramics, and high-strength zirconia, have significantly expanded their clinical applicability. Modern fabrication technologies, such as pressing, casting, and computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) milling, have further improved the precision,



lartë, kanë zgjeruar ndjeshëm zbatueshmërinë e tyre klinike. Teknologjitë moderne të fabrikimit, të tilla si presimi, derdhja dhe frezimi i projektimit/prodhimit të ndihmuar nga kompjuteri (CAD/CAM), kanë përmirësuar më tej saktësinë, stabilitetin mekanik dhe performancën e përgjithshme të kurorave qeramike monolitike dhe metal-qeramike.

Duke pasur parasysh brishtësinë e natyrshme të qeramikës dhe ndjeshmërinë e saj ndaj thyerjes nën ngarkesë të tepërt të rastit, është thelbësore të kuptohet se si aktivitetet parafunkionale bashkëveprojnë me materialet qeramike dhe ndikojnë në jetëgjatësinë e restaurimit. Një kuptim më i thellë i këtyre ndërveprimeve është kritik për optimizmin e strategjive restauruese, përmirësimin e përzgjedhjes së materialeve dhe sigurimin e rezultateve të parashikueshme afatgjata për pacientët që shfaqin sjellje parafunkionale.

## 2. Rishikimi i Literaturës dhe Metodologjia

Sjelljet parafunkionale, veçanërisht bruksizmi, hasen shpesh në praktikën e përditshme dentare dhe përfaqësojnë një sfidë të rëndësishme klinike për praktikuesit. Hulumtime të gjera i janë kushtuar kuptimit të përkufizimit, epidemiologjisë, patofiziologjisë dhe trajtimit të këtyre sjelljeve. Këto sjellje parafunkionale kanë një ndikim të konsiderueshëm negativ në dhëmbë dhe proteza dentare.

Ky rishikim përqendrohet posaçërisht në ndikimin e sjelljeve parafunkionale në restaurimet dentare, me theks në kurorat dhe urat qeramike. Studimet e mëparshme që vlerësojnë efektet e bruksizmit dhe sjelljeve të lidhura kanë demonstruar shoqërime me konsumimin e smaltit, thyerjen e dhëmbit, humbjen e strukturës së dhëmbit dhe përkeqësimin e përshpejtuar të materialeve protetike. Këto sjellje mund të ndikojnë negativisht në performancën dhe jetëgjatësinë si të protezave fikse ashtu edhe të atyre të lëvizshme, të dëmtojnë dhëmbët e mbetur dhe të kontribuojnë në dëmtimin e indeve që mbajnë proteza. [13]

Zakonet parafunkionale shpesh burojnë nga shkaqe shumëfaktoriale, duke përfshirë ankthin, stresin psikologjik, depresionin, pirjen e duhanit, marrjen e lartë të kafeinës, çrregullimet e gjumit dhe çrregullimin e rrugëve qendrore të neurotransmetuesve. Megjithatë

mechanical stability, and overall performance of both monolithic and veneered ceramic crowns.

Given the inherent brittleness of ceramics and their susceptibility to fracture under excessive occlusal loading, it is essential to understand how parafunctional activities interact with ceramic materials and influence restoration longevity. A deeper understanding of these interactions is critical for optimizing restorative strategies, improving material selection, and ensuring predictable long-term outcomes for patients exhibiting parafunctional behaviors.

## 2. Literature Review and Methodology

Parafunctional behaviors, particularly bruxism, are frequently encountered in daily dental practice and represent a significant clinical challenge for practitioners. Extensive research has been devoted to understanding the definition, epidemiology, pathophysiology, and treatment of these behaviors. These parafunctional behaviors have a considerable negative impact on teeth and dental prosthesis.

This review focuses specifically on the impact of parafunctional behaviors on dental restorations, with an emphasis on ceramic crowns and bridges.

Previous studies evaluating the effects of bruxism and related behaviors have demonstrated associations with enamel wear, tooth fracture, loss of tooth structure, and accelerated deterioration of prosthetic materials. These behaviors can adversely affect the performance and longevity of both fixed and removable prostheses, compromise residual dentition, and contribute to damage of denture-bearing tissues. [13]

Parafunctional habits often originate from multifactorial causes, including anxiety, psychological stress, depression, smoking, high caffeine intake, sleep disturbances, and dysregulation of central neurotransmitter pathways. Although more prevalent in children, these behaviors may persist into adulthood, where they pose a greater risk to dental and prosthetic integrity. The excessive occlusal forces generated during bruxism and other parafunctional activities accelerate material fatigue and reduce the life expectancy of dental restorations.



më të përhapura tek fëmijët, këto sjellje mund të vazhdojnë në moshë madhore, ku ato paraqesin një rrezik më të madh për integritetin dentar dhe protetik. Forcat e tepërta okluzale të gjeneruara gjatë bruksizmit dhe aktiviteteve të tjera parafunkionale përshpejtojnë lodhjen e materialit dhe zvogëlojnë jetëgjatësinë e restaurimeve dentare.

Së bashku, provat ekzistuese nënvizojnë nevojën që mjekët të njohin sjelljet parafunkionale herët dhe të marrin në konsideratë implikimet e tyre gjatë planifikimit të trajtimit, përzgjedhjes së materialit dhe projektimit të protezave, veçanërisht kur përdoren restaurime me bazë qeramike. [1]

Midis zakoneve të ndryshme parafunkionale, bruksizmi ka marrë vëmendjen më të madhe në kërkimin dentar gjatë disa dekadave të fundit për shkak të lidhjes së tij të fortë me dëmtimin strukturor të dhëmbëve dhe komponentëve mbështetës të protezave. Bruksizmi karakterizohet nga kërcitja ose shtrëngimi i pavullnetsëm i dhëmbëve dhe mund të ndodhë gjatë gjumit ose zgjimit. Forcat e tepërta të gjeneruara gjatë këtyre aktiviteteve mund të rezultojnë në konsumim, thyerje ose dështim të konsiderueshëm të restaurimeve dentare. [15]

Një tjetër kategori e zakonshme e sjelljes parafunkionale është thithja jo-ushqyese, e cila përfshin thithjen e objekteve jo-ushqimore si gishtat ose biberonat. Kjo sjellje vërehet më shpesh tek fëmijët dhe zakonisht zvogëlohet me moshën; megjithatë, vazhdimësia në adoleshencë ose në moshë madhore mund të çojë në ndryshime të konsiderueshme në strukturat përthypëse dhe orofaciale. Klinikisht, thithja jo-ushqyese mund të identifikohet nga modelet e konsumimit të dhëmbëve që lidhen me presionin dhe mund të kontribuojnë në keqokluzione të tilla si kafshimi i hapur anterior ose kafshimi kryqëzor posterior. Për këtë arsye, ndërhyrja e hershme - idealisht rreth moshës tre vjeç - rekomandohet përgjithësisht për të ndihmuar në eliminimin e këtyre zakoneve.

Aktivitete të tjera parafunkionale përfshijnë kafshimin e thonjve dhe kafshimin e zakonshëm të buzëve ose faqeve. Këto sjellje, megjithëse ndonjëherë të nënvlerësuar, mund të shkaktojnë mikrotrauma të përsëritura në indet e buta dhe denticionin, duke kontribuar në konsumimin e smaltit, dëmtimin e mukozës dhe stabilitetin e dëmtuar të protezës. [1]

Collectively, existing evidence underscores the need for clinicians to recognize parafunctional behaviors early and consider their implications during treatment planning, material selection, and prosthesis design, especially when utilizing ceramic-based restorations. [1]

Among the various parafunctional habits, bruxism has received the greatest attention in dental research over the past several decades due to its strong association with structural damage to the teeth and supporting prosthetic components. Bruxism is characterized by involuntary grinding or clenching of the teeth and can occur during sleep or wakefulness. The excessive forces generated during these activities can result in significant wear, fracture, or failure of dental restorations. [15]

Another common category of parafunctional behavior is non-nutritive sucking, which involves sucking on non-food objects such as thumbs, fingers, or pacifiers. This behavior is most frequently observed in children and typically diminishes with age; however, persistence into adolescence or adulthood can lead to considerable alterations in the masticatory and orofacial structures. Clinically, non-nutritive sucking can be identified by pressure-related wear patterns on the teeth and may contribute to malocclusions such as anterior open bite or posterior crossbite. For this reason, early intervention—ideally by around age three—is generally recommended to help eliminate these habits.

Additional parafunctional activities include nail biting and habitual biting of the lips or cheeks. These behaviors, though sometimes underestimated, can impose repetitive microtrauma on the soft tissues and dentition, contributing to enamel wear, mucosal injury, and compromised prosthetic stability. [1]

Despite extensive investigation, the precise pathophysiological mechanisms underlying parafunctional behaviors remain incompletely understood. Multiple theories have been proposed to explain their development and persistence, reflecting the complex interplay of psychological, neurological, and genetic factors that contribute to these behaviors.

One of the most widely recognized explanations



Pavarësisht hetimeve të gjera, mekanizmat e saktë patofiziologjikë që qëndrojnë në themel të sjelljeve parafunkionale mbeten të paqarta. Janë propozuar teori të shumta për të shpjeguar zhvillimin dhe vazhdimësinë e tyre, duke reflektuar ndërveprimin kompleks të faktorëve psikologjikë, neurologjikë dhe gjenetikë që kontribuojnë në këto sjellje.

Një nga shpjegimet më të njohura është teoria psikologjike, e cila sugjeron që aktivitetet parafunkionale përfaqësojnë një regres ose vazhdimësi të një faze të hershme orale të zhvillimit. Në këtë pikëpamje, goja dhe muskulatura e shoqëruar shërbejnë si dalje për përballimin e stresit, frustrimit, ankthit ose tensionit emocional. Kjo përputhet me vëzhgimet klinike që lidhin sjelljet parafunkionale me stresin e shtuar psikologjik dhe shqetësimet emocionale.

Hulumtimi neurofiziologjik ka implikuar disa neurotransmetues qendrorë - veçanërisht dopaminën, serotoninën dhe noradrenalinën - në modulimin e bruksizmit dhe sjelljeve të lidhura me të. Çrregullimi brenda këtyre shtigjeve mund të rrisë aktivitetin e muskujve, të kontribuojë në lëvizjet anormale të nofullës dhe të ndikojë në fillimin e episodeve parafunkionale. Është vërejtur gjithashtu predispozicion gjenetik, me studime që sugjerojnë modele trashëgimore në ndjeshmërinë ndaj bruksizmit. [17]

Provat më të fundit tregojnë se mekanizmat e sistemit nervor qendror luajnë një rol parësor në zhvillimin e zakoneve parafunkionale, ndërsa faktorët periferikë, siç janë ndërhyrjet okluzale, duket se kontribuojnë minimalisht ose aspak. Ky ndryshim në të kuptuar nënvizon rëndësinë e njohjes së sjelljes parafunkionale si një gjendje shumëfaktoriale, e ndërmjetësuar nga qendra, dhe jo si një përgjigje thjesht mekanike ndaj stimujve dentarë ose okluzalë. [11]

Sjelljet parafunkionale, veçanërisht bruksizmi, janë shoqëruar prej kohësh me efekte të dëmshme në strukturat dentare dhe restaurimet protetike. Këto aktivitete gjenerojnë forca okluzale të tepërta dhe jo-fiziologjike që mund të çojnë në konsumimin e dhëmbëve, erozionin e smaltit, ekspozimin e dentinës dhe, në raste të rënda, thyerje ose humbje të dhëmbit.

is the psychological theory, which suggests that parafunctional activities represent a regression to, or persistence of, an early oral stage of development. In this view, the mouth and associated musculature serve as outlets for coping with stress, frustration, anxiety, or emotional tension. This aligns with clinical observations linking parafunctional behaviors to heightened psychological stress and emotional disturbances.

Neurophysiological research has implicated several central neurotransmitters—particularly dopamine, serotonin, and noradrenaline—in the modulation of bruxism and related behaviors. Dysregulation within these pathways may heighten muscle activity, contribute to abnormal jaw movements, and influence the initiation of parafunctional episodes. Genetic predisposition has also been noted, with studies suggesting heritable patterns in susceptibility to bruxism. [17]

More recent evidence indicates that central nervous system mechanisms play a primary role in the development of parafunctional habits, while peripheral factors such as occlusal interferences appear to contribute minimally or not at all. This shift in understanding underscores the importance of recognizing parafunctional behavior as a multifactorial, centrally mediated condition rather than a purely mechanical response to dental or occlusal stimuli. [11].

Parafunctional behaviors, particularly bruxism, have long been associated with detrimental effects on dental structures and prosthetic restorations. These activities generate excessive and non-physiological occlusal forces that can lead to tooth wear, enamel erosion, dentin exposure, and, in severe cases, tooth fracture or loss. Historically, bruxism was viewed as a major etiological factor in the progression of tooth wear and the deterioration of the stomatognathic system.

However, recent research has highlighted inconsistencies in the literature regarding the extent to which bruxism contributes to structural dental damage. These discrepancies are often attributable to differing diagnostic criteria. Studies relying on self-reported bruxism consistently identify significant



Historikisht, bruksizmi është parë si një faktor kryesor etiologjik në përparimin e konsumimit të dhëmbëve dhe përkeqësimin e sistemit stomatognatik.

Megjithatë, hulumtimet e fundit kanë nxjerrë në pah mospërputhjet në literaturë në lidhje me shkallën në të cilën bruksizmi kontribuon në dëmtimin strukturor të dhëmbëve. Këto mospërputhje shpesh i atribuohen kritereve të ndryshme diagnostikuese. Studimet që mbështeten në bruksizmin e vetë-raportuar identifikojnë vazhdimisht lidhje të rëndësishme midis bruksizmit dhe konsumimit të dhëmbëve, ndërsa studimet që përdorin polisomnografinë (standardi i artë për diagnostikimin e bruksizmit të gjumit) tregojnë korrelacione më të dobëta ose jo të rëndësishme.

Pavarësisht këtyre sfidave diagnostikuese, sjelljet parafunkionale mbeten klinikisht të rëndësishme për shkak të potencialit të tyre për të përkeqësuar gjendjet ekzistuese dentare dhe për të minuar rezultatet e trajtimit restaurues. Ngarkesa e tepërt parafunkionale mund të ndikojë negativisht si në dhëmbëzimin natyral ashtu edhe në përbërësit protetikë, duke kontribuar në lodhjen e materialit, mikroçarjen, shkëputjen e lidhjes dhe dështimin e kurorave, urave, implanteve dhe protezave të lëvizshme. Në raste të avancuara ose të patrajuara, forcat e tepërta të gjeneruara gjatë bruksizmit mund të ndikojnë edhe në nyjet temporomandibulare, duke çuar në dhimbje, mosfiksionim ose ndryshime degjenerative. [12]

Në përgjithësi, ndërsa sjelljet parafunkionale mund të mos jenë faktori i vetëm shkaktar në konsumimin e dhëmbëve ose çrregullimet temporomandibulare, ato padyshim luajnë një rol kontribues dhe duhet të merren në konsideratë gjatë diagnozës, planifikimit të trajtimit dhe mirëmbajtjes afatgjatë të restaurimeve dentare. [1]

Në shumicën e rasteve, bruksizmi mund të trajtohet në mënyrë efektive përmes një kombinimi të lehtësimit simptomatik, ndërhyrjeve të sjelljes dhe terapive shtesë. Strategjitë e trajtimit synojnë të zvogëlojnë hiperaktivitetin e muskujve, të lehtësojnë shqetësimin dhe të minimizojnë rrezikun e dëmtimit të dhëmbëve dhe strukturave mbështetëse.

Masat konservative shpesh rekomandohen si qasje të linjës së parë për të lehtësuar shqetësimin e lidhur me bruksizmin dhe tendosjen e nyjes

associations between bruxism and tooth wear, whereas studies that use polysomnography (the gold standard for diagnosing sleep bruxism) show weaker or nonsignificant correlations.

Despite these diagnostic challenges, parafunctional behaviors remain clinically relevant due to their potential to exacerbate existing dental conditions and undermine restorative treatment outcomes. Excessive parafunctional loading can negatively impact both natural dentition and prosthetic components, contributing to material fatigue, microcracking, debonding, and failure of crowns, bridges, implants, and removable prostheses.

In advanced or unmanaged cases, the excessive forces generated during bruxism may also affect the temporomandibular joints, leading to pain, dysfunction, or degenerative changes. [12]

Overall, while parafunctional behaviors may not be the sole causative factor in dental wear or temporomandibular disorders, they clearly play a contributory role and must be considered during diagnosis, treatment planning, and long-term maintenance of dental restorations. [1]

In most cases, bruxism can be effectively treated through a combination of symptomatic relief, behavioral interventions, and adjunctive therapies. Treatment strategies aim to reduce muscle hyperactivity, alleviate discomfort, and minimize the risk of damage to the teeth and supporting structures.

Conservative measures are often recommended as first-line approaches to ease discomfort associated with bruxism and temporomandibular joint (TMJ) strain. The application of warm compresses or heat packs to the jaw muscles can promote relaxation, increase local blood flow, and reduce muscular tension.

Patients are advised to limit wide mouth opening, avoid excessive gum chewing, and refrain from activities that overstrain the jaw. A soft diet may also be beneficial during periods of acute discomfort, as it reduces the functional load on the masticatory system.

Physical therapy can be an effective adjunctive treatment for individuals experiencing muscle pain



temporomandibulare (TMJ). Aplikimi i kompresave të ngrohta ose pakove të nxehtësisë në muskujt e nofullës mund të nxisë relaksim, të rrisë rrjedhën lokale të gjakut dhe të zvogëlojë tensionin muskular. Pacientëve u këshillohet të kufizojnë hapjen e gjerë të gojës, të shmangin përthypjen e tepërt të mishrave të dhëmbëve dhe të përmbahen nga aktivitetet që e teprojnë nofullën. Një dietë e butë mund të jetë gjithashtu e dobishme gjatë periudhave të shqetësimit akut, pasi zvogëlon ngarkesën funksionale në sistemin mastikues.

Fizioterapia mund të jetë një trajtim efektiv shtesë për individët që përjetojnë dhimbje muskulore ose lëvizshmëri të kufizuar të nofullës. Ndërhyrjet terapeutike mund të përfshijnë ushtrime shtrirjeje, terapi manuale, ultratinguj dhe riedukim neuromuskular për të përmirësuar funksionin e kyçeve, për të zvogëluar ngushtësinë e muskujve dhe për të rritur koordinimin e muskujve përthypës. [11] Meqenëse faktorët psikologjikë si stresi dhe ankthi janë të lidhur fort me bruksizmin, psikoterapia - veçanërisht terapia njohëse e sjelljes (CBT) - mund të luajë një rol jetësor në uljen e frekuencës dhe ashpërsisë së aktivitetit parafunksional. Teknikat e relaksimit, trajnimit të vetëdijes dhe strategjitë e reduktimit të stresit i ndihmojnë pacientët të zhvillojnë mekanizma më të shëndetshëm përballimi, duke zvogëluar kështu shtrëngimin ose fërkimin e pavullnetshëm.

Një qasje multimodale që trajton si komponentët fizikë ashtu edhe ata psikologjikë është zakonisht më efektive për menaxhimin e bruksizmit. Bashkëpunimi midis profesionistëve të dhëmbëve, fizioterapistëve dhe ofruesve të shëndetit mendor mund të jetë i dobishëm në raste më komplekse ose të vazhdueshme. [2, 10, 16]

Një kërkim në literaturë u krye duke përdorur PubMed, Scopus dhe Google Scholar. Fjalët kyçe përfshinin: "forca parafunksionale", "kurora qeramike", "bruksizëm", "rezistencë ndaj thyerjes" dhe "jetëgjatësi". Kriteret e përfshirjes ishin:

- Studime që analizojnë efektin e forcave parafunksionale në kurorat qeramike.
- Studime klinike ose laboratorike janë botuar në 15 vitet e fundit.
- Studime që ofrojnë të dhëna mbi rezistencën ndaj thyerjes, shkallët e mbijetesës ose rekomandimet për trashësinë e kurorës.

or limited jaw mobility. Therapeutic interventions may include stretching exercises, manual therapy, ultrasound, and neuromuscular re-education to improve joint function, reduce muscle tightness, and enhance coordination of the masticatory muscles. [11]

Because psychological factors such as stress and anxiety are strongly linked to bruxism, psychotherapy—particularly cognitive behavioral therapy (CBT)—can play a vital role in reducing the frequency and severity of parafunctional activity.

Relaxation techniques, mindfulness training, and stress-reduction strategies help patients develop healthier coping mechanisms, thereby reducing involuntary clenching or grinding.

A multimodal approach that addresses both physical and psychological components is typically the most effective for managing bruxism. Collaboration between dental professionals, physical therapists, and mental health providers may be beneficial in more complex or persistent cases. [2, 10, 16]

A literature search was conducted using PubMed, Scopus, and Google Scholar. Keywords included: "parafunctional forces," "ceramic crowns," "bruxism," "fracture resistance," and "longevity." Inclusion criteria were:

- Studies analyzing the effect of parafunctional forces on ceramic crowns.
- Clinical or laboratory studies have been published in the last 15 years.
- Studies providing data on fracture resistance, survival rates, or crown thickness recommendations.
- Exclusion criteria included studies on non-ceramic restorations or unrelated prostheses. A total of 20 studies were reviewed.

## MATERIALS AND METHODS

This study integrates findings from previously published research with original static and dynamic analyses performed using the finite element method (FEM).

Comparative data from previously published FEM studies and clinical research were also incorporated



- Kriteret e përjashtimit përfshinin studime mbi restaurimet jo-qeramike ose protezat e palidhura. U shqyrtuan gjithsej 20 studime.

## MATERIALET DHE METODAT

Ky studim integron gjetjet nga hulumtimet e publikuara më parë me analiza origjinale statike dhe dinamike të kryera duke përdorur metodën e elementit të fundme (FEM). Të dhënat krahasuese nga studimet e FEM të publikuara më parë dhe hulumtimet klinike u përfshinë gjithashtu për të kontekstualizuar rezultatet e simulimit dhe për të vërtetuar trendet e vëzhguara. Analizat synonin të identifikonin se cilat dizajne kurorash, zgjedhje materialesh dhe modifikime strukturore rrisin më efektivisht stabilitetin mekanik dhe performancën afatgjatë. [14]

Shumë autorë kanë kontribuar ndjeshëm në këtë fushë në kuptimin e materialeve optimale dhe dizajneve gjeometrike për restaurimin e kurorave dhe dhëmbëve qeramike. Puna e tyre formon themelin për këtë hetim. Publikimet përkatëse u rishikuan në mënyrë kritike dhe rezultatet e tyre u sintetizuan për të mbështetur zhvillimin e përfundimeve të bazuara në prova në lidhje me performancën e kurorave qeramike në kushte ngarkese parafunkionale.

Bazuar në komponentin kryesor metodologjik të këtij studimi, disa nga publikimet u rishikuan dhe u përdorën si referencë për analizën tonë dhe përfshijnë analizë statike tre-dimensionale të kryer duke përdorur softuerin SolidWorks CAD. Një seri simulimesh me elementë të fundme u krye për të vlerësuar sjelljen biomekanike të kurorave qeramike të prodhuara nga materiale të ndryshme dhe me gjeometri të ndryshme të brendshme. Këto simulime u hartuan për të analizuar shpërndarjen e stresit dhe deformimin në skenarë të shumëfishtë ngarkimi, duke përfshirë forcat vertikale që përfaqësojnë përthypjen normale dhe forcat e kombinuara vertikale-laterale që përfaqësojnë aktivitete parafunkionale siç është bruksizmi.

### Materialet dentare

Materialet qeramike dentare që përdoren zakonisht për kurora përfshijnë qeramikën me bazë zirkonë dhe qeramikën disilikat litiumi. Zirkonia (Y-TZP) është një qeramikë me rezistencë të lartë e njohur

to contextualize the simulation outcomes and validate observed trends. The analyses aimed to identify which crown designs, material choices, and structural modifications most effectively enhance mechanical stability and long-term performance. [14]

Numerous authors have contributed significantly on this field to the understanding of optimal materials and geometric designs for ceramic crowns and teeth restoration. Their work forms the foundation for this investigation.

Relevant publications were critically reviewed, and their results were synthesized to support the development of evidence-based conclusions regarding ceramic crown performance under parafunctional loading conditions.

Based on the core methodological component of this study several of the publications were reviewed and used as reference for our analysis and involves three-dimensional static analysis conducted using SolidWorks CAD software.

A series of finite element simulations was carried out to evaluate the biomechanical behavior of ceramic crowns fabricated from different materials and featuring various internal geometries. These simulations were designed to analyze stress distribution and deformation under multiple loading scenarios, including vertical forces representing normal mastication and combined vertical-lateral forces representing parafunctional activities such as bruxism.

### Dental materials

Dental ceramic materials commonly used for crowns include zirconia-based ceramics and lithium disilicate ceramics. Zirconia (Y-TZP) is a high-strength ceramic known for its excellent fracture toughness, biocompatibility, and favorable optical properties. At room temperature, zirconia exists primarily in a metastable tetragonal phase, which can transform into the monoclinic phase under mechanical stress, a process accompanied by a 4% volume expansion that impedes crack propagation and enhances fracture resistance.



për rezistencën e saj të shkëlqyer ndaj thyerjes, biokompatibilitetin dhe vetitë optike të favorshme. Në temperaturën e dhomës, zirkonia ekziston kryesisht në një fazë tetragonale metastabile, e cila mund të transformohet në fazën monoklinike nën stres mekanik, një proces i shoqëruar nga një zgjerim vëllimor prej 4% që pengon përhapjen e çarjeve dhe rrit rezistencën ndaj thyerjes. Faza tetragonale gjithashtu mund të transformohet në monoklinike në kushte lagështie pa stres mekanik, një proces i njohur si degradim në temperaturë të ulët (LTD) ose plakje, i cili mund të çojë në mikroçarje dhe ulje graduale të forcës. Zirkonia gjithashtu shfaq stabilitet afatgjatë dhe rezistencë ndaj konsumimit, duke e bërë atë të përshtatshme për zona me ngarkesë të lartë siç janë dhëmbët e pasmë. Qeramika disilikat litiumi, nga ana tjetër, është qeramikë qelqi me transparencë të lartë dhe karakteristika estetike të favorshme. Ato ofrojnë rezistencë të mjaftueshme për kurora të vetme si në rajonet anteriore ashtu edhe në ato të pasme, por në përgjithësi kanë rezistencë më të ulët ndaj thyerjes sesa zirkonia. Të dy materialet janë të brishta dhe të i prirur ndaj stresit në tërheqje; megjithatë, performanca e tyre nën forcat normale përthypëse është e mjaftueshme, ndërsa forcat e tepërta, të tilla si ato që ndodhin në bruksizëm, mund të rrisin rrezikun e thyerjes.

Kurorat monolitike qeramike, të prodhuara tërësisht nga një lloj i vetëm qeramike, shmangin ndërlikimet që lidhen me restaurimet e rimesouara, siç është çarja e shtresës së rimesoimit, dhe mund të frezohen duke përdorur teknologjinë CAD/CAM për të përcaktuar konturet anatomike të sakta. Vetitë e tyre mekanike, duke përfshirë forcën përkulëse, rezistencën ndaj thyerjes dhe rezistencën ndaj konsumimit, janë faktorë vendimtarë në përcaktimin e jetëgjatësisë së tyre klinike dhe përshtatshmërisë për kushte të ndryshme të ngarkesës okluzale. [3] Prodhimi i kurorave zakonisht përfshin përdorimin e teknologjisë CAD/CAM, e cila lejon projektimin dhe prodhimin dixhital të saktë të kurorave dentare. Kjo metodë siguron saktësi të lartë në krijimin e kurorave monolitike dhe të rimesouara, duke ofruar përshtatje më të mirë dhe duke minimizuar gabimin njerëzor krahasuar me teknikat tradicionale. Kurorat me bazë zirkonia, të prodhuara duke përdorur CAD/CAM, janë veçanërisht të dobishme për shkak të forcës së tyre të lartë, rezistencës ndaj thyerjes dhe qëndrueshmërisë nën streset funksionale, të

The tetragonal phase may also transform to monoclinic in humid conditions without mechanical stress, a process known as low-temperature degradation (LTD) or aging, which can lead to microcracking and gradual reduction in strength. Zirconia also exhibits long-term stability and wear resistance, making it suitable for high-load areas such as posterior teeth. Lithium disilicate ceramics, on the other hand, are glass-ceramics with high translucency and favorable esthetic characteristics. They provide adequate strength for single crowns in both anterior and posterior regions but generally have lower fracture toughness than zirconia.

Both materials are brittle and prone to tensile stress; however, their performance under normal masticatory forces is sufficient, whereas excessive forces, such as those occurring in bruxism, may increase the risk of fracture.

Monolithic ceramic crowns, fabricated entirely from a single type of ceramic, avoid the complications associated with veneered restorations, such as chipping of the veneering layer, and can be milled using CAD/CAM technology to precise anatomic contours.

Their mechanical properties, including flexural strength, fracture toughness, and resistance to wear, are crucial factors in determining their clinical longevity and suitability for different occlusal load conditions. [3]

Crown fabrication typically involves the use of CAD/CAM technology, which allows for precise digital design and manufacturing of dental crowns. This method ensures high accuracy in creating both monolithic and veneered crowns, offering better fit and minimizing human error compared to traditional techniques.

Zirconia-based crowns, fabricated using CAD/CAM, are particularly beneficial due to their high strength, fracture toughness, and durability under functional stresses, such as those from bruxism.

This digital fabrication process not only enhances the accuracy and longevity of the crowns but also reduces production time and costs, making it a preferred choice in modern restorative dentistry. [4]



tilla si ato nga bruksizmi. Ky proces prodhimi dixhital jo vetëm që rrit saktësinë dhe jetëgjatësinë e kurorave, por gjithashtu zvogëlon kohën dhe kostot e prodhimit, duke e bërë atë një zgjedhje të preferuar në stomatologjinë moderne restauruese. [4]

## REZULTATET DHE DISKUTIMI

Objektivi kryesor në kuptimin e forcave parafunkionale dhe sjelljes së kurorave qeramike është shfrytëzimi i kësaj njohurie për të optimizuar dizajnin e kurorave për jetëgjatësi dhe qëndrueshmëri të shtuar. Duke integruar të dhënat ekzistuese kërkimore dhe klinike, teknologjia CAD/CAM mund të shfrytëzohet për të krijuar dizajnë ideale të kurorave dhe për të kryer testime virtuale para aplikimit klinik.

Dështimet në restaurimet tërësisht qeramike shpesh i atribuohen faktorëve biomekanikë, duke përfshirë ngarkesën e tepërt okluzale dhe reduktimin e pamjaftueshëm të dhëmbëve, të cilat mund të çojnë në çarje ose thyerje. Integriteti marginal dhe cilësia e çimentimit gjithashtu ndikojnë ndjeshëm në performanca afatgjatë. Çimentimi ngjithësisht, veçanërisht me çimento me bazë rrëshire, përmirëson mbajtjen dhe zvogëlon mikrorrjedhjen, duke kontribuar në rezultate më të mira klinike. Pavarësisht përparimeve në materialet qeramike, siç është transparenca e përmirësuar e zirkonit, mbeten sfida, duke përfshirë konsumimin e dhëmbëve të kundërt dhe ndjeshmërinë ndaj degradimit në temperatura të ulëta. Inovacioni i vazhdueshëm në formulimet qeramike dhe sistemet e lidhjes është thelbësor për përmirësimin e suksesit klinik të restaurimeve tërësisht qeramike në aplikime të ndryshme. [5] Suksesi klinik i restaurimeve tërësisht qeramike varet nga faktorë të shumtë, duke përfshirë përzgjedhjen e materialit, përgatitjen e dhëmbëve, teknikat e lidhjes dhe konsideratat specifike të pacientit. Çdo faktor bashkëvepron për të ndikuar në performancën afatgjatë të restaurimeve dhe aftësinë e tyre për të përmbushur kërkesat si funksionale ashtu edhe estetike. Përzgjedhja e materialit është veçanërisht kritike, pasi qeramika ndryshon në vetitë fizike dhe optike. Qeramika me bazë zirkonia preferohet për zonat me stres të lartë për shkak të rezistencës së tyre superiore ndaj thyerjes dhe konsumimit, ndërsa disilikati i litiumit është më

## RESULTS AND DISCUSSION

The primary objective in understanding parafunctional forces and ceramic crown behavior is to utilize this knowledge to optimize crown design for enhanced longevity and durability. By integrating existing research and clinical data, CAD/CAM technology can be leveraged to create ideal crown designs and to conduct virtual testing prior to clinical application.

Failures in all-ceramic restorations are frequently attributed to biomechanical factors, including excessive occlusal loading and insufficient tooth reduction, which can lead to chipping or fracture. Marginal integrity and the quality of cementation also significantly influence long-term performance. Adhesive cementation, particularly with resin-based cements, improves retention and reduces microleakage, contributing to better clinical outcomes.

Despite advances in ceramic materials, such as enhanced zirconia translucency, challenges remain, including wear of opposing dentition and susceptibility to low-temperature degradation. Continued innovation in ceramic formulations and bonding systems is essential for improving the clinical success of all-ceramic restorations across diverse applications. [5]

The clinical success of all-ceramic restorations depends on multiple factors, including material selection, tooth preparation, bonding techniques, and patient-specific considerations. Each factor interacts to affect the long-term performance of restorations and their ability to meet both functional and esthetic demands.

Material selection is particularly critical, as ceramics differ in physical and optical properties. Zirconia-based ceramics are preferred for high-stress areas due to their superior fracture toughness and wear resistance, whereas lithium disilicate is better suited for anterior restorations requiring translucency and lifelike esthetics.

However, the relatively opaque nature of zirconia can limit its use in highly esthetic zones unless veneered with a translucent ceramic.



i përshtatshëm për restaurimet anteriore që kërkojnë transparencë dhe estetikë të gjallë. Megjithatë, natyra relativisht e errët e zirkonisë mund të kufizojë përdorimin e saj në zona me estetikë të lartë, përveç nëse mbulohet me një qeramikë të tejdukshme.

Stomatologjia dixhitale mbështetet në tre komponentë themelorë: marrja e imazhit, aplikimi i softuerit dhe prodhimi. Përparimet në teknologjitë e prodhimit, materialet restauruese dhe teknikat klinike kanë zgjeruar opsionet e trajtimit dhe kanë përmirësuar efikasitetin në të gjitha degët e stomatologjisë. Teknologjitë e printimit CAD/CAM dhe tre-dimensionale (3D) janë bërë gjithnjë e më popullore, veçanërisht në protetikë, dhe miratimi i tyre është rritur së bashku me zhvillimin e materialeve të reja restauruese.

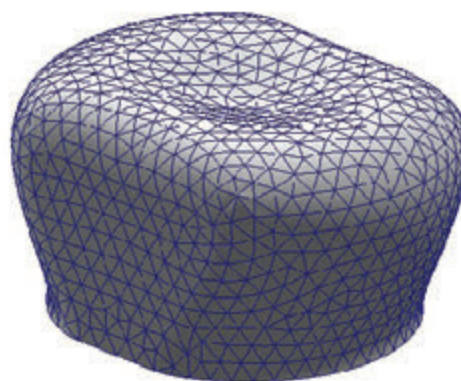
Në këtë studim, u kryen dymbëdhjetë simulime të Analizës së Elementeve të Fundme (FEA) për të vlerësuar ndryshimet në dizajnin e kurorës, përzgjedhjen e materialit dhe aplikimin e forcës. Simulimet matën përgjigjet e stresit **von Mises** dhe deformimit të një dizajni të vetëm kurorë, duke lejuar vlerësimin e performancës strukturore në kushte të ndryshme. Këto analiza u kryen duke përdorur softuerin SolidWorks, me përmirësime dhe optimizime të mëtejshme të aplikuara në dizajnin e kurorës bazuar në rezultate.

Digital dentistry relies on three fundamental components: image acquisition, software application, and manufacturing. Advances in production technologies, restorative materials, and clinical techniques have expanded treatment options and improved efficiency across all branches of dentistry.

CAD/CAM and three-dimensional (3D) printing technologies have become increasingly popular, particularly in prosthodontics, and their adoption has grown alongside the development of novel restorative materials.

In this study, twelve Finite Element Analysis (FEA) simulations were conducted to evaluate differences in crown design, material selection, and force application.

The simulations measured **von Mises** stress and displacement responses of a single crown design, allowing assessment of structural performance under varying conditions. These analyses were performed using SolidWorks software, with further refinements and optimizations applied to the crown design based on the results.

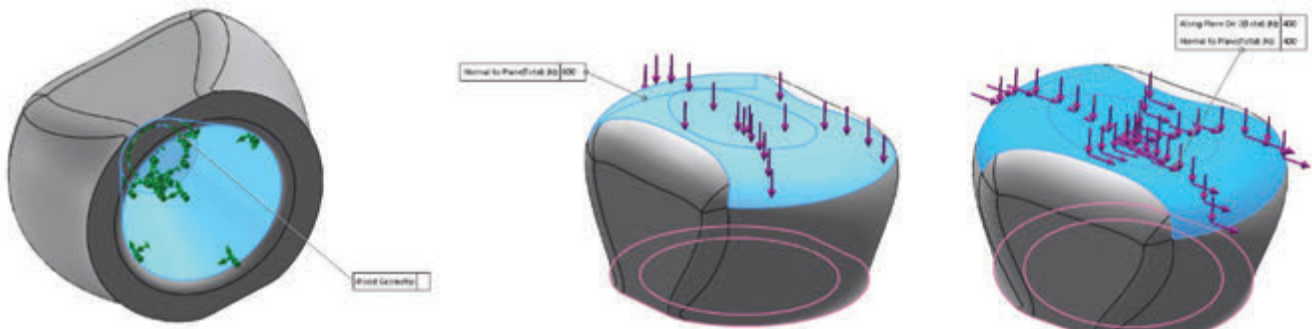


**Figura 1.** Pamje e kurorës (majtas), rrjetë e kurorës (djathtas)

**Figure 1.** Render of the crown (left), mesh of the crown (right)

Për të bërë analizën duhet të zgjedhim vendet fikse të kurorës, të cilat do të jenë brazda e brendshme e cila është e çimentuar në dhëmbin bazë, dhe të zgjedhim sipërfaqet mbi të cilat aplikohet forca.

In order to make the analysis we must choose the fixed locations of the crown which will be the internal groove which is cemented on the base tooth and select the surfaces on which the force is applied.



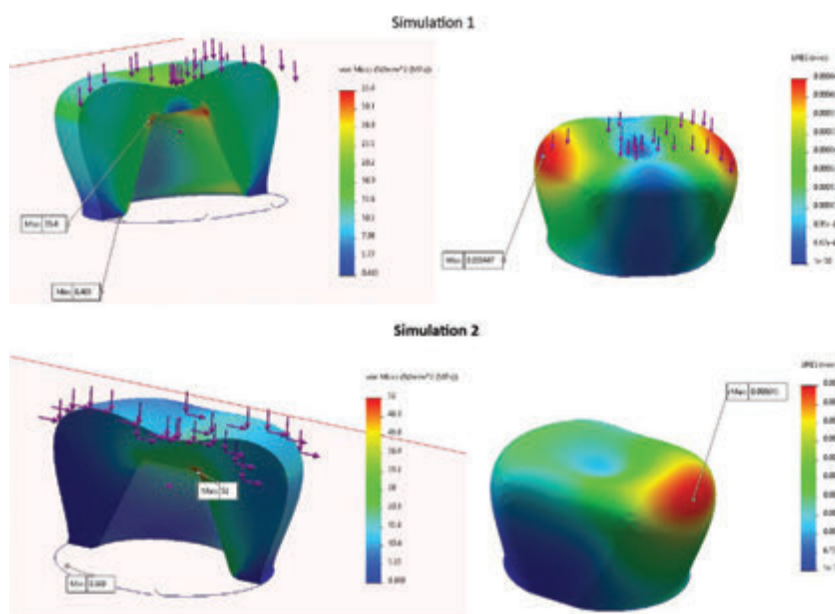
**Figura 2.** Pikat e fiksuar në kurorë (majtas), forca e aplikuar poshtë (në mes) dhe forca e aplikuar poshtë në anën pozitive (djathtas)  
**Figure 2.** Fixed spots on the crown (left), applied force down (middle) and applied force down plus side (right)

Forca aplikohet poshtë me intensitet 800N, dhe u bë një lloj tjetër simulimi ku forca aplikohet poshtë dhe 400N në anë, gjë që përfaqëson shtrëngimin dhe bruksizmin.

Simulimi numër 1 dhe simulimi numër 2 u bënë në të njëjtin dizajn të kurorës me material qeramike dhe forcat e aplikuar siç u tha më sipër. Siç mund të shohim rezultatet, vendndodhja e ndryshme e forcës ndryshon stresin dhe deformimin maksimale të von Misses. Stresi maksimal do të jetë në pjesën e brendshme të kurorës ku ka një lidhje me rrezin, e cila është vendi me stresin më të madh të brendshëm. Deformim ndodh në pjesën e sipërme të dukshme të kurorës.

The force is applied downward with 800N intensity, and another type of simulation was made where the force is applied downward and 400N on the side, which represents clenching and bruxism.

Simulation number 1 and simulation number 2 were made on the same design of the crown with ceramic material and the forces applied as stated above. As we can see the results, the different location of the force is changing the maximum von Misses stress and displacement. The maximum stress will be on the internal part of the crown where there is a connection with radius, which is the spot with most internal stress. The displacement is happening on the top visible part of the crown.

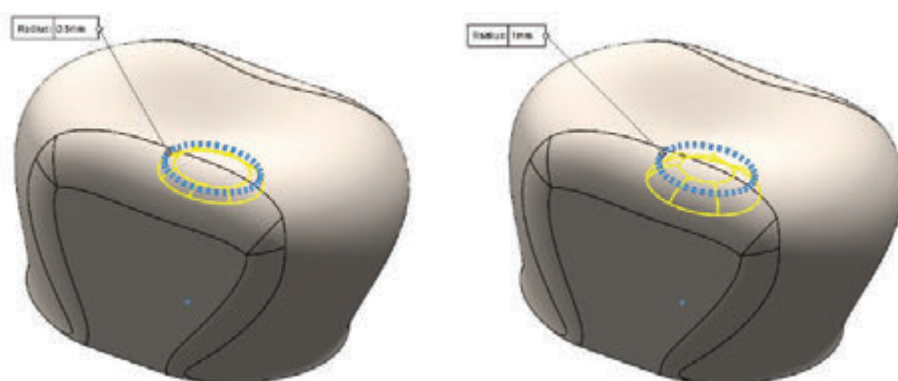


**Figura 3.** Rezultatet e Simulimit 1 dhe Simulimit 2 – Stresi dhe deformim  
**Figure 3.** Results of Simulation 1 and Simulation 2 – Stress and displacement

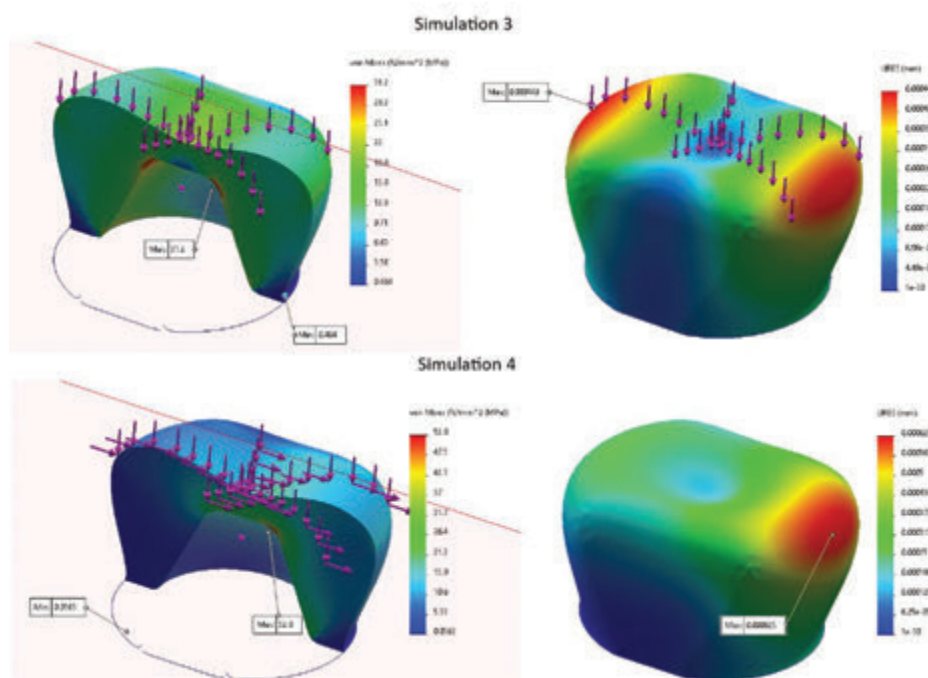


Optimizmi i parë që duhej bërë ishte rritja e rrezes për të ulur stresin e brendshëm, dizajni bazë u bë me rreze 0.5 mm, dhe dizajni i ri u bë me rreze 1 mm.

First optimization to be done, was to increase the radius for lowering the internal stress, the base design was made with 0.5mm radius, and the new design is made with 1mm radius.



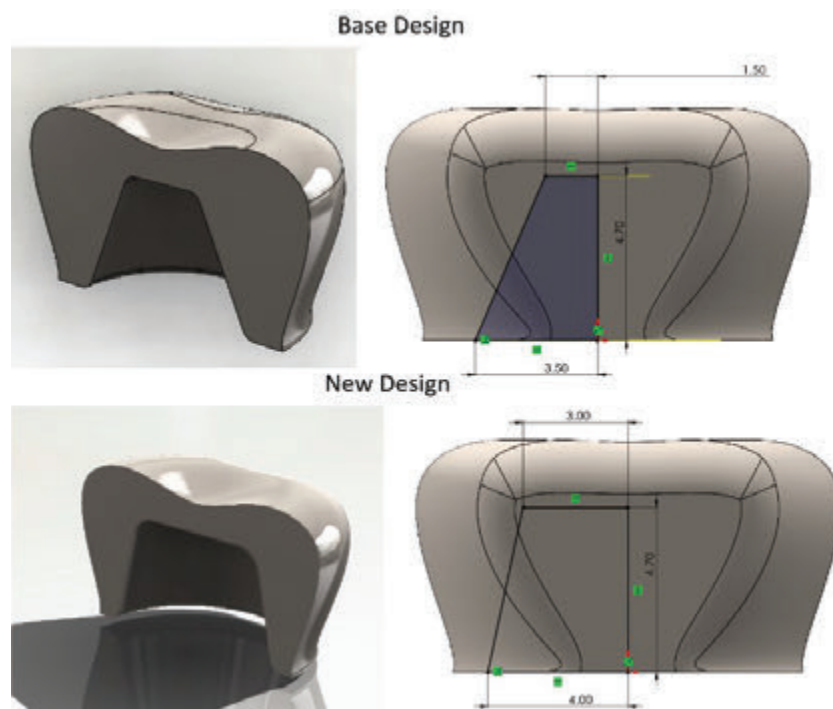
**Figura 4.** Rrezja e projektimit bazë (majtas), rrezja e projektimit të ri (djathtas)  
**Figure 4.** Base design radius (left), new design radius (right)



**Figura 5.** Rezultatet e Simulimit 3 dhe Simulimit 4 – Stresi dhe deformim  
**Figure 5.** Results of Simulation 3 and Simulation 4 – Stress and displacement

Rezultatet na tregojnë se përmirësimi i prituri i rrezes nuk ishte aq efektiv dhe nuk arriti shumë përmirësim në drejtim të reduktimit të stresit dhe deformimit. Për më tepër, u bë një ndryshim tjetër në dizajn, përgjithësisht në zgavrën e brendshme, i treguar në Figurën 6.

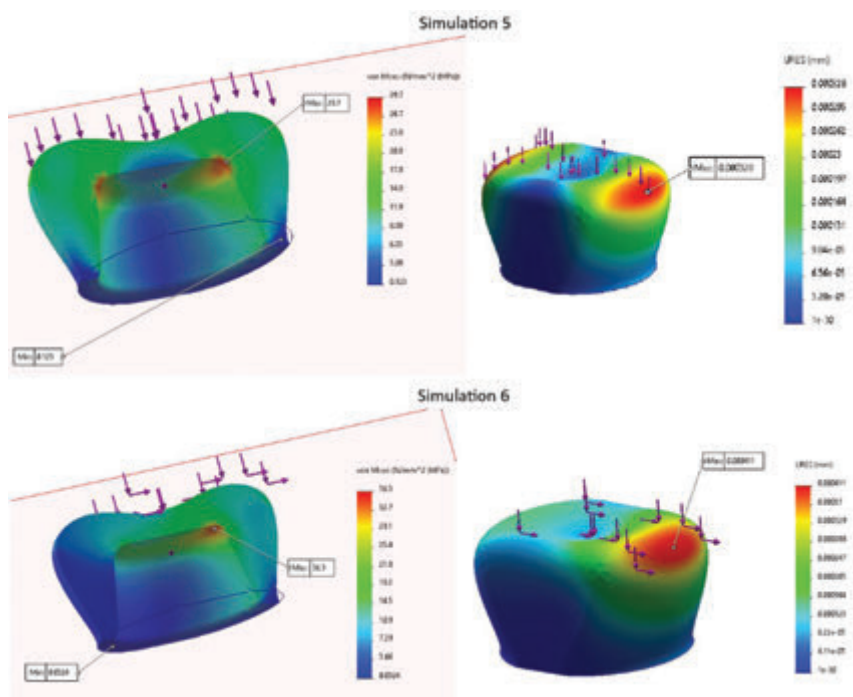
The results show us that the radius expected improvement was not such effective and did not achieve a lot of improvement in terms of reducing stress and displacement. Furthermore, another change in the design was made, generally on the internal cavity, shown in Figure 6.



**Figura 6.** Optimizmi i projektimit të zgavrës së brendshme  
**Figure 6.** Design optimization of the internal cavity

Pas optimizimit të dizajnit, u ekzekutua simulimi i ri dhe rezultatet janë paraqitur në Figurën 7.

After design optimization, new simulation was run, and the results are shown on Figure 7.



**Figura 7.** Rezultatet e Simulimit 5 dhe Simulimit 6 – Stresi dhe deformim  
**Figure 7.** Results of Simulation 5 and Simulation 6 – Stress and displacement

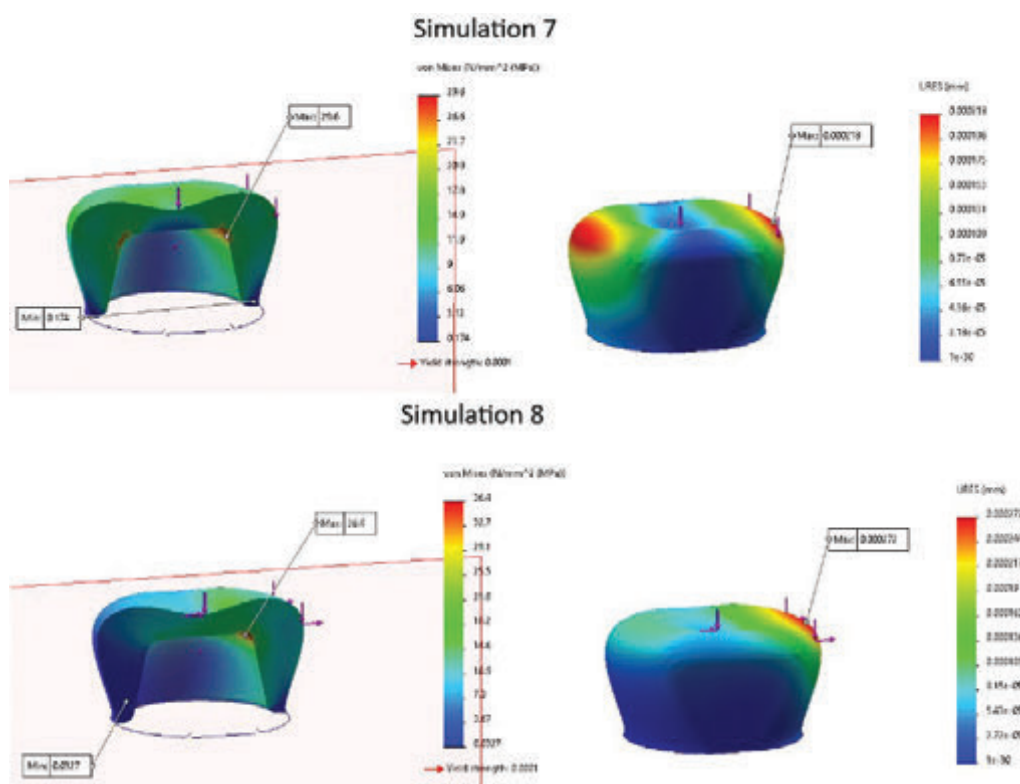


Pas këtyre rezultateve mund të shohim një përmirësim nga 12% në 30% në stres dhe deformimit, ku rezultati më i mirë është në simulimin numër 6 ku forca aplikohet poshtë plus anash, gjë që shpjegon se sipërfaqja më e madhe e kontaktit midis dhëmbit dhe kurorës jep rezultate më të mira në forcat anësore.

Dy simulimet e tjera janë bërë me ndryshim të materialit, në vend të qeramikës, përdoret zirkoni.

After these results we can see an improvement from 12% to 30% on stress and displacement, where the best result is on the simulation number 6 where the force is applied downward plus on side, which explains that bigger contact surface between the tooth and the crown is giving better results on lateral forces.

Next two simulations are made with change of material, instead of ceramic, zirconia is used.



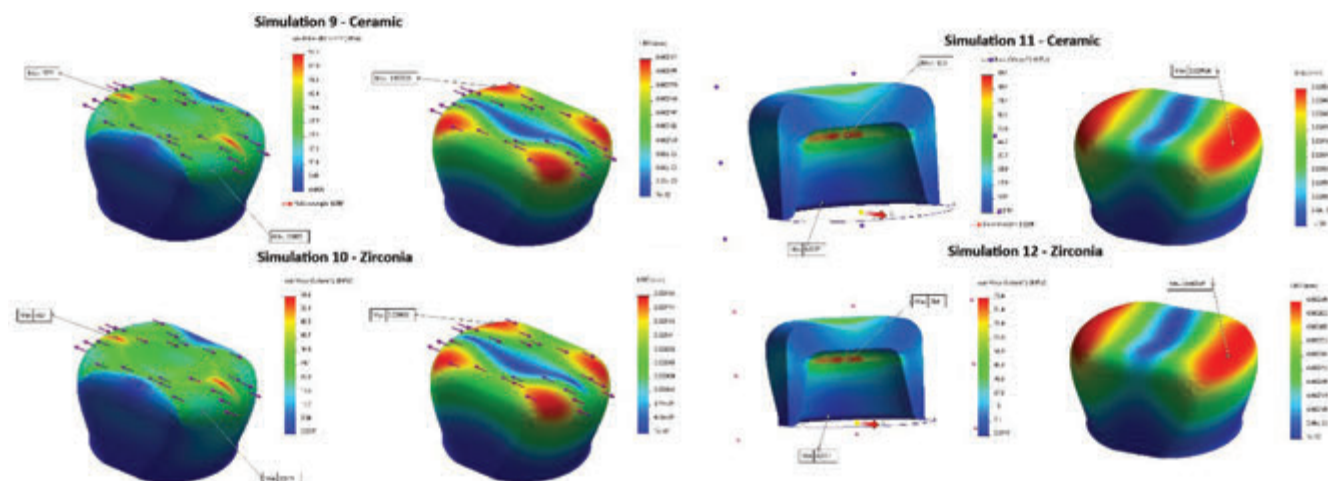
**Figura 8.** Rezultatet e Simulimit 7 dhe Simulimit 8 – Stresi dhe deformim  
**Figure 8.** Results of Simulation 7 and Simulation 8 – Stress and displacement

Përdorimi i zirkonit ka dhënë në simulim se nuk kemi ndonjë përmirësim bazuar në rezultatet e stresit, por përmirësim prej 33% në rezultatet e deformimit, që është efekti i qëndrueshmërisë së zirkonit.

Efekti i materialit nuk mund të përcaktohet vetëm me një simulim, kështu që 4 simulimet e ardhshme mund të na japin pamjen e saktë të ndryshimit midis qeramikës dhe zirkonit.

The use of zirconia has given in the simulation that we don't have any improvement based on the stress results, but 33% improvement on the displacement results, which is the effect of the sturdiness of the zirconia.

The effect of material cannot be determined with one simulation only, so the next 4 simulations can give us the right picture of the difference between ceramics and zirconia.



**Figura 9.** Rezultatet e Simulimit 9, 10, 11 dhe 12 – Stresi dhe deformim  
**Figure 9.** Results of Simulation 9,10,11 and 12 – Stress and displacement

Nga rezultati i fundit mund të shohim qartë se ekziston vetëm një ndryshim minimal midis qeramikës dhe zirkonisë në aspektin e qëndrueshmërisë statike dhe përballimit të stresit dhe deformimit.

Në simulimet e Ting-Hsun Lan, Chin-Yun Pan, Pao-Hsin Liu dhe Mitch M. C. Chou thuhet se rezultatet më të mira janë me ndryshimin e trashësisë së materialit nga 0.4 mm në 1 mm. Analiza e elementeve të fundme tregoi se mostrat me trashësi 1.0 mm kishin kulmin më të ulët EQV me drejtime të ndryshme ngarkimi. [7]

Rezistenca ndaj thyerjes së trashësive të ndryshme të zirkonisë me anë të sinterimit në temperaturë të ulët për përdorim dentar u studiua duke përdorur një makinë testimi servo hidraulike.

Rezistenca ndaj thyerjes zbuloi nëse mostra ishte thyer apo jo (0.4–0.8 mm: të gjitha mostrat ishin thyer; 0.9 mm: dy nga shtatë mostrat ishin të paprekura; 1.0 mm: të gjitha mostrat ishin të paprekura). [7]

From the last result we can clearly see that there is only minimal difference between ceramics and zirconia in terms of static durability and handling stress and displacement.

In the simulations of Ting-Hsun Lan, Chin-Yun Pan, Pao-Hsin Liu and Mitch M. C. Chou is stated the best results are with changing the thickness of material from 0.4mm to 1mm. The finite element analysis showed the 1.0-mm thickness specimens had the lowest peak EQV with different loading directions. [7]

The fracture resistance of different thickness of zirconia by low-temperature sintering for dental use were studied using a servo hydraulic testing machine.

The fracture resistance revealed whether the specimen had broken or not (0.4–0.8 mm: all specimens had broken; 0.9 mm: two out of seven specimens were intact; 1.0 mm: all specimens were intact). [7]

**Table 1: Sum of results of conducted analysis/ Tabela 1: Shuma e rezultateve të analizës së kryer**

| Sim No | Material/<br>Materiali | Design/ Dizajn                        | Applied force<br>(N)/ Forca e<br>aplikuar (N) | Direction of force/<br>Drejtimi i forcës | Maximum<br>stress (N/<br>mm <sup>2</sup> )/ Stresi<br>maksimal<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Maximum<br>deformation<br>(microns)/<br>Deformimi<br>maksimal (microns) |
|--------|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Sim 1  | Ceramic/<br>Qeramikë   | Basic/ Bazë                           | 800                                           | Down/ Poshtë                             | 33.4                                                                                   | 0.447                                                                   |
| Sim 2  | Ceramic/<br>Qeramikë   | Basic/ Bazë                           | 400 + 400                                     | Down + Side/<br>Poshtë + Në anë          | 52                                                                                     | 0.615                                                                   |
| Sim 3  | Ceramic/<br>Qeramikë   | Bigger radius/<br>Rreze më e<br>madhe | 800                                           | Down/ Poshtë                             | 31.2                                                                                   | 0.449                                                                   |
| Sim 4  | Ceramic/<br>Qeramikë   | Bigger radius/<br>Rreze më e<br>madhe | 400 + 400                                     | Down + Side/<br>Poshtë + Në anë          | 52.8                                                                                   | 0.625                                                                   |
| Sim 5  | Ceramic/<br>Qeramikë   | Zgavër e<br>brendshme<br>më e madhe   | 800                                           | Down/ Poshtë                             | 29.7                                                                                   | 0.328                                                                   |
| Sim 6  | Ceramic/<br>Qeramikë   |                                       | 400 + 400                                     | Down + Side/<br>Poshtë + Në anë          | 36.3                                                                                   | 0.411                                                                   |
| Sim 7  | Zirconia               |                                       | 800                                           | Down/ Poshtë                             | 29.6                                                                                   | 0.218                                                                   |
| Sim 8  | Zirconia               |                                       | 400 + 400                                     | Down + Side/<br>Poshtë + Në anë          | 36.4                                                                                   | 0.272                                                                   |
| Sim 9  | Zirconia               |                                       | 400 + 400                                     | Side + Side/ Në<br>anë + Në anë          | 57.7                                                                                   | 0.323                                                                   |
| Sim 10 | Ceramic/<br>Qeramikë   |                                       | 400 + 400                                     | Side + Side/ Në<br>anë + Në anë          | 58.2                                                                                   | 0.486                                                                   |
| Sim 11 | Zirconia               |                                       | 400 + 400                                     | Left + Right/<br>Majtas + Djathtas       | 89.3                                                                                   | 0.504                                                                   |
| Sim 12 | Ceramic/<br>Qeramikë   |                                       | 400 + 400                                     | Left + Right/<br>Majtas + Djathtas       | 90.4                                                                                   | 0.755                                                                   |

Bazuar në analizën që bëmë, mund ta vlerësojmë situatën duke përdorur studime referuese të cilat pohojnë se kurorat e zirkonit tregojnë performanca të shkëlqyer pas 12 muajsh dhe janë klinikisht të pranueshme, pa marrëdhënie të rëndësishme midis variablave. Për parametrin e adaptimit marginal, rastet e përtypjes së khat, të cilat u zgjodhën posaçërisht, u vlerësuan si të shkëlqyera dhe klinikisht të pranueshme, ndërsa numri i rasteve të pranueshme nuk u rrit pas 12 muajsh ndjekjeje. Për typja e khat tregoi një ndryshim të rëndësishëm në vlerësimin bazë, ndoshta për shkak të numrit të vlerësuar të restaurimeve tek ata që përtypnin dhe ata që nuk përtypnin khat. Nga restaurimet, 100% e rasteve pa përdorim duhani pa t'ym u vlerësuan si të shkëlqyera në muajin e 12-të të ndjekjes për adaptimin marginal. [8]

Based on the analysis we made we can assess the situation with using reference studies which state that zirconia crowns show excellent performance after 12 months, and they are clinically acceptable, with no significant relationships among variables. For the marginal adaptation parameter, khat chewing cases which were especially chosen, were rated as excellent and clinically acceptable, whereas the number of acceptable cases did not increase after 12 months of follow-up. Khat chewing showed a significant difference at the baseline assessment possibly because of the assessed number of restorations in khat chewers and nonchewers. Of the restorations, 100% of cases without smokeless tobacco use were rated as excellent at the 12th month of follow-up for marginal adaptation. [8]



Disa studime kanë vlerësuar ndikimin e SB në shkallët e ndërlikimeve në restaurimet qeramike, por cilësia e përgjithshme e provave të këtyre studimeve ishte shumë e ulët sipas kriterëve GRADE. Arsyet për këtë cilësi të ulët përfshinin kriteret e pavlefshme për të identifikuar brukserët, madhësi të vogla të mostrave dhe dizajn të dobët të studimit (studime retrospektive dhe/ose jo të rastësishme). Polisomnografia është standardi i artë për diagnostikimin e bruksizmit në gjumë (SB), por është e shtrenjtë, ka kapacitet të kufizuar dhe shqetëson gjumin tek pjesëmarrësit, duke e bërë atë një teknikë problematike për studimet klinike. [9]

Sipas hipotezave të mëposhtme zero: shkallët e ndërlikimeve teknike tek pacientët me SC LiDi me dhe pa bruksizëm në gjumë janë të barabarta, dhe shkallët e ndërlikimeve teknike tek pacientët me SC Z me dhe pa SB janë të barabarta, gjithsej 379 pacientë u shqyrtuan për përshtatshmëri. U vlerësuan vetëm kurorat e rimesouara dhe këtu, shkallët e mbijetesës së 1657 restaurimeve varronin nga 91% në 100% për periudha mesatare ndjekjeje prej 0.3 deri në 2.1 vjet. Në një studim më të fundit, një shkallë mbijetese prej 93.1% për 86 SC monolitike Z (96.5% e të cilave ishin posteriore) u vu re pas një periudhe mesatare vëzhgimi prej 6.3 vjetësh. [9]

Tani, duke u kthyer te simulimet tona, mund të përmbledhim të gjitha rezultatet për të parë se cili është ndryshimi i vërtetë që bën ndryshime në jetëgjatësinë e kurorave dhe të konkludojmë se këto simulime mund të na ndihmojnë vërtet të përcaktojmë se ku ta gjejmë shkakun rrënjësor që më vonë mund të zgjidhet dhe t'i bëjmë kurorat më efikase në përdorim afatgjatë, madje edhe tek pacientët me çrregullime si bruksizmi dhe shtrëngimi i dhëmbëve. Siç mund të shihet qartë, efekti në ndryshimin e materialit nuk po bën shumë përparim dhe nuk na jep rezultate më të mira. Përkundrazi, ndryshimi i dytë i dizajnit, kur zgavra e brendshme u bë më e madhe, që do të thotë se trashësia e kurorës ishte më e vogël, na kishte dhënë shumë përparim në minimizimin e stresit dhe deformimit. Si rezultat, mund të thuhet se nëse sipërfaqja e kontaktit midis dhëmbit dhe kurorës është më e madhe dhe trashësia është e duhur, arrihet dizajni më i mirë për qëndrueshmëri dhe jetëgjatësi, normalisht kudo që ky opsion është

Several studies have assessed the impact of SB on complication rates in ceramic restorations, but the overall quality of evidence of these studies was very low according to GRADE criteria. Reasons for this low quality included invalid criteria to identify bruxers, small sample sizes, and poor study design (retrospective and/or non-randomized studies). Polysomnography is the gold standard for sleep bruxism (SB) diagnostics, but is expensive, has limited capacity, and disturbs sleep in participants, making it a problematic technique for clinical studies. [9]

Under the following null hypotheses: the technical complication rates in patients with LiDi SCs with and without sleep bruxism are equal, and the technical complication rates in patients with Z SCs with and without SB are equal a total of 379 patients were screened for eligibility. Only veneered crowns were evaluated and here, the survival rates of the 1657 restorations ranged from 91% to 100% for mean follow-up periods of 0.3 to 2.1 years. In a more recent study, a survival rate of 93.1% for 86 monolithic Z SCs (96.5% of which were posterior) was observed after a mean observation period of 6.3 years. [9]

Now, back to our simulations we can sum up all the results in order to see what is the real difference that makes changes to longevity of the crowns, and to conclude that this simulations can really help us determine where to find the root cause that later can be solved and to make the crowns more efficient in long term use, even on patients with disorders as bruxism and clenching. As can be clearly seen the effect on material change is not making a lot of progress and does not give us better results. On the contrary, the second design change, when the internal cavity was made bigger, meaning that the thickness of the crown was smaller, had given us a lot of progress in minimizing stress and displacement. As a result, can be said that if the contact surface between the tooth and the crown is bigger, and the thickness is proper the best design is achieved for durability and longevity, normally wherever that option is possible to be implemented.

The design changes are affecting directly the loaded spots of internal stress and are preventing local cracks



i mundur të zbatohet. Ndryshimet në dizajn përdoren drejtpërdrejt në pikat e ngarkuara të stresit të brendshëm dhe po parandalojnë çarjet lokale të cilat më vonë mund të gjenerojnë çarje më të mëdha dhe dështim të kurorës, kështu që nëse dizajni primar është vendosur saktë, jetëgjatësia e kurorave përmirësohet në një shkallë më të madhe, në aspektin e investimit në materiale të reja të shtrenjta.

## 5. Përfundime

Dymbëdhjetë simulime me elementë të fundme vlerësuan shpërndarjen e stresit dhe deformimit nën gjeometri, materiale dhe kushte të ndryshme ngarkimi të kurorave.

Rritja e madhësisë së zgavrës së brendshme përmirësoi shpërndarjen e stresit me 12-30%.

Zëvendësimi i qeramikës me zirkon dha ulje minimale të stresit, por ulin deformimin me afërsisht 33%.

Optimizmi i projektimit tregoi ndikim më të madh në performancën e kurorës sesa zëvendësimi i vetëm i materialit.

Gjetjet tregojnë se forcat parafunksionale rrisin ndjeshëm përqendrimet e stresit brenda kurorave qeramike, veçanërisht në këndet e vijave të brendshme dhe kuspët funksionale. Materialet më të trasha dhe gjeometria e brendshme e optimizuar ulën nivelet e stresit, duke përmirësuar stabilitetin mekanik.

Zirkonia shfaq ngurtësi superiore, duke ulur deformimin, por nuk uli ndjeshëm streset e brendshme në ngarkesën statike. Studimet klinike mbështesin që kurorat e zirkonisë ruajnë shkallë të pranueshme mbijetese edhe në mesin e pacientëve me zakone parafunksionale; megjithatë, optimizmi i projektimit mbetet thelbësor.

Ngarkimi parafunksional ndikon ndjeshëm në jetëgjatësinë e kurorave qeramike. Zëvendësimi i materialit vetëm nuk e përmirëson mjaftueshëm performancën; në vend të kësaj, projektimi i kurorës - veçanërisht gjeometria dhe trashësia e brendshme - luan një rol kritik.

Simulimet e elementëve të fundme mbështesin nevojën për projektim të optimizuar të kurorës

which can later generate bigger cracks and failure of the crown, so if the primary design is correctly set up the longevity of the crowns is improved on bigger scale, in terms of investing in expensive new materials.

## 5. Conclusions

Twelve finite element simulations evaluated stress distribution and displacement under different crown geometries, materials, and loading conditions.

Increasing the internal cavity size improved stress distribution by 12–30%.

Substituting ceramic with zirconia yielded minimal stress reduction but reduced displacement by approximately 33%.

Design optimization demonstrated greater impact on crown performance than material substitution alone.

The findings indicate that parafunctional forces significantly increase stress concentrations within ceramic crowns, particularly at internal line angles and functional cusps. Thicker materials and optimized internal geometry reduced stress levels, improving mechanical stability.

Zirconia exhibited superior stiffness, decreasing displacement, but did not significantly reduce internal stresses in static loading. Clinical studies support that zirconia crowns maintain acceptable survival rates even among patients with parafunctional habits; however, design optimization remains crucial.

Parafunctional loading significantly affects the longevity of ceramic crowns. Material substitution alone does not sufficiently improve performance; instead, crown design—particularly internal geometry and thickness—plays a critical role.

Finite element simulations support the need for optimized crown design to reduce stress concentrations and prevent crack initiation.

Clinicians should consider parafunctional habits during treatment planning and employ protective measures such as occlusal guards when appropriate.

## 6. Limitations

The conclusions are based on a literature review, and 3D software simulations, not on original experimental



për të zvogëluar përqendrimet e stresit dhe për të parandaluar fillimin e çarjeve.

Klinikistët duhet të marrin në konsideratë zakonet parafunkionale gjatë planifikimit të trajtimit dhe të përdorin masa mbrojtëse, të tilla si mbrojtëset okluzale, kur është e përshtatshme.

## 6. Kufizime

Përfundimet bazohen në një rishikim të literaturës dhe simulime softuerësh 3D, jo në kërkime origjinale eksperimentale. Dallimet në kushtet dhe metodologjitë e studimit mund të ndikojnë në krahasueshmëri. Të dhënat e kufizuara klinike afatgjata mbi pacientët me zakone të ndryshme parafunkionale mund të zvogëlojnë saktësinë e parashikimit në lidhje me jetëgjatësinë e kurorës.

## 7. Drejtimet e së Ardhmes

- Studime klinike afatgjata janë të nevojshme për të vlerësuar performancën e kurorës qeramike nën forcat parafunkionale.
- Hulumtime mbi qeramikën e re me rezistencë të lartë dhe teknikat e fabrikimit CAD/CAM për të zvogëluar rrezikun e thyerjes.
- Zhvillimi i masave mbrojtëse të personalizuar, të tilla si mbrojtëset okluzale të personalizuar për pacientët me zakone parafunkionale.
- Hetimi i marrëdhënies midis materialit të kurorës, trashësisë dhe stabilitetit biomekanik në rajone të ndryshme dentare.

## REFERENCAT

1. A. Alharbya, H. Alzayerb, A. Almahlawic, Y. Alrashidid, S. Azharc, M. Sheikhod, A. Alandijanie, A. Aljohanif, M. Obieda, - **“Parafunctional Behaviors and Its Effect on Dental Bridges”**, Elmer Press, J Clin Med Res 2018, 10(2): 73-76
2. D. Peru, - **“Bruxism, Information for Patients”** – Special Topic No 27, Dental Practice Education Research Unit ARCPOH, Adelaide Dental School, The University of Adelaide SA 5005 Australia
3. Wen-Hao Xu, Chang-He Li, Pei-Ming Xu, Wei Wang, Yan-Bin Zhang, Min Yang, Xin Cui, Ben-Kai Li, Ming-Zheng Liu, Teng Gao, Yusuf Suleiman Dambatta, Ai-Guo Qin – **“Grinding mechanics of ceramics: from mechanism to modeling”** - School of Mechanical and Automotive Engineering, Qingdao, University of Technology, Qingdao, March 2025

research. Differences in study conditions and methodologies may affect comparability. Limited long-term clinical data on patients with various parafunctional habits may reduce prediction accuracy regarding crown longevity.

## 7. Future Directions

- Long-term clinical studies are needed to evaluate ceramic crown performance under parafunctional forces.
- Research on new high-strength ceramics and CAD/CAM fabrication techniques to reduce fracture risk.
- Development of personalized protective measures, such as custom occlusal guards for patients with parafunctional habits.
- Investigation of the relationship between crown material, thickness, and biomechanical stability in different dental regions.

## REFERENCES

1. A. Alharbya, H. Alzayerb, A. Almahlawic, Y. Alrashidid, S. Azharc, M. Sheikhod, A. Alandijanie, A. Aljohanif, M. Obieda, - **“Parafunctional Behaviors and Its Effect on Dental Bridges”**, Elmer Press, J Clin Med Res 2018, 10(2): 73-76
2. D. Peru, - **“Bruxism, Information for Patients”** – Special Topic No 27, Dental Practice Education Research Unit ARCPOH, Adelaide Dental School, The University of Adelaide SA 5005 Australia
3. Wen-Hao Xu, Chang-He Li, Pei-Ming Xu, Wei Wang, Yan-Bin Zhang, Min Yang, Xin Cui, Ben-Kai Li, Ming-Zheng Liu, Teng Gao, Yusuf Suleiman Dambatta, Ai-Guo Qin – **“Grinding mechanics of ceramics: from mechanism to modeling”** - School of Mechanical and Automotive Engineering, Qingdao, University of Technology, Qingdao 266520, Shandong, People's Republic of China, March 2025
4. I. Susic, M. Travar and M. Susic – **“The application of CAD / CAM technology in Dentistry”** - University of Business Studies, Jovan Ducic Street, No 23A, 7800 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, 2016
5. Summer Farouk Khatib, Abdulrahman Mesfir Alqahtani, Saud Saad Attaf, Salman Youssef Alzaid, Faisal Mahmoud Alshehri, Naif Fahhad Alshammari, Essa Ali Almakhloti – **“Indications,**



Qingdao 266520, Shandong, People's Republic of China, March 2025

4. I. Susic, M. Travar and M. Susic – ***“The application of CAD / CAM technology in Dentistry”*** - University of Business Studies, Jovan Ducic Street, No 23A, 7800 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, 2016
5. Summer Farouk Khatib, Abdulrahman Mesfir Alqahtani, Saud Saad Attaf, Salman Youssef Alzaid, Faisal Mahmoud Alshehri, Naif Fahhad Alshammari, Essa Ali Almakhloti – ***“Indications, Clinical Success and Failure Rate of All-Ceramic Restorations”*** - JOURNAL OF HEALTHCARE SCIENCES, Volume 4 Issue 12 2024, Article ID: JOHS2024000993
6. Ting-Hsun Lan, Alex Siu Lun Fok, Chun-Cheng Hung, Je-Kang Du, Chih-Te Liu, Jeh-Hao Chen, - ***“Stress analysis and risk of failure during clenching in ceramic assembly models: 3-dimensional finite element analysis”*** - Journal of Dental Sciences 18 (2023) 791e800
7. Ting-Hsun Lan, Chin-Yun Pan, Pao-Hsin Liu and Mitch M.C.Chou – ***“Fracture Resistance of Monolithic Zirconia Crowns in Implant Prostheses in Patients with Bruxism”*** – MDPI Open Access Journal, materials
8. Abdulkarim H. Alshehri, and Mohammed M. Al Moaleem – ***“Effect of Social Habits on the Clinical Performance of CAD/CAM Ceramic Prosthesis Fabricated from Different Ceramic Materials: 12-month Follow-up”*** - The Open Dentistry Journal DOI: 10.2174/01187421063669 82250212061501, 2025, 19, e18742106366982
9. Marc Schmitter, Wolfgang Bömicke, Rouven Behnisch, Justo Lorenzo Bermejo, Moritz Waldecker, Peter Rammelsberg and Brigitte Ohlmann – ***“Ceramic Crowns and Sleep Bruxism: First Results from a Randomized Trial”*** - J. Clin. Med. 2023, 12, 273. <https://doi.org/10.3390/jcm12010273>
10. Luis Gabriel Ladino, Melissa Vargas, Johana Rodriguez and Efrain López – ***“Bruxism Management: A Comprehensive Review”*** - Clinical Medical Reviews Open Access and Case Reports, Ladino et al. Clin Med Rev Case Rep 2020, 7:316 Volume 7 | Issue 8, DOI: 10.23937/2378-3656/1410316
11. Moritz Heinrich – ***“Bruxism: Reasons, Signs, and Management of Teeth Grinding”*** - Journal of
- Clinical Success and Failure Rate of All-Ceramic Restorations”*** - JOURNAL OF HEALTHCARE SCIENCES, Volume 4 Issue 12 2024, Article ID: JOHS2024000993
6. Ting-Hsun Lan, Alex Siu Lun Fok, Chun-Cheng Hung, Je-Kang Du, Chih-Te Liu, Jeh-Hao Chen, - ***“Stress analysis and risk of failure during clenching in ceramic assembly models: 3-dimensional finite element analysis”*** - Journal of Dental Sciences 18 (2023) 791e800
7. Ting-Hsun Lan, Chin-Yun Pan, Pao-Hsin Liu and Mitch M.C.Chou – ***“Fracture Resistance of Monolithic Zirconia Crowns in Implant Prostheses in Patients with Bruxism”*** – MDPI Open Access Journal, materials
8. Abdulkarim H. Alshehri, and Mohammed M. Al Moaleem – ***“Effect of Social Habits on the Clinical Performance of CAD/CAM Ceramic Prosthesis Fabricated from Different Ceramic Materials: 12-month Follow-up”*** - The Open Dentistry Journal DOI: 10.2174/01187421063669 82250212061501, 2025, 19, e18742106366982
9. Marc Schmitter, Wolfgang Bömicke, Rouven Behnisch, Justo Lorenzo Bermejo, Moritz Waldecker, Peter Rammelsberg and Brigitte Ohlmann – ***“Ceramic Crowns and Sleep Bruxism: First Results from a Randomized Trial”*** - J. Clin. Med. 2023, 12, 273. <https://doi.org/10.3390/jcm12010273>
10. Luis Gabriel Ladino, Melissa Vargas, Johana Rodriguez and Efrain López – ***“Bruxism Management: A Comprehensive Review”*** - Clinical Medical Reviews Open Access and Case Reports, Ladino et al. Clin Med Rev Case Rep 2020, 7:316 Volume 7 | Issue 8, DOI: 10.23937/2378-3656/1410316
11. Moritz Heinrich – ***“Bruxism: Reasons, Signs, and Management of Teeth Grinding”*** - Journal of
12. Richard P. Kinsel, and Dongming Lin – ***“Retrospective analysis of porcelain failures of metal ceramic crowns and fixed partial dentures supported by 729 implants in 152 patients: Patient-specific and implant-specific predictors of ceramic failure”*** - University of California, San Francisco, School of Dentistry, San Francisco, California, The Journal of Prosthetic Dentistry, 2009



- Sleep Disorders & Therapy, J Sleep Disord Ther, Vol.13 Iss.9 No:1000589
12. Richard P. Kinsel, and Dongming Lin – **“Retrospective analysis of porcelain failures of metal ceramic crowns and fixed partial dentures supported by 729 implants in 152 patients: Patient-specific and implant-specific predictors of ceramic failure”** - University of California, San Francisco, School of Dentistry, San Francisco, California, The Journal of Prosthetic Dentistry, 2009
  13. Omir Aldowah – **“Longevity and failure mode of posterior ceramic crowns and fixed partial denture”** - International Journal of Health Sciences ISSN 2550-6978 E-ISSN 2550-696X © 2022.
  14. Ting-Hsun Lan, Alex Siu Lun Fok, Chun-Cheng Hung, Je-Kang Du, Chih-Te Liu, Jeh-Hao Chen, - **“Stress analysis and risk of failure during clenching in ceramic assembly models:3-dimensional finite element analysis”** - Journal of Dental Sciences 18 (2023) 791e800
  15. EL MESBAHI, MOUSSAOUI, BENAZOUZ, BENNANI, - **“The Use of Monolithic Zirconia Restorations for Patients with Bruxism”** - International Journal of Medical Science and Dental Research, Volume 04, Issue 06 (November-December 2021), PP 07-12
  16. Vargas-Santana Francisco, Guedea-Preciado Nora Esther, Bayardo-González Daniel Eduardo, Rodríguez-Chávez Jacqueline Adelina, Curiel-González Ricardo, Magaña-Curiel Karina – **“Treatment of a Bruxism Patient with Minimally Invasive Restorations: a Case Report”** - Revista Odontológica Mexicana Órgano Oficial de la Facultad de Odontología UNAM
  17. Anna Colonna, Lorenzo Noveri, Marco Ferrari, Alessandro Bracci and Daniele Manfredini – **“Electromyographic Assessment of Masseter Muscle Activity: A Proposal for a 24 h Recording Device with Preliminary Data”** - Journal of Clinical Medicine, J. Clin. Med. 2023, 12, 247. <https://doi.org/10.3390/jcm12010247>
  18. Lara James – **“Bruxism: The Grind of the Matter”** - Portland Community College, 2016
  13. Omir Aldowah – **“Longevity and failure mode of posterior ceramic crowns and fixed partial denture”** - International Journal of Health Sciences ISSN 2550-6978 E-ISSN 2550-696X © 2022.
  14. Ting-Hsun Lan, Alex Siu Lun Fok, Chun-Cheng Hung, Je-Kang Du, Chih-Te Liu, Jeh-Hao Chen, - **“Stress analysis and risk of failure during clenching in ceramic assembly models:3-dimensional finite element analysis”** - Journal of Dental Sciences 18 (2023) 791e800
  15. EL MESBAHI, MOUSSAOUI, BENAZOUZ, BENNANI, - **“The Use of Monolithic Zirconia Restorations for Patients with Bruxism”** - International Journal of Medical Science and Dental Research, Volume 04, Issue 06 (November-December 2021), PP 07-12
  16. Vargas-Santana Francisco, Guedea-Preciado Nora Esther, Bayardo-González Daniel Eduardo, Rodríguez-Chávez Jacqueline Adelina, Curiel-González Ricardo, Magaña-Curiel Karina – **“Treatment of a Bruxism Patient with Minimally Invasive Restorations: a Case Report”** - Revista Odontológica Mexicana Órgano Oficial de la Facultad de Odontología UNAM
  17. Anna Colonna, Lorenzo Noveri, Marco Ferrari, Alessandro Bracci and Daniele Manfredini – **“Electromyographic Assessment of Masseter Muscle Activity: A Proposal for a 24 h Recording Device with Preliminary Data”** - Journal of Clinical Medicine, J. Clin. Med. 2023, 12, 247. <https://doi.org/10.3390/jcm12010247>
  18. Lara James – **“Bruxism: The Grind of the Matter”** - Portland Community College, 2016



## KONSTRUKSIONET PROTETIKE DENTARE TË MBËSHKETURA NË IMPLANTE ME PËRDORIMIN E INTELIGJENCËS ARTIFICIALE - ARTIKULL PËRMBLEDHËS

Budima Pejkovska Shahpaska<sup>1</sup>, Marija Peeva Petrevska<sup>2</sup>, Julijana Nikolovska<sup>2</sup>, Blagoja Dastevski<sup>2</sup>, Bruno Nikolovski<sup>1</sup>, Katerina Zlatanovska<sup>3</sup>, Julija Zarkova Atanasova<sup>4</sup>, Meri Lazarova<sup>5</sup>, Fatos Xhelili<sup>6</sup>

<sup>1</sup>IPSHU QDK "Shën Panteleimon" – Shkup, Maqedonia e Veriut, Fakulteti i shkencave mjekësore, Universiteti GoceDelcev, Shtip, Maqedonia e Veriut

<sup>2</sup>IPSHU QDK "Shën Panteleimon" – Shkup, Maqedonia e Veriut, UKIM, Fakulteti i Stomatologjisë, Shkup, Maqedonia e Veriut

<sup>3</sup>Fakulteti i shkencave mjekësore, Universiteti GoceDelcev, Shtip, Maqedonia e Veriut

<sup>4</sup>Fakulteti i shkencave mjekësore, Universiteti GoceDelcev, Shtip, Maqedonia e Veriut

<sup>5</sup>IPSHU QDK "Shën Panteleimon" – Shkup, Maqedonia e Veriut

<sup>6</sup>Fakulteti i shkencave mjekësore, Universiteti GoceDelcev, Shtip, Maqedonia e Veriut, Dentos Dental Clinic, Tetovë

\*autori korrespondent: [budima.pejkovska@ugd.edu.mk](mailto:budima.pejkovska@ugd.edu.mk)

### ABSTRAKT

Konstruksionet protetike dentare të mbështetura në implante mund të prodhohen me ndihmën e inteligjencës artificiale (IA), duke sjellë një transformim thelbësor në stomatologjinë bashkëkohore. U krye një kërkim gjithëpërfshirës në databaza që përfshijnë rreth 140 burime, si PubMed, Google Scholar, Embase, MEDLINE dhe faqe të tjera në internet, duke përdorur fjalët kyçe "Implant and AI" dhe "Implant and Artificial Intelligence". Nga këto burime, u përzgjedhën 20 artikuj dhe faqe interneti për hartimin e një rishikimi narrativ të literaturës, me qëllim theksimin e përparësive të përdorimit të inteligjencës artificiale në rrjedhën digjitale të implanteve dentare.

Vendosja e implanteve me ndihmën e një roboti autonom për implantologji dentare është realizuar dhe raportuar nga Li Z dhe bashkëpunëtorët. Ashtu si çdo risi teknologjike, zbatimi i inteligjencës artificiale në fushën e konstruksioneve protetike dentare të mbështetura në implante duhet të monitorohet, dokumentohet dhe analizohet me kujdes në të ardhmen, me qëllim krijimin e studimeve afatgjata, nga të cilat do të përfitojnë brezat e ardhshëm, për të përcaktuar se cili sistem dhe me çfarë niveli saktësie duhet të aplikohet për arritjen e një sistemi shëndetësor më të mirë në nivel global.

## IMPLANT SUPPORTED DENTAL PROSTHETIC CONSTRUCTIONS WITH THE USAGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE – REVIEW ARTICLE

Budima Pejkovska Shahpaska<sup>1</sup>, Marija Peeva Petrevska<sup>2</sup>, Julijana Nikolovska<sup>2</sup>, Blagoja Dastevski<sup>2</sup>, Bruno Nikolovski<sup>1</sup>, Katerina Zlatanovska<sup>3</sup>, Julija Zarkova Atanasova<sup>4</sup>, Meri Lazarova<sup>5</sup>, Fatos Xhelili<sup>6</sup>

<sup>1</sup>PHI UDCC "St. Panteleimon" – Skopje, North Macedonia, Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

<sup>2</sup>PHI UDCC "St. Panteleimon" – Skopje, North Macedonia, UKIM, Faculty of Dentistry, Skopje, North Macedonia

<sup>3</sup>Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

<sup>4</sup>Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

<sup>5</sup>PHI UDCC "St. Panteleimon" – Skopje, North Macedonia

<sup>6</sup>Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia, Dentos Dental Clinic, Tetovo

\*corresponding author: [budima.pejkovska@ugd.edu.mk](mailto:budima.pejkovska@ugd.edu.mk)

### ABSTRACT

Implant supported dental prosthetic constructions can be manufactured with the help of artificial intelligence (AI), thus making a complete change in contemporary dentistry. A comprehensive search using databases from 140 sources such as PubMed, Google Scholar, Embase MEDLINE and other web sites, utilizing the keywords "Implant and AI" and "Implant and Artificial Intelligence" was conducted. Out of them 20 articles and websites have been used for creating a narrative literature review pointing out the advantages of AI used in digital dental implant workflow.

Implant placement with an autonomous dental implant robot has been achieved and reported by Li Z and authors. As with everything that is new, the implementation on AI in the field of implant supported dental prosthetic constructions must be meticulously followed, saved and analyzed in the future for creating long term studies from which future generations will learn, so as to know which system, with which precision should be applied in achieving better overall health system for the entire world.



## HYRJE

Konstruksionet protetike dentare të mbështetura në implante mund të prodhohen me ndihmën e inteligjencës artificiale (IA), duke sjellë një ndryshim rrënjësor në stomatologjinë bashkëkohore. Analitika e bazuar në të dhëna, e gjeneruar nga intelijenca artificiale, ofron informacion të vlefshëm mbi mënyrën se si klinikistët mund të identifikojnë strategji trajtimi të individualizuara për pacientin, duke përmirësuar normat e përgjithshme të suksesit. Me evolucionin e vazhdueshëm të inteligjencës artificiale, pritët që ajo të riformësojë të ardhmen e implantologjisë dentare dhe të na udhëheqë drejt një kujdesi oral të personalizuar dhe më efikas (figura 1).<sup>1</sup>



Figure 1. Foto e gjeneruar nga IA<sup>2</sup>

## QËLLIMI

Qëllimi i këtij studimi është të paraqesë rolin dhe përfshirjen e inteligjencës artificiale në fushën e projektimit të konstruksioneve protetike dentare të mbështetura në implante.

## MATERIALET DHE METODAT

U krye një kërkim gjithëpërfshirës në rreth 140 burime, duke përdorur databaza si PubMed, Google Scholar, Embase dhe MEDLINE, si dhe faqe të ndryshme interneti, me fjalët kyçe “Implant AND AI” dhe “Implant AND Artificial Intelligence”. Fokusi ishte në identifikimin dhe përzgjedhjen e të gjitha studimeve klinike relevante, rishikimeve sistematike dhe meta-analizave. Nga këto burime, u përzgjedhën 20 artikuj dhe faqe interneti për hartimin e një rishikimi narrativ

## INTRODUCTION

Implant supported dental prosthetic construction can be manufactured with the help of artificial intelligence (AI), thus making a complete change in contemporary dentistry. The AI data derived analytics provide valuable information about how the therapists can find patient-specific treatment strategies, improving overall success rates. As AI continues to evolve, it promises to reshape the future of implant dentistry and lead us the future of personalized and efficient oral healthcare (figure 1).<sup>1</sup>



Figure 1. AI generated photo<sup>2</sup>

## PURPOSE

The purpose of this study is to represent the involvement of AI in the field of designing implant supported dental prosthetic constructions.

## MATERIAL AND METHODS

A comprehensive search from 140 sources using databases such as PubMed, Google Scholar, Embase, and MEDLINE and websites utilizing the keywords "Implant AND AI" and "Implant AND Artificial Intelligence" was conducted.

The focus was on extracting all relevant clinical trials, systematic reviews, and meta-analyses. Out of them 20 articles and websites have been used for creating a narrative literature review pointing out the advantages of AI used in digital dental implant workflow.



të literaturës, me qëllim evidentimin e përparësive të përdorimit të inteligjencës artificiale në rrjedhën digjitale të implantologjisë dentare. Në vijim, u realizua një shqyrtim i detajuar i artikujve dhe faqeve interneti të rëndësishme për studimin, i cili e ngushtoi më tej përzgjedhjen në studimet më të sakta dhe më përfaqësuese lidhur me implantologjinë dentare me rrjedhë plotësisht digjitale. Ky artikull përmbledhës thekson rëndësinë e përdorimit të inteligjencës artificiale në praktikën klinike të përditshme stomatologjike, në fushën e implantologjisë orale dhe në vijim të protetikës dentare.

## REZULTATET DHE DISKUTIMI

Inteligjenca artificiale (IA) ka gjetur një gamë të gjerë aplikimesh në implantologjinë dentare. Shkenca dhe inxhinieria janë ndikuar ndjeshëm nga inteligjenca artificiale dhe mësimi makinerik, ku sistemet mësojnë modele statistikore specifike mbi bazën e të dhënave të disponueshme, me qëllim parashikimin e sjelljes së mostrave të reja të të dhënave, duke fituar njëkohësisht fleksibilitet dhe autonomi në veprim. Autorët theksojnë se ekzistojnë shembuj të sistemeve të inteligjencës artificiale, si sistemet eksperte, metodat për reduktimin e dimensioneve dhe modelet probabilistike, të cilat kapin aspekte të rëndësishme të grupeve të të dhënave dhe ofrojnë një gamë të pasur algoritmesh dhe metodash, veçanërisht të përshtatshme për detyra komplekse parashikuese, duke trajnuar algoritmet për të njohur dhe përvetësuar modelet statistikore në një grup të caktuar të dhënash.<sup>3,4</sup>

Aplikimet e mundshme të inteligjencës artificiale dhe inteligjencës së shtuar (Augmented Intelligence – AuI) në praktikën klinike janë publikuar së fundmi nga Komiteti i Standardeve për Informatikën Dentare i Shoqatës Amerikane të Stomatologjisë (American Dental Association – ADA). Sipas këtij publikimi, inteligjenca e shtuar i referohet përdorimit të inteligjencës artificiale si një mjet ndihmës për klinikistët, duke shërbyer si plotësues i inteligjencës njerëzore gjatë kryerjes së detyrave klinike. Stomatologët duhet të inkurajohen të edukohen dhe të trajnohen në përdorimin e këtyre mjeteve të fuqishme, pasi ato mund të kenë një ndikim të konsiderueshëm në praktikën e tyre klinike. Për më tepër, ajo që dikur konsiderohej si dokumentacion shtesë dhe punë

Subsequently, a thorough review of articles and websites relevant for the study was undertaken, which further narrowed down the selection to the most accurate studies concerning implantology with complete digital dental workflow. This review article emphasizes the importance of usage of AI in everyday dental clinical practice in the field of oral implantology and subsequently dental prosthetics.

## RESULTS AND DISCUSSION

AI has many indications in implant dentistry. Science and engineering have been influenced by artificial intelligence (AI) and machine learning where the system learns specific statistical patterns and given data set to predict the behavior of new data samples that obtain both flexibility and autonomy of action. Authors state that there exist examples of AI systems such as expert systems, methods for dimensionality reduction, and probabilistic models which capture some important aspect of the data set offering a rich variety of algorithms and methods particularly suited for complex prediction tasks by training the algorithms to recognize and capture statistical patterns in a given data set.<sup>3,4</sup>

The potential applications of AI and augmented intelligence (AuI) in clinical practice were recently published by the American Dental Association Standards Committee on Dental Informatics. It was stated that AuI refers to using AI as a tool to assist clinicians in performing tasks as an adjuvant to human intelligence. Dentists must be encouraged to educate themselves on how to use these powerful tools since they can have a huge impact on their clinical practice. Furthermore what was once additional paperwork, clinical documentation can demonstrate strengths in the software integrating AI into electronic health records (EHRs). Today, technologies, such as conversational AI workflow assistant and documentation companion, provide secure, convenient, and comprehensive clinical documentation support.<sup>6,7,8,9</sup>

Digital dental implant workflow has been a field of great interest. Today when we have social media, and worldwide available internet sources that are most well understood with schematic references



administrative, sot, përmes softuerëve që integrojnë inteligjencën artificiale në dosjet elektronike shëndetësore (Electronic Health Records – EHR), mund të shndërrohet në një avantazh të rëndësishëm. Aktualisht, teknologji të tilla si asistentët e rrjedhës së punës me inteligjencë bisedore dhe mjetet ndihmëse për dokumentim klinik ofrojnë mbështetje të sigurt, të përshtatshme dhe gjithëpërfshirëse për dokumentimin klinik.<sup>6,7,8,9</sup>

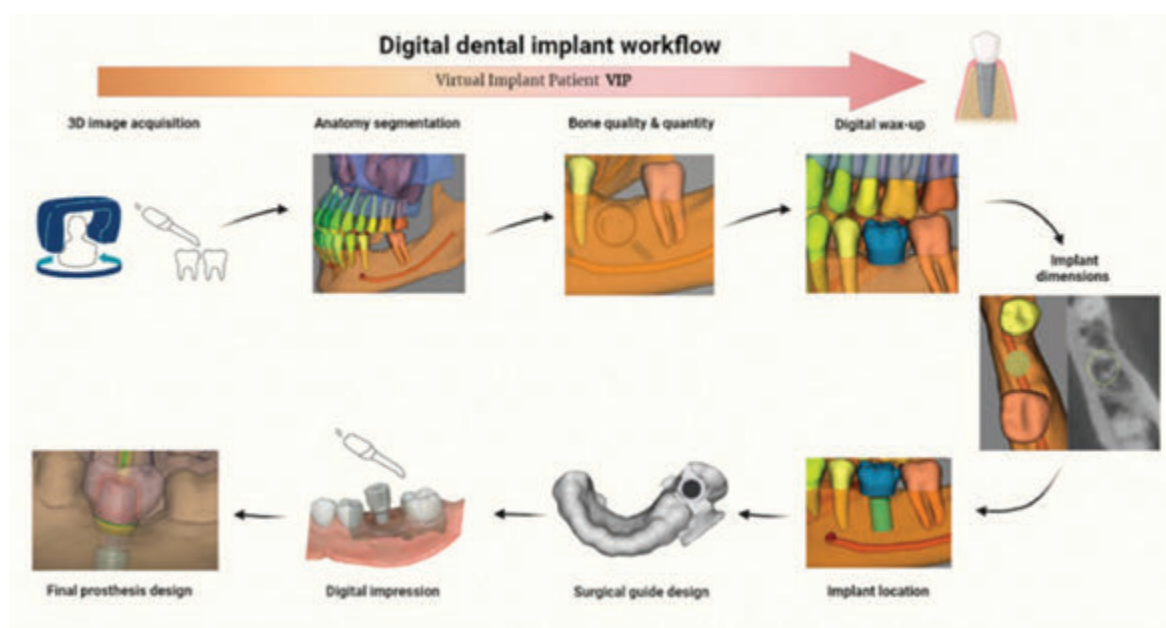
Një rrjedhë digjitale skematike e implantologjisë dentare paraqet procesin e marrjes së impresioneve dentare digjitale, e ndjekur nga analiza e imazheve tredimensionale (3D). Këto imazhe mundësojnë segmentimin anatomik, si dhe vlerësimin e cilësisë dhe sasisë së kockës. Për më tepër, në vend të wax-up-it analog, përdoret wax-up-i digjital për pacientin virtual, duke mundësuar përcaktimin e implantit më të përshtatshëm dhe, në vijim, të llojit të suprastrukturave që i përshtaten më mirë nevojave individuale të pacientit. Rrjedha digjitale e implantologjisë dentare përfshin gjithashtu analizën e pozicionit optimal të implanteve dhe përcaktimin e saktë të dizajnit të guidës kirurgjikale. Më tej, protetika dentare vijon me marrjen e impresioneve digjitale për realizimin e dizajnit përfundimtar protetik, i cili mund të prodhohet ose përmes teknologjive CAD/CAM, ose me anë të printerëve dentarë (skema 2).<sup>10,11</sup>

from different sources. They are self explanatory and can serve at lectures for professors and also for students on different dental study programs to study.

A schematic digital dental workflow shows the process of taking digital dental impressions then the analysis of 3D images. These images show the anatomy segmentation, then the quality and quantity of the bone.

Also instead of analog, digital wax up has been used for the virtual implant patient to decide which implant should be used and subsequently what kind of suprastructures match the most the particular patient.

The digital dental implant workflow analyzes the location of the implants and the correct position of creating surgical guide design. Then the dental prosthetics continues with digital dental impressions to continue the manufacturing of the final prosthetic design either by using CAD/CAM technologies or by using dental printers (scheme 2).<sup>10,11</sup>



Skema 2. Paraqitja skematike e rrjedhës digjitale të punës në implantologjinë dentare<sup>11</sup>

Scheme 2. Schematic representation of a digital dental implant workflow<sup>11</sup>

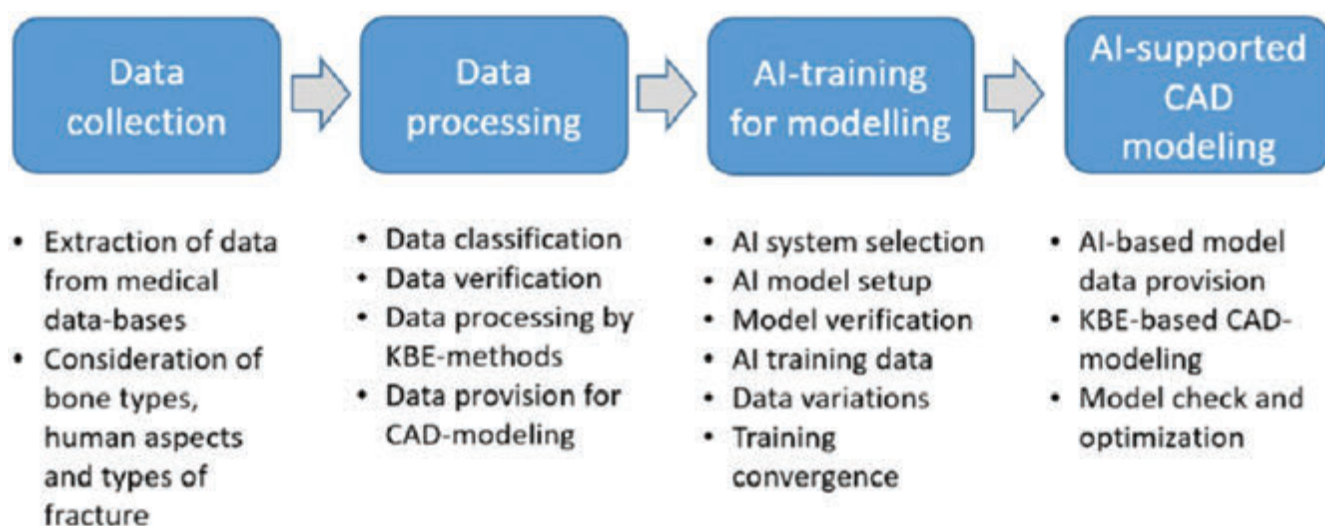


Mbledhja e të dhënave mundëson nxjerrjen e informacionit nga bazat mjekësore të të dhënave, duke marrë në konsideratë veçanërisht tipin e kockës, aspekt ky me rëndësi thelbësore gjatë vendosjes së implanteve dentare. Procesi i mbledhjes së të dhënave vijon me përpunimin e tyre, verifikimin e të dhënave, përpunimin përmes metodave KBE (Knowledge-Based Engineering) dhe ofrimin e të dhënave për modelimin CAD. Më pas, trajnimi i inteligjencës artificiale për modelim kërkon përzgjedhjen e të dhënave, konfigurimin e modelit të IA-së, verifikimin e modelit, përdorimin e të dhënave të trajnimit, variacionet e të dhënave dhe procesin e trajnimit. Modelimi CAD i mbështetur nga inteligjenca artificiale përfshin ofrimin e të dhënave të modelit të bazuar në IA, modelimin CAD të bazuar në KBE dhe kontrollin e modelit për qëllime optimizimi. Meqenëse ky proces kërkon njohuri të specializuara nga ekipi dentar, një nga mënyrat më të lehta për përvetësimin e tij është përmes skemave, fotografive, videove dhe materialeve të tjera didaktike (skema 3).<sup>12</sup>

The collection of the data enables extraction of data from their medical data bases that take into consideration the types of bone most importantly when inserting the dentals implant.

The collection of data then continues with data processing, data verification, data processing by KBE-methods and data provision for CAD-modelling. Then the AI-training for modelling requires selection, AI model set up, model verification, usage of AI training data, data variations and training.

The AI -supported CAD modeling uses AI based model data provision, KBE based CAD modelling, and model check for optimization.. Since this requires knowledge from the dental team probably one of the most easier way to learn is by schemes, photos, videos and other materials (scheme 3).<sup>12</sup>



*Skema 3. Paraqitja skematike e rrjedhës së të dhënave digjitale me ndihmën e IA<sup>12</sup>*

*Scheme 3. Showing of the digital data pathways with the help of AI<sup>12</sup>*

Rishikimi i literaturës nga Dr. Byron Park paraqet procesin e përdorimit të inteligjencës artificiale për qasje të individualizuar dhe për projektimin e implanteve, abutmenteve dhe suprastrukturave mbi implante. Dr. Byron Park, duke kombinuar përvojën e tij dhjetëvjeçare në stomatologjinë e përgjithshme me pasionin për stomatologjinë digjitale, ka ndjekur

Literature review by Dr Byron Park shows the process of usage of AI for individual approach and design of implants, abutments and suprastructures over implants. Byron Park is combining in his 10 years of experience in general dentistry and a passion for digital dentistry has received training in the latest digital dentistry tools such as dynamic



trajtime në përdorimin e mjeteve më të avancuara të stomatologjisë digjitale, si kirurgjia e implanteve dentare me navigim dinamik, kapja e lëvizjeve të nofullës (jaw motion capture) dhe përdorimi i inteligjencës artificiale në diagnostikimin e radiografive dentare. Përmes përdorimit të përditshëm të teknologjive më të fundit digjitale në stomatologji, ai u ofron pacientëve të tij standardin më të lartë të kujdesit dentar. Përdorimi i një rrjedhe plotësisht digjitale të punës, si dhe rëndësia e posedimit të një skaneri intraoral të përshtatshëm të lidhur me printerë dentarë, mundëson prodhimin e abutmenteve individuale, të cilat mund të përshtaten në mënyrë optimale për çdo pacient. Ky trend duhet të adoptohet në mënyrë të mirëstrukturuar, të vlerësohet në mënyrë të përshtatshme dhe të zbatohet në praktikën e përditshme klinike stomatologjike, veçanërisht në fushën e implantologjisë orale.<sup>13</sup>

Fontenele dhe bashkëpunëtorët zhvilluan dhe vlerësuan performancën e një mjeti të ri të bazuar në inteligjencë artificiale (IA), i mbështetur në rrjete neurale konvolucionale (Convolutional Neural Network – CNN), për segmentimin automatik tredimensional (3D) të kockës alveolare maksilare në imazhet e tomografisë kompjuterike me rreze konike (Cone-Beam Computed Tomography – CBCT). Për segmentimin e kockës alveolare në regjionin alveolar të maksilës, autorët vunë re se segmentimi manual kishte një shkallë saktësie pak më të lartë; megjithatë, koha e nevojshme për përpunimin me modelin e inteligjencës artificiale ishte 116 herë më e shkurtër krahasuar me qasjen manuale.<sup>14</sup>

Sakai dhe bashkëpunëtorët përdorën skanime preoperative të tomografisë kompjuterike me rreze konike (Cone-Beam Computed Tomography – CBCT) për të parashikuar protokollin e shpimit gjatë vendosjes së implanteve. U analizuan tre protokolle shpimi: protokollin konvencional i shpimit me përdorimin e frezës për filetim (tapping drill), protokollin konvencional i shpimit pa përdorimin e frezës për filetim dhe protokollin i shpimit me diametër të reduktuar (undersized drilling). U raportua një saktësi parashikuese prej 93,7%. Modeli i inteligjencës artificiale i zhvilluar në këtë studim rezultoi efektiv në parashikimin e protokolleve të shpimit bazuar në imazhet CBCT para ndërhyrjes

navigated dental implant surgery, jaw motion capture and artificial intelligence in diagnosis of dental radiographs. By routinely using the latest digital dentistry technology he offers his patients the highest standard of dental care. The usage of complete digital workflow, the importance of having a suitable intraoral scanner connected with dental printers enables manufacturing of individual abutments, that can be suitable for every patient. This trend needs to be well adapted, suitably evaluated and practiced in every day clinical dental practice and especially oral implantology.<sup>13</sup>

Fontenele et al. developed and assessed the performance of a novel artificial intelligence (AI)-driven convolutional neural network (CNN)-based tool for automated three-dimensional (3D) maxillary alveolar bone segmentation on cone-beam computed tomography (CBCT) images. For alveolar bone segmentation of the maxillary alveolar region they noted that the manual segmentation had a slightly better accuracy rate and the time required for the AI model was 116 times less than the manual approach.<sup>14</sup>

Sakai et al. used preoperative cone beam computer tomography (CBCT) scans to predict implant drilling protocols. Three drilling protocols were analyzed - conventional drilling protocol with a tapping drill, conventional drilling protocol without a tapping drill, and undersized drilling protocol. A precision accuracy of 93.7% was noted. The AI model established in this study was effective in predicting drilling protocols from CBCT images before surgery, suggesting the possibility of developing a decision-making support system to promote primary stability.<sup>15</sup>

A systematic review by Revilla-León et al. noted the overall accuracy range of 93.8%-98% of the AI models in the different reviewed studies. AI models analyzed by the authors show that tools for surgical planning, offer capabilities in jawbone mineral density estimation, drilling protocol prediction, surgical classification for sinus augmentation, root inclination measurement, and implant-ridge relationship classification. They authors proved that although some AI models outperform human experts in tasks, such as buccal bone thickness analysis, they remain in development and should complement



kirurgjikale, duke sugjeruar mundësinë e zhvillimit të një sistemi mbështetës për vendimarrje me qëllim promovimin e stabilitetit primar të implanteve.<sup>15</sup>

Një rishikim sistematik nga Revilla-León dhe bashkëpunëtorët raportoi se diapazoni i saktësisë së përgjithshme të modeleve të inteligjencës artificiale në studimet e shqyrtuara varioje nga 93,8% deri në 98%. Modelet e inteligjencës artificiale të analizuar nga autorët treguan se mjetet për planifikim kirurgjikal ofrojnë aftësi në vlerësimin e densitetit mineral të kockës së nofullës, parashikimin e protokolleve të shpimit, klasifikimin kirurgjikal për augmentimin e sinusit, matjen e inklinacionit të rrënjëve dentare dhe klasifikimin e marrëdhënies implant–kreshtë alveolare. Autorët dëshmuar se, megjithëse disa modele të inteligjencës artificiale i tejkalojnë ekspertët njerëzorë në detyra të caktuara, si analiza e trashësisë së kockës bucale, këto sisteme janë ende në fazë zhvillimi dhe duhet të shërbejnë si plotësuese e gjykimit profesional të ekspertëve. Gjithashtu, në zhvillimin e inteligjencës artificiale për planifikimin e implanteve, performanca e saj është përmirësuar me rritjen e madhësisë së seteve të të dhënave, duke arritur mbi 70% saktësi parashikuese me përdorimin e të paktën pesëdhjetë imazheve. Vlen të theksohet se inteligjenca artificiale demonstroi një saktësi prej 83% në lokalizimin e shënuesve radiografikë prej gutta-perke në stentet radiografike, duke sugjeruar se integrimi i planeve shitesë të imazherisë mund të përmirësojë më tej detektimin dhe të minimizojë normat e gabimit.<sup>16</sup>

Mangano dhe bashkëpunëtorët kanë treguar se implantologjia dentare ka përjetuar një transformim të rëndësishëm me integrimin e teknologjive të inteligjencës artificiale (IA). Inteligjenca artificiale ka ushtruar një ndikim të madh në implantologjinë dentare, duke theksuar rëndësinë e saj në diagnostikë, planifikimin e trajtimit dhe rezultatet për pacientin. Autorët kanë dëshmuar se analiza e imazheve e drejtuar nga inteligjenca artificiale dhe algoritmet e mësimi të thellë rrisin saktësinë e vendosjes së implanteve, duke reduktuar rreziqet dhe duke optimizuar aspektet estetike. Gjithashtu, analitika e të dhënave e bazuar në inteligjencë artificiale ofron njohuri të vlefshme mbi strategjitë e trajtimit të individualizuara për pacientin, duke përmirësuar

expert judgments. Also in the development of AI for implant planning, AI performance has improved with larger datasets, achieving over 70% prediction accuracy with at least fifty images. Notably, the AI demonstrated 83% accuracy in localizing radiographic stent gutta-percha markers, suggesting that integrating additional imaging planes could further refine detection and minimize error rates.<sup>16</sup>

Mangano et al. have shown that implant dentistry has witnessed a transformative shift with the integration of artificial intelligence (AI) technologies. AI has made a huge impact on implant dentistry, emphasizing the importance on diagnostics, treatment planning, and patient outcomes. Authors have proven that AI-driven image analysis and deep learning algorithms enhance the precision of implant placement, reducing risks and optimizing aesthetics. Also AI-driven data analytics provide valuable insights into patient-specific treatment strategies, improving overall success rates. As AI continues to evolve, it promises to reshape the landscape of implant dentistry and lead in an era of personalized and efficient oral healthcare.<sup>17</sup>

A case was performed in China in 2017 where two implants were placed in a patient by a robot without any intervention by the dentist. Several clinical reports have been published in the literature where successful implant placements have been done by robots. This clarifies the importance of creating a machine that can work even more efficient than the human itself.<sup>18</sup>

Since robotics have emerged through a wide open gate, besides their efficacy and enormous benefits dental implant robots have limitations including cost, difficulty in accessing hard-to-reach areas (e.g. second molars), and the inability to manage complex cases (e.g. compromised sinus/nerves, esthetic zone, and insufficient bone quality and quantity) and perform advanced reconstructive procedures. Humans have created machines thus making them inevitably of high intellectual potential, so tasks still require human expertise. However, dental implant robots have demonstrated good accuracy in implant positioning. Most of the studies have been however performed in vitro. To ensure long-term safety and efficacy, further high-quality clinical studies are



normat e përgjithshme të suksesit. Me evolucionin e vazhdueshëm të inteligjencës artificiale, pritet që ajo të riformësojë peizazhin e implantologjisë dentare dhe të udhëheqë drejt një epoqe të kujdesit oral të personalizuar dhe efikas.<sup>17</sup>

Një rast klinik u realizua në Kinë në vitin 2017, ku dy implante u vendosën te një pacient nga një robot, pa asnjë ndërhyrje direkte nga stomatologu. Në literaturë janë publikuar disa raporte klinike që dokumentojnë vendosje të suksesshme të implanteve të kryera nga robotët. Këto gjetje theksojnë rëndësinë e zhvillimit të sistemeve të automatizuara që mund të funksionojnë me efikasitet edhe më të lartë se ai njerëzor në detyra specifike klinike.<sup>18</sup>

Meqenëse robotika ka hyrë gjerësisht në praktikën klinike, përveç efikasitetit dhe përfitimeve të shumta që ofrojnë robotët për implantologjinë dentare, ekzistojnë edhe kufizime të caktuara. Këto përfshijnë koston e lartë, vështirësinë e aksesit në zona anatomike të vështira për t'u arritur (p.sh. molarët e dytë), si dhe pamundësinë për të menaxhuar raste komplekse, si situatat me sinus ose nerva të komprometuar, zonën estetike dhe rastet me cilësi dhe sasi të pamjaftueshme kockore, apo për të kryer procedura të avancuara rekonstruktive. Ndonëse njeriu ka krijuar makinat, duke u dhënë atyre potencial të lartë intelektual, disa detyra klinike vazhdojnë të kërkojnë domosdoshmërisht ekspertizë njerëzore. Megjithatë, robotët për implantologji dentare kanë demonstruar saktësi të mirë në pozicionimin e implanteve. Pjesa më e madhe e studimeve, megjithatë, janë realizuar in vitro. Për të garantuar sigurinë dhe efikasitetin afatgjatë, nevojiten studime klinike shtesë me cilësi të lartë. Për më tepër, meqenëse studimet ekzistuese janë të kufizuara kryesisht në kushte laboratorike ose në raste të thjeshta klinike, nuk janë dhënë rekomandime specifike lidhur me përshtatshmërinë e përdorimit të robotëve për implantologji dentare në kushte të veçanta klinike. Për këtë arsye, autorët kanë arritur në përfundimin se kryerja e studimeve të mëtejshme dhe eksplorimi i rasteve të ndryshme klinike do të ishte me përfitim të madh. Robotët e rinj duhet të projektohen me më shumë opsione dhe funksionalitete krahasuar me robotët aktualë për implantologji dentare. Është treguar se këta robotë duhet të kenë përmasa më të vogla, në mënyrë që të

needed. Moreover, since existing studies are limited to laboratory settings or simple cases, no specific recommendations have been made regarding the suitability of dental implant robots for specific conditions. That is why authors came to conclusion that conducting more studies and exploring different cases would be beneficial. New robots need to be designed with more options and functionality compared to current dental implant robots. It has been shown that these new robots should have a smaller size to be able to assist dentists during auxiliary surgeries such as GBR and sinus lift procedures and incorporate AI. Current studies elaborate that the integration of AI into dental implant robots has the potential to revolutionize the field by providing real-time guidance, dynamic decision-making, and autonomous surgical capabilities.<sup>19-24</sup>

Working under the slogan THE FUTURE IS NOW as therapists we are somehow challenged in the race with the robots and machines we have created.

There are so many instruments created in the moment now as we write and to keep up in pace with the latest technologies, designs, creations we must learn all the time, educate ourselves – so that we can educate others. The year 2025 has shown that AI in dentistry does not mean replacement of dentists but moreover it's about giving them better tools in their hands to care for patients. AI clinically validated and FDA clearance with the most effective AI dental tools are those that educate therapists, making peoples' time precious and incorporating itself into daily digital workflow.<sup>25</sup>

The most important thing as a true lesson to be learned from 2025 is that AI gives practical, well-validated tools that enhance humans' work. It is believed that the next generation of AI solutions will not replace dentists, but it will amplify their expertise, allowing them to make more data-driven decisions while educating and empowering their patients. Also the dental team who embrace AI-driven advancements today will be the leaders of tomorrow's digital dentistry landscape. Education never ends and is now magnified with the help of AI.<sup>26</sup>



asistojnë stomatologët gjatë ndërhyrjeve ndihmëse kirurgjikale, si procedurat e rigjenerimit të udhëhequr të kockës (GBR) dhe ngritjes së sinusit (sinus lift), si dhe të integrojnë inteligjencën artificiale. Studimet aktuale theksojnë se integrimi i inteligjencës artificiale në robotët për implantologji dentare ka potencialin të revolucionarizojë këtë fushë, duke ofruar udhëzim në kohë reale, vendimmarrje dinamike dhe aftësi kirurgjikale autonome.<sup>19-24</sup>

Duke vepruar nën sloganin “E ARDHMJA ËSHTË TANI”, ne si klinikistë përballemi me një sfidë të re në garën me robotët dhe makinat që vetë i kemi krijuar.

Aktualisht po krijohen vazhdimisht instrumente dhe teknologji të reja, dhe për të ecur në hap me zhvillimet më të fundit, dizajnet dhe inovacionet, ne duhet të mësojmë në mënyrë të vazhdueshme dhe të investojmë në edukimin tonë profesional, në mënyrë që më pas të jemi në gjendje të edukojmë edhe të tjerët. Viti 2025 ka treguar se inteligjenca artificiale në stomatologji nuk nënkupton zëvendësimin e stomatologëve, por përkundrazi, pajisjen e tyre me mjete më të mira për ofrimin e kujdesit ndaj pacientëve. Mjetet më efektive dentare të bazuara në inteligjencë artificiale, të validuara klinikisht dhe të miratuara nga Administrata Amerikane e Ushqimit dhe Barnave (FDA), janë ato që edukojnë klinikistët, optimizojnë kohën e njerëzve dhe integrohen në mënyrë organike në rrjedhën e përditshme digjitale të punës.<sup>25</sup>

Mësimi më i rëndësishëm që duhet nxjerrë nga viti 2025 është se inteligjenca artificiale ofron mjete praktike dhe të mirë-validuara, të cilat përmirësojnë dhe fuqizojnë punën njerëzore. Besohet se gjenerata e ardhshme e zgjidhjeve të bazuara në inteligjencë artificiale nuk do t'i zëvendësojë stomatologët, por do të amplifikojë ekspertizën e tyre, duke u mundësuar marrjen e vendimeve më të bazuara në të dhëna, si dhe edukimin dhe fuqizimin e pacientëve. Po ashtu, ekipet dentare që përqafojnë sot përparimet e drejtuara nga inteligjenca artificiale do të jenë liderët e peizazhit të stomatologjisë digjitale të së nesërme. Edukimi nuk përfundon kurrë dhe tashmë është i fuqizuar në mënyrë të ndjeshme me ndihmën e inteligjencës artificiale.<sup>26</sup>

## CONCLUSION

As with everything that is new, the implementation on AI in the field of implant supported dental prosthetic constructions must be meticulously followed, saved and analyzed in the future for creating long term studies from which future generations will benefit from for the well being of the patients. Also even more important as a powerful tool AI will help the dental team to learn more with easiness especially in the field of implant retained dental suprastructures, so as to know which system, with which precision should be applied in achieving better overall health treatment that will improve the longevity of the construction and quality of life of the patients.

## REFERENCES

1. Gao S, Wang X, Xia Z, Zhang H, Yu J, Yang F. Artificial Intelligence in Dentistry: A Narrative Review of Diagnostic and Therapeutic Applications. Med Sci Monit. 2025 Apr 8;31:e946676. doi: 10.12659/MSM.946676. PMID: 40195079; PMCID: PMC11992950
2. [https://www.freepik.com/premium-ai-image/dental-implant-3d-model-ai-generative\\_43147517.htm](https://www.freepik.com/premium-ai-image/dental-implant-3d-model-ai-generative_43147517.htm)
3. International Organization for Standardization ISO/IEC TR 24028:2020 Information technology - Artificial intelligence - Overview of trustworthiness in artificial intelligence. <https://www.iso.org/standard/77608.html?browse=tc>
4. Wooldridge M.J., Jennings, N.R., Intelligent agents: Theory and practice. Knowl Eng Rev. 1995; 10:115-152 Crossref Scopus (4530)
5. Das, K. Behera, R.N. A survey on machine learning: Concept, algorithms and applications. IJIRCE. 2017; 5:1301-1309
6. American Dental Association. Artificial Intelligence and Dentistry. Available at: [ada.org/ada-news/2023/06/artificial-intelligence-and-dentistry](https://ada.org/ada-news/2023/06/artificial-intelligence-and-dentistry). Accessed December 13, 2023.
7. Mullins J, Yansane A, Kumar SV, et al. Assessing the completeness of periodontal disease documentation in the EHR: a first step in measuring the quality of care. BMC Oral Health. 2021;21:282
8. Altalhi AM, Alharbi FS, Alhodaithy MA,



## PËRFUNDIMI

Ashtusi çdori si tjetër, zbatimi i inteligjencës artificiale në fushën e konstruksioneve protetike dentare të mbështetura në implante duhet të monitorohet, dokumentohet dhe analizohet me kujdes në të ardhmen, me qëllim krijimin e studimeve afatgjata, nga të cilat do të përfitojnë brezat e ardhshëm dhe, mbi të gjitha, mirëqenia e pacientëve. Po aq e rëndësishme është edhe roli i inteligjencës artificiale si një mjet i fuqishëm edukativ, i cili do t'i ndihmojë ekipet dentare të përvetësojnë njohuri më lehtë, veçanërisht në fushën e suprastrukturave protetike dentare të mbështetura në implante, në mënyrë që të përcaktohet se cili sistem dhe me çfarë niveli saktësie duhet të aplikohet për të arritur trajtime shëndetësore më cilësore, të cilat përmirësojnë jetëgjatësinë e konstruksioneve protetike dhe cilësinë e jetës së pacientëve.

## REFERENCAT

1. Gao S, Wang X, Xia Z, Zhang H, Yu J, Yang F. Artificial Intelligence in Dentistry: A Narrative Review of Diagnostic and Therapeutic Applications. *Med Sci Monit.* 2025 Apr 8;31:e946676. doi: 10.12659/MSM.946676. PMID: 40195079; PMCID: PMC11992950
2. [https://www.freepik.com/premium-ai-image/dental-implant-3d-model-ai-generative\\_43147517.htm](https://www.freepik.com/premium-ai-image/dental-implant-3d-model-ai-generative_43147517.htm)
3. International Organization for Standardization ISO/IEC TR 24028:2020 Information technology - Artificial intelligence - Overview of trustworthiness in artificial intelligence. <https://www.iso.org/standard/77608.html?browse=tc>
4. Wooldridge M.J., Jennings, N.R., Intelligent agents: Theory and practice. *Knowl Eng Rev.* 1995; 10:115-152 Crossref Scopus (4530)
5. Das, K. Behera, R.N. A survey on machine learning: Concept, algorithms and applications. *IJIRCCE.* 2017; 5:1301-1309
6. American Dental Association. Artificial Intelligence and Dentistry. Available at: [ada.org/ada-news/2023/06/artificial-intelligence-and-dentistry](https://ada.org/ada-news/2023/06/artificial-intelligence-and-dentistry). Accessed December 13, 2023.
7. Mullins J, Yansane A, Kumar SV, et al. Assessing Almarshedy BS, Al-Saaib MY, Al Jfshar RM, Aljohani AS, Alshareef AH, Muhayya M, Al-Harbi NH. The Impact of Artificial Intelligence on Dental Implantology: A Narrative Review. *Cureus.* 2023 Oct 30;15(10):e47941. doi: 10.7759/cureus.47941. PMID: 38034167; PMCID: PMC10685062.
9. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10685062/>
10. Revilla-León M, Gómez-Polo M, Vyas S, et al. Artificial intelligence applications in implant dentistry: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2023;129(2):293–300. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.05.008. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
11. Bahaaeldeen M. Elgarba, Rocharles Cavalcante Fontenele, Mihai Tarce, Reinhilde Jacobs, Artificial intelligence serving pre-surgical digital implant planning: A scoping review, *Journal of Dentistry*, Volume 143, 2024, 104862, ISSN 0300-5712, <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.104862>
12. Kreis, Alexander & Walzel, Bernhard & Schafer, Ute & Hirz, Mario. (2021). Onsite Medical Implants Creation by Combination of Enhanced Design Methods and 3D Printing. *Computer-Aided Design and Applications.* 19. 336-345. 10.14733/cadaps.2022.336-345
13. <https://instituteofdigitaldentistry.com/implants/dental-implant-treatment-from-start-to-finish-using-3shape-trios/>
14. Fontenele RC, Gerhardt MD, Picoli FF, et al. Convolutional neural network-based automated maxillary alveolar bone segmentation on cone-beam computed tomography images. *Clin Oral Implants Res.* 2023;34:565–574. doi: 10.1111/clr.14063. [DOI] [PubMed] [Google Scholar][Ref list]
15. Sakai T, Li H, Shimada T, et al. Development of artificial intelligence model for supporting implant drilling protocol decision making *J Prosthodont Res.* 2023;67:360–365. doi: 10.2186/jpr.JPR\_D\_22\_00053. [DOI] [PubMed] [Google Scholar][Ref list]
16. Revilla-León M, Gómez-Polo M, Vyas S, Barmak BA, Galluci GO, Att W, Krishnamurthy VR. J Prosthet Dent. Artificial intelligence applications in implant dentistry: a systematic review. 2023;129:293–300. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.05.008. [DOI] [PubMed] [Google Scholar][Ref list]



- the completeness of periodontal disease documentation in the EHR: a first step in measuring the quality of care. *BMC Oral Health*. 2021;21:282
8. Altalhi AM, Alharbi FS, Alhodaithy MA, Almarshedy BS, Al-Saaib MY, Al Jfshar RM, Aljohani AS, Alshareef AH, Muhayya M, Al-Harbi NH. The Impact of Artificial Intelligence on Dental Implantology: A Narrative Review. *Cureus*. 2023 Oct 30;15(10):e47941. doi: 10.7759/cureus.47941. PMID: 38034167; PMCID: PMC10685062.
  9. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10685062/>
  10. Revilla-León M, Gómez-Polo M, Vyas S, et al. Artificial intelligence applications in implant dentistry: A systematic review. *J Prosthet Dent*. 2023;129(2):293–300. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.05.008. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
  11. Bahaaeldeen M. Elgarba, Rocharles Cavalcante Fontenele, Mihai Tarce, Reinhilde Jacobs, Artificial intelligence serving pre-surgical digital implant planning: A scoping review, *Journal of Dentistry*, Volume 143, 2024, 104862, ISSN 0300-5712, <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.104862>
  12. Kreis, Alexander & Walzel, Bernhard & Schafer, Ute & Hirz, Mario. (2021). Onsite Medical Implants Creation by Combination of Enhanced Design Methods and 3D Printing. *Computer-Aided Design and Applications*. 19. 336-345. 10.14733/cadaps.2022.336-345
  13. <https://instituteofdigitaldentistry.com/implants/dental-implant-treatment-from-start-to-finish-using-3shape-trios/>
  14. Fontenele RC, Gerhardt MD, Picoli FF, et al. Convolutional neural network-based automated maxillary alveolar bone segmentation on cone-beam computed tomography images. *Clin Oral Implants Res*. 2023;34:565–574. doi: 10.1111/clr.14063. [DOI] [PubMed] [Google Scholar][Ref list]
  15. Sakai T, Li H, Shimada T, et al. Development of artificial intelligence model for supporting implant drilling protocol decision making *J Prosthodont Res*. 2023;67:360–365. doi: 10.2186/jpr.JPR\_D\_22\_00053. [DOI] [PubMed] [Google Scholar][Ref list]
  16. Revilla-León M, Gómez-Polo M, Vyas S, Barmak BA, Galluci GO, Att W, Krishnamurthy VR. *J Prosthet Dent*. Artificial intelligence
  17. Mangano FG, Admakin O, Lerner H, Mangano C. Artificial intelligence and augmented reality for guided implant surgery planning: a proof of concept. *J Dent*. 2023;133:104485. doi: 10.1016/j.jdent.2023.104485. [DOI] [PubMed] [Google Scholar][Ref list]
  18. Li Z, Xie R, Bai S, Zhao Y. J. Implant placement with an autonomous dental implant robot: a clinical report. *Prosthet Dent*. 2023;S0022-3913:124–125. doi: 10.1016/j.prosdent.2023.02.014. [DOI] [PubMed] [Google Scholar][Ref list]
  19. Y. Wu, F. Wang, S. Fan, J.K.F. Chow Robotics in dental implantology *Oral Maxillofac Surg Clin*, 31 (2019), pp. 513-518
  20. B. Tao, Y. Feng, X. Fan, et al. Accuracy of dental implant surgery using dynamic navigation and robotic systems: an in vitro study *J Dent*, 123 (2022), Article 104170
  21. K. jie Cheng, T. shu Kan, Y. feng Liu, et al. Accuracy of dental implant surgery with robotic position feedback and registration algorithm: an in-vitro study *Comput Biol Med*, 129 (2021), Article 104153
  22. Y. Yan, Y. Jia A review on human comfort factors, measurements, and improvements in human–robot collaboration *Sensors*, 22 (2022), p. 7431
  23. Z. Xu, Y. Xiao, L. Zhou, et al. Accuracy and efficiency of robotic dental implant surgery with different human-robot interactions: an in vitro study *J Dent*, 137 (2023), Article 104642
  24. T. shu Kan, K. jie Cheng, Y. feng Liu, et al. Evaluation of a custom-designed human–robot collaboration control system for dental implant robot *Int J Med Robot Comput Assist Surg*, 18 (2022), p. e2346
  25. <https://bola.ai/blog/ai-in-dentistry-2025-hype-vs-practical-solutions/>
  26. <https://www.dentaleconomics.com/science-tech/artificial-intelligence/article/55286570/5-ways-ai-is-on-track-to-reshape-dentistry-in-2025>



applications in implant dentistry: a systematic review. 2023;129:293–300. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.05.008. [DOI] [PubMed] [Google Scholar][Ref list]

17. Mangano FG, Admakin O, Lerner H, Mangano C. Artificial intelligence and augmented reality for guided implant surgery planning: a proof of concept. J Dent. 2023;133:104485. doi: 10.1016/j.jdent.2023.104485. [DOI] [PubMed] [Google Scholar][Ref list]
18. Li Z, Xie R, Bai S, Zhao Y. J. Implant placement with an autonomous dental implant robot: a clinical report. Prosthet Dent. 2023;S0022-3913:124–125. doi: 10.1016/j.prosdent.2023.02.014. [DOI] [PubMed] [Google Scholar][Ref list]
19. Y. Wu, F. Wang, S. Fan, J.K.F. Chow Robotics in dental implantology Oral Maxillofac Surg Clin, 31 (2019), pp. 513-518
20. B. Tao, Y. Feng, X. Fan, et al. Accuracy of dental implant surgery using dynamic navigation and robotic systems: an in vitro study J Dent, 123 (2022), Article 104170
21. K. jie Cheng, T. shu Kan, Y. feng Liu, et al. Accuracy of dental implant surgery with robotic position feedback and registration algorithm: an in-vitro study Comput Biol Med, 129 (2021), Article 104153
22. Y. Yan, Y. Jia A review on human comfort factors, measurements, and improvements in human–robot collaboration Sensors, 22 (2022), p. 7431
23. Z. Xu, Y. Xiao, L. Zhou, et al. Accuracy and efficiency of robotic dental implant surgery with different human-robot interactions: an in vitro study J Dent, 137 (2023), Article 104642
24. T. shu Kan, K. jie Cheng, Y. feng Liu, et al. Evaluation of a custom-designed human–robot collaboration control system for dental implant robot Int J Med Robot Comput Assist Surg, 18 (2022), p. e2346
25. <https://bola.ai/blog/ai-in-dentistry-2025-hype-vs-practical-solutions/>
26. <https://www.dentaleconomics.com/science-tech/artificial-intelligence/article/55286570/5-ways-ai-is-on-track-to-reshape-dentistry-in-2025>



## DËMTIMET TRAUMATIKE TË NERVIT INFERIOR ALVEOLARË DHE NERVIT LINGUAL GJATË INTERVENIMEVE DENTARE.

Lirza EMINI

FSHM, Universiteti i Tetovës, Tetovë

[lirzaemini20@gmail.com](mailto:lirzaemini20@gmail.com)

## TRAUMATIC INJURIES OF THE INFERIOR ALVEOLAR NERVE AND THE LINGUAL NERVE DURING DENTAL INTERVENTIONS

Lirza EMINI

Faculty of Medical Science , University of Tetova.

[lirzaemini20@gmail.com](mailto:lirzaemini20@gmail.com)

### ABSTRAKT

Operimet orale dhe maksilofaciale janë suspekt për dëmtimin e degëve terminale të nervit trigeminal. Divizioni mandibularë është i ekspozuar më shumë ndaj dëmtimeve traumatike krahasim me nervat maxillarë dhe oftalmik. Dega inferiore alveolare e nervit trigeminal është degëzimi më i dëmtuar, i cili përcillet në rang të dytë nga nervi lingual.

Nervi alveolar inferior dhe nervi lingual janë dy strukturat nervore më të rëndësishme në zonën mandibulare dhe orofaciale. Kryejnë inervimin e dhëmbëve të poshtëm, gingivën përreth, gjuhën dhe buzën e poshtme.

Gjatë procedurave dentare, si ekstraktimet e molarëve të tretë, vendosja implanteve, kirurgjia ortognatike dhe procedurat endodontike, këta nerva janë në rrezik të dëmtimit traumatik.

Me paraqitje të simptomave si: parestezi, dizestezi, anestezi, dhimbje neuropatike dhe shqetsime funksionale për pacientin (2,7,8).

Ky artikull synon të shqyrtojë anatominë e nervave, procedurat me rrezik më të lartë për trauma nervore, strategjitë parandaluese dhe intervenimet trajtuese.

### HYRJA

Nervi inferior alveolarë (IAN) dhe nervi lingual (LN) janë degë të divizionit mandibularë (V3) të nervit trigeminal (CN V).

IAN mundëson inervim somatik sensorë të mjekrës, buzës së poshtme, gingivës vestibulare të poshtme, molarve, premolarve dhe ashtit alveolar.

### ABSTRACT

Oral and maxillofacial surgeries are suspected of causing injury to the terminal branches of the trigeminal nerve. The mandibular division is more exposed to traumatic injuries compared to the maxillary and ophthalmic nerves. The inferior alveolar branch of the trigeminal nerve is the most frequently injured branch, followed by the lingual nerve.

The inferior alveolar nerve and the lingual nerve are the two most important neural structures in the mandibular and orofacial region. They provide innervation to the lower teeth, surrounding gingiva, tongue, and lower lip.

During dental procedures such as third molar extractions, implant placement, orthognathic surgery, and endodontic procedures, these nerves are at risk of traumatic injury.

Clinical presentation includes symptoms such as paresthesia, dysesthesia, anesthesia, neuropathic pain, and functional disturbances for the patient (2,7,8).

This article aims to review nerve anatomy, procedures with the highest risk of nerve trauma, preventive strategies, and therapeutic interventions.

### INTRODUCTION

The inferior alveolar nerve (IAN) and the lingual nerve (LN) are branches of the mandibular division (V3) of the trigeminal nerve (CN V).

The IAN provides somatic sensory innervation to



LN mundëson inervim somatik sensorë të mukozës të 2/3 së gjuhës, bazës së kaviteit oral dhe gingivës linguale. Gjersa fjetet parasimpatetike sekretomodore për gjëndrat salivare sublinguale, submandibulare, minore dhe fije sensoriale viscerele për shije në 2/3 e përparme.

Këto nerva mund të dëmtohen gjatë frakturave dhe gjithashtu tumoreve duke paraqitur vështirësi në të folurit, përtpje dhe gjëllitje.

## ANATOMIA E NERVIT INFERIOR ALVEOLARË (NIA) DHE NERVIT LINGUAL (LN)

Nervi inferior alveolarë është degë e divizionit mandibularë të nervit trigeminal (CN V3).

Pas daljes nga nervi mandibularë, nervi inferior alveolarë mer drejtim inferior. Kalon ndërmjet muskujve lateral pterygoid, më pas në foramenin alveolar inferior ("foramenin mandibular") dhe kanalin mandibular për të depërtuar në nofull. Prej këtu vazhdon inferiorisht për apekset e dhëmbëve duke dhënë degëzime terminale për nofullën.

Pas kalimit nëpër foramen, nervi inferior alveolarë jep nervin mental, i cili kalon nga shtresa e thellë në shtresën sipërfaqësore mes foramenit (mental) dhe degë tjera që formojnë plexusin inferior dental (2,4)

Nervi lingual (LN), paraqet degë kryesore nga divizioni posterior I nervit mandibularë (CN V3), thellë në muskujt pterygoid dhe fosën infratemporale.

Nga vendosja origjinale nervi lingual zgjerohet inferiorisht dhe bashkohet me chorda tympani (CN VII). Vazhdon mes muskujve pterigoid lateral dhe muskulin veli tensor palatini dhe zgjerohet sipërfaqësisht për muskulin pterigoid medial. Në margjinën posterior të linjës mylochioide, nervi lingual vazhdon për sipërfaqen e brendshme të mandibulës dhe lokalizohet thellë muskulit mylohyoid në bazën e kavitetit oral.

Prej këtu nervi lingual zgjerohet anteriorisht prej anës laterale në mediale dhe nën gjëndrën submandibulare për të hyrë në margjinën laterale të pjesës mediale të gjuhës.

Degët kryesore të nervit lingual janë: nervi sublingual, degët linguale, degët gingivale dhe degët

the chin, lower lip, lower vestibular gingiva, molars, premolars, and alveolar bone.

The LN provides somatic sensory innervation to the mucosa of the anterior two-thirds of the tongue, the floor of the oral cavity, and the lingual gingiva. It also carries parasympathetic secretomotor fibers to the sublingual, submandibular, and minor salivary glands, as well as visceral sensory fibers for taste in the anterior two-thirds of the tongue.

These nerves may be damaged during fractures and tumors, leading to difficulties in speech, mastication, and swallowing.

## ANATOMY OF THE INFERIOR ALVEOLAR NERVE (IAN) AND LINGUAL NERVE (LN)

The inferior alveolar nerve is a branch of the mandibular division of the trigeminal nerve (CN V3).

After branching from the mandibular nerve, the inferior alveolar nerve courses inferiorly, passing between the lateral pterygoid muscles, then enters the inferior alveolar foramen (mandibular foramen) and the mandibular canal to penetrate the mandible. From here, it continues inferiorly toward the tooth apices, giving terminal branches to the mandible.

After passing through the foramen, the inferior alveolar nerve gives rise to the mental nerve, which exits from the deep to the superficial layer through the mental foramen, as well as other branches forming the inferior dental plexus (2,4).

The lingual nerve (LN) is a major branch of the posterior division of the mandibular nerve (CN V3), located deep within the pterygoid muscles and the infratemporal fossa.

From its origin, the lingual nerve courses inferiorly and joins the chorda tympani (CN VII). It continues between the lateral pterygoid muscle and the tensor veli palatini muscle, then becomes superficial to the medial pterygoid muscle. At the posterior margin of the mylohyoid line, the lingual nerve runs along the inner surface of the mandible and is located deep to the mylohyoid muscle at the floor of the oral cavity.



për ganglionin submandibular dhe sublingual (9,10).

### **Incidenca dhe rëndësia klinike**

Në praktikën dentare, shkaktari kryesorë i dëmtimeve të nervit inferior alveolarë dhe nervit lingual është ekstraktimi kirurgjikal i molarit të tretë mandibularë, përcjellur në rang të dytë nga vendosja implanteve në pjesën posteriore të mandibulës. Këto intervenime paraqesin rrezik më të lartë për shkak të vendosjes anatomike të këtyre nervave në hapsirën e kavitetit oral.

Raportohet dëmtim i nervit inferior alveolarë gjatë heqjes së molarëve në 0.4-5.5% të rasteve dhe të nervit lingual në 0.06-10% të rasteve. Gjersa dëmtimi sensorial i këtyre nervave raportohet të jetë rreth 0.4 deri 13% të rasteve.

Shkaktarë tjetër pas ekstraktimit të molarëve në dëmtim nervorë është zhvendosja e materialit për mbyshje të kanalit mandibularë, administrimi i anestezionit lokal, traumat maxillofaciale dhe implantet dentare.

Dëmtimi permanent i këyre nervave haset në raste kur pacienti është në moshë më të avancuar dhe kur dëmtimi lokalizohet në afërsi të nervit kryesorë (1,2,4,6).

### **Histopatologjia**

Egzistojnë dy sisteme për klasifikimin e dëmtimit nervorë në bazë të ndryshimeve histologjike, sistemi i Seddonit dhe Sunderlandit.

Sipas klasifikimit të Seddonit, dëmtimet nervore ndahen në tri grupe kryesore:

- Neuropraxia- karakterizohet nga ndërprerja e konduktimit pa humbje të vazhdimësisë aksonale nga zgjerimi dhe presioni i nervit;
- Axonotmesis, që përfshin humbjen e vazhdimësisë së aksonit dhe mbulesës së tij të mielinës, duke ruajtur ndërkohë kornizën lidhëse të nervit;
- Neurotmesis, një ndërprerje e plotë e tërë fibrës nervore;
- Neurotmesis është forma më e rëndë e dëmtimit, e cila karakterizohet nga prerje e plotë e nervit, bashkë me aksonet dhe shtresat rrethuese të indit lidhorë.

From here, the lingual nerve travels anteriorly from lateral to medial and beneath the submandibular gland to enter the lateral margin of the medial portion of the tongue.

The main branches of the lingual nerve include: the sublingual nerve, lingual branches, gingival branches, and branches to the submandibular and sublingual ganglia (9,10).

### **Incidence and Clinical Significance**

In dental practice, the main cause of inferior alveolar and lingual nerve injury is the surgical extraction of the mandibular third molar, followed by implant placement in the posterior mandible. These interventions pose a higher risk due to the anatomical proximity of these nerves within the oral cavity.

Inferior alveolar nerve injury during molar extraction is reported in 0.4–5.5% of cases, while lingual nerve injury occurs in 0.06–10% of cases. Sensory disturbances of these nerves are reported in approximately 0.4–13% of cases.

Other causes of nerve injury following molar extraction include displacement of root canal filling material into the mandibular canal, administration of local anesthesia, maxillofacial trauma, and dental implants.

Permanent nerve injury is more frequently encountered in older patients and when the injury is localized near the main nerve trunk (1,2,4,6).

### **Histopathology**

There are two systems for classifying nerve injury based on histological changes: the Seddon and Sunderland classifications.

According to Seddon's classification, nerve injuries are divided into three main groups:

- Neuropraxia – characterized by interruption of conduction without loss of axonal continuity due to nerve compression or stretching.
- Axonotmesis – involves loss of axonal continuity and its myelin sheath while preserving the connective tissue framework of the nerve.
- Neurotmesis – a complete disruption of the entire nerve fiber.



## Klasifikimi i Sunderlandit për dëmtimin e nervave:

1. Neuropraxia
2. Axonotmesis: grada II
3. Axonotmesis: grada III
4. Axonotmesis: grada IV
5. Neurotmesis: grada V

## Simptomat klinike

Pacientët me dëmtimë të IAN dhe LN paraqiten me ankesa për humbje të ndjeshmërisë në buzën e poshtme, dhëmbët mandibularë, gingivë dhe gjuhë.

Vecanërisht pacientët me dëmtime të nervit lingual, raportohen të kenë ndryshime të shqisës së shijes në anën e gjuhës ku është prekur nervi. Gjersa lëvizshmëria e gjuhës dhe pjesës poshtme të fytyrës duhet të vazhdojë në mënyrë normale, inervimi i këtyre hapsirave realizohet nga nervi hipoglosal dhe nervi facial (1,8).

## Diagnostikimi i lëndimit dhe diagnozat diferenciale

Fillimisht realizohet ekzaminimi klinik

- A. Historia e pacientit- kur ka filluar dhimbja, a ka qenë e menjehershme ose e vonuar.
- B. Natyra e simptomave – humbje ndjesie, parestezi, dizestezi, anestezi.
- C. Pengesa funksionale- probleme në të folurit, trauma në gjuhë, ulçeracione.
- D. Studime imazhinerike- CT, MRI.

## Diagnozat diferenciale

Edhe pse janë më të rralla në krahasim me traumat dhe dëmtimet jatrogjenike, dëmtimet dhe sëmundjet tjera mund të alterojnë me sensacionin e nervit trigeminal dhe të shkaktojnë simptoma të ngjajshme me traumën e IAN dhe LN.

- Tumore beninje ose malinje në regjionin trigeminal
- Degjenerime autoimmune: lupus eritematoz, dermatomiozitis, sklerozë progresive, artrit reumatoid.
- Infeksione: herpes zoster, sifilis, leprozë.
- Sklerozë multiple
- Sarkoidozë

Neurotmesis is the most severe form of injury, characterized by complete transection of the nerve along with axons and surrounding connective tissue layers.

## Sunderland's classification of nerve injuries:

1. Neuropraxia
2. Axonotmesis – Grade II
3. Axonotmesis – Grade III
4. Axonotmesis – Grade IV
5. Neurotmesis – Grade V

## Clinical Symptoms

Patients with IAN and LN injuries present with complaints of sensory loss in the lower lip, mandibular teeth, gingiva, and tongue.

Patients with lingual nerve injuries, in particular, report alterations in taste sensation on the affected side of the tongue. Tongue mobility and lower facial movement should remain normal, as these areas are innervated by the hypoglossal nerve and facial nerve, respectively (1,8).

## Injury Diagnosis and Differential Diagnoses

Initial evaluation includes clinical examination:

- A. Patient history – onset of pain, whether immediate or delayed
- B. Nature of symptoms – sensory loss, paresthesia, dysesthesia, anesthesia
- C. Functional impairment – speech difficulties, tongue trauma, ulcerations
- D. Imaging studies – CT, MRI

## Differential Diagnoses

Although less common than traumatic and iatrogenic injuries, other conditions may alter trigeminal nerve sensation and produce symptoms similar to IAN and LN trauma:

- Benign or malignant tumors in the trigeminal region
- Autoimmune degenerative diseases: systemic lupus erythematosus, dermatomyositis, progressive sclerosis, rheumatoid arthritis
- Infections: herpes zoster, syphilis, leprosy
- Multiple sclerosis
- Sarcoidosis



## Menaxhimi konservativ

- Kortikosteroidet: Induktohen doza të larta të kortikosteroideve menjëherë për të reduktuar inflamimin dhe për të minimizuar dëmtimin nervorë. Studimet evidente për minimizimin e dëmtimeve nga kortikosteroidet nuk tregojnë efekt të madh të tyre.
- Medikim topikal: capsaicin, lidokain, clonidine dhe clonazepam aplikohen lokalisht.

## Menaxhimi kirurgjikal

- Dekompresimi eksternal nervorë: Në qoftë se kompresioni është suspekt për dëmtim nervorë, realizohet heqja e strukturave për uljen e presionit. Një studim I vitit 2012 raporton përmirësim sensorial për rreth 85% pas realizimit të dekompressionit.
- Neurorafi direkte: në qoftë se nuk ka dëmtim të madh evident mes nervave, mund të realizohet sutura mes nervave.
- Rekonstruktiv nervorë me grafte: Në qoftë se dëmtimi rezulton në një hapsirë <3mm mes nervave, mund të realizohen grafte nervore, kryesisht mes nervit sural ose nervit aurikularë (2,3,5,8).

## KONKLUZIONI

Intervenimet e hershme kirurgjikale janë determinuese për rezultate optimale pas dëmtimit të nervit alveolar inferior. Studimet e bëra sugjerojnë se operimi mbrenda dy muajve të parë pas incidentit traumatik, përmirëson dukshëm funksionin sensorial në regjionin e afektuar.

Suksesi më i madh është regjistruar pas neurorafisë direkte dhe graftimit me nervin sural në operimet pa komplikime.

Si përfundim, trajtimi duhet individualizuar bazë të shkaktarit të dëmtimit, kohëzgjatjes intervenimit, karakteristikat e dëmtimit dhe faktorët e rrezikut që kanë predispozuar dëmtimin e nervit(2,5).

## REFRENECAT

1. Gloria Këon; Marc H. Hohman; Inferior alveolar nerve and lingual nerve injury; National Centre for Biotechnology Information; March 1, 2023.
2. Kämmerer, P.Ë., Heimes, D., Hartmann, A.

## Conservative Management

- Corticosteroids: High doses are administered immediately to reduce inflammation and minimize nerve damage. However, studies show limited evidence of significant benefit.
- Topical medication: Capsaicin, lidocaine, clonidine, and clonazepam applied locally.

## Surgical Management

- External nerve decompression: If compression is suspected as the cause of nerve injury, removal of compressive structures is performed. A 2012 study reported sensory improvement in approximately 85% of cases following decompression.
- Direct neurorrhaphy: If there is no significant gap between nerve ends, direct suturing may be performed.
- Nerve reconstruction with grafts: If the injury results in a gap of <3 mm between nerve ends, nerve grafts may be used, most commonly from the sural nerve or great auricular nerve (2,3,5,8).

## CONCLUSION

Early surgical intervention is critical for optimal outcomes following inferior alveolar nerve injury. Studies suggest that surgery performed within the first two months after traumatic injury significantly improves sensory function in the affected region.

The greatest success has been reported following direct neurorrhaphy and sural nerve grafting in uncomplicated cases.

In conclusion, treatment should be individualized based on the cause of injury, timing of intervention, characteristics of the nerve damage, and risk factors that predisposed the nerve to injury (2,5).

## REFERENCES

1. Gloria Këon; Marc H. Hohman; Inferior alveolar nerve and lingual nerve injury; National Centre for Biotechnology Information; March 1, 2023.
2. Kämmerer, P.Ë., Heimes, D., Hartmann, A. et al. Clinical insights into traumatic injury of the inferior alveolar and lingual nerves: a comprehensive approach from diagnosis to therapeutic interventions. Clin Oral Invest 28,



- et al. Clinical insights into traumatic injury of the inferior alveolar and lingual nerves: a comprehensive approach from diagnosis to therapeutic interventions. *Clin Oral Invest* 28, 216 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05615-4>
3. Olmedo Verdezoto J A, Ponce Basurto E J, Campaña Alcivar C J, et al. (June 24, 2025) Nerve Repair Strategies in Iatrogenic Inferior Alveolar Nerve Injuries: A Systematic Review. *Cureus* 17(6): e86657. doi:10.7759/cureus.86657
  4. Lee J, Feng B, Park JS, Foo M, Kruger E. Incidence of lingual nerve damage following surgical extraction of mandibular third molars with lingual flap retraction: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. (2023) 18(2):e0282185. doi: 10.1371/journal.pone.0282185
  5. Mehmet Sait Şimşek(1), İrfan Üstündağ(2), Sudenur Kocamemik; Diagnosis and treatment methods in inferior alveolar and lingual nerve injuries; Vol. 6 No. Advanced Online (2025): Journal of Medical and Dental Investigations; 30 October 2025
  6. F. Kang, M.K. Sah, G. Fei; Determining the risk relationship associated with inferior alveolar nerve injury following removal of mandibular third molar teeth: A systematic review; Journal of Stomatology oral and Maxillofacial Surgery; Elsevier; February 2020
  7. Jisuk Han a, Jeong Joon Han; Risk factors for inferior alveolar nerve injury associated with implant surgery: An observational study; 2024 Aug 8; 20(1):270–277. doi: 10.1016/j.jds.2024.07.025
  8. E. Kushnerev, J. M. Yates; Evidence-based outcomes following inferior alveolar and lingual nerve injury and repair: a systematic review 07 June 2015 <https://doi.org/10.1111/joor.12313>
  9. Mateusz Trzeciak, Mateusz Michalczak, Martha Niziolek, Marcin Lipski, Agata Musiał, Janusz Skrzat, Tomasz Iskra, Andrzej Dubroëski, Tomasz Gładysz, Artur Pasternak; The surgical anatomy of the inferior alveolar nerve: a meta-analysis with clinical implications; Early publication date: 31 October 2023
  10. René Human-Baron, Alexander Procos, André Uys, An Anatomic Study of the Lingual Nerve and Associated Branches; First published: 05 February 2025; <https://doi.org/10.1002/cre2.70051>
  - 216 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05615-4>
  3. Olmedo Verdezoto J A, Ponce Basurto E J, Campaña Alcivar C J, et al. (June 24, 2025) Nerve Repair Strategies in Iatrogenic Inferior Alveolar Nerve Injuries: A Systematic Review. *Cureus* 17(6): e86657. doi:10.7759/cureus.86657
  4. Lee J, Feng B, Park JS, Foo M, Kruger E. Incidence of lingual nerve damage following surgical extraction of mandibular third molars with lingual flap retraction: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. (2023) 18(2):e0282185. doi: 10.1371/journal.pone.0282185
  5. Mehmet Sait Şimşek(1), İrfan Üstündağ(2), Sudenur Kocamemik; Diagnosis and treatment methods in inferior alveolar and lingual nerve injuries; Vol. 6 No. Advanced Online (2025): Journal of Medical and Dental Investigations; 30 October 2025
  6. F. Kang, M.K. Sah, G. Fei; Determining the risk relationship associated with inferior alveolar nerve injury following removal of mandibular third molar teeth: A systematic review; Journal of Stomatology oral and Maxillofacial Surgery; Elsevier; February 2020
  7. Jisuk Han a, Jeong Joon Han; Risk factors for inferior alveolar nerve injury associated with implant surgery: An observational study; 2024 Aug 8; 20(1):270–277. doi: 10.1016/j.jds.2024.07.025
  8. E. Kushnerev, J. M. Yates; Evidence-based outcomes following inferior alveolar and lingual nerve injury and repair: a systematic review 07 June 2015 <https://doi.org/10.1111/joor.12313>
  9. Mateusz Trzeciak, Mateusz Michalczak, Martha Niziolek, Marcin Lipski, Agata Musiał, Janusz Skrzat, Tomasz Iskra, Andrzej Dubroëski, Tomasz Gładysz, Artur Pasternak; The surgical anatomy of the inferior alveolar nerve: a meta-analysis with clinical implications; Early publication date: 31 October 2023
  10. René Human-Baron, Alexander Procos, André Uys, An Anatomic Study of the Lingual Nerve and Associated Branches; First published: 05 February 2025; <https://doi.org/10.1002/cre2.70051>



## RISHIKIM I PROVAVE AKTUALE PËR PRP DHE PRF NË KIRURGJINË ORALE: PUNIM REVIAL

Videski I.<sup>1</sup>, Shushak Z.<sup>2</sup>, Shushak J.<sup>3</sup>, Karakamchev A.<sup>4</sup>, Olumchev I.<sup>5</sup>,  
Arsovski A.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>OPSH "Premium Dent", Shkup, Republika e Maqedonisë së Veriut

<sup>2</sup>Fakulteti i Shkencave Mjekësore, Universiteti "Goce Delčev", Shtip,  
Republika e Maqedonisë së Veriut

<sup>3</sup>OPSH "Karakamchev Dental Center", Shkup, Republika e Maqedonisë së  
Veriut

<sup>4</sup>OPSH "Karakamchev Dental Center", Shkup, Republika e Maqedonisë së  
Veriut

<sup>5</sup>OPSH "Karakamchev Dental Center", Shkup, Republika e Maqedonisë së  
Veriut

<sup>6</sup>OPSH "Optimus Dental", Shkup, Republika e Maqedonisë së Veriut

## REVIEW OF CURRENT EVIDENCE FOR PRP AND PRF IN ORAL SURGERY: A LITERATURE REVIEW

Videski I.<sup>1</sup>, Shushak Z.<sup>2</sup>, Shushak J.<sup>3</sup>, Karakamchev A.<sup>4</sup>, Olumchev I.<sup>5</sup>,  
Arsovski A.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>PHO "Premium Dent", Skopje, Republic of North Macedonia

<sup>2</sup>Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, Republic of North  
Macedonia

<sup>3</sup>PHO "Karakamchev Dental Center", Skopje, Republic of North Macedonia

<sup>4</sup>PHO "Karakamchev Dental Center", Skopje, Republic of North Macedonia

<sup>5</sup>PHO "Karakamchev Dental Center", Skopje, Republic of North Macedonia

<sup>6</sup>PHO "Optimus Dental", Skopje, Republic of North Macedonia

### ABSTRAKT

Qëllimi i këtij punimi është të sigurojë një përmbledhje të përditësuar të literaturës mbi përdorimin e plazmës së pasur me trombocite (PRP) dhe fibrinës së pasur me trombocite (PRF) në kirurgjinë orale, të bazuar në provat shkencore të disponueshme. Hulumtuam në literaturë duke përdorur katër baza elektronike të të dhënave (PubMed, Cochrane Library, Scopus dhe Web of Science), dhe u vlerësuan studimet klinike, provat e kontrolluara të randomizuara, meta-analizat dhe rishikimet sistematike. U analizuan mekanizmat biologjikë, efektiviteti klinik dhe implikimet praktike të PRP dhe PRF, me theks te aftësia e tyre për të përmirësuar rigjenerimin e eshtrave dhe indeve të buta dhe për të reduktuar morbiditetin postoperativ. Bazuar në gjetjet e këtij rishikimi, PRF diferencohet si një ndihmës biologjikisht më i qëndrueshëm, lehtësisht i aplikueshëm dhe klinikisht i justifikuar në shumicën e ndërhyrjeve kirurgjikale orale. PRP shërben si një biostimulues i fuqishëm i hershëm, megjithëse efektet e tij prijnë të zgjasin më shkurtë. Evidencat tregojnë se si PRP ashtu edhe PRF ofrojnë rezultate të dobishme në ndërhyrje të ndryshme kirurgjikale, duke përfshirë nxjerrjet dentare, rigjenerimin eshtërorë, ngritjen e dyshemesë së sinusit, implantologjinë dhe osteonekrozën e nofullave të lidhur me medikamentet. Në disa raste, rezultatet më të mira arrihen përmes aplikimit të kombinuar të PRP/PRF me graftet eshtërore, veçanërisht në procedurat rigjenerative.

**Fjalët kyçe:** PRP, PRF, kirurgji orale, rigjenerim.

### ABSTRACT

The aim of this paper is to provide an updated literature review on the use of Platelet-Rich Plasma (PRP) and Platelet-Rich Fibrin (PRF) in oral surgery based on the available scientific evidence. A literature search was conducted using four electronic databases (PubMed, Cochrane Library, Scopus, and Web of Science), and clinical studies, randomized controlled trials, meta-analyses, and systematic reviews were evaluated. The biological mechanisms, clinical effectiveness, and practical implications of PRP and PRF were analyzed, with emphasis on their ability to enhance bone and soft tissue regeneration and reduce postoperative morbidity. Based on the findings of this review, PRF emerges as a biologically more durable, easily applicable, and clinically justified adjunct in most oral surgical procedures. PRP serves as a strong early biostimulator, although its effects tend to be shorter lasting. Evidence indicates that both PRP and PRF provide beneficial outcomes in various surgical interventions, including dental extractions, bone regeneration, sinus floor elevation, implantology, and medication-related osteonecrosis of the jaws. In some cases, the best outcomes are achieved through the combined application of PRP/PRF with bone grafts, particularly in regenerative procedures.

**Key words:** PRP, PRF, oral surgery, regeneration.



## HYRJE

Stomatologjia rigjenerative është një fushë në zhvillim të shpejtë brenda stomatologjisë, e cila është nxitur nga përparimet në kërkimin e inxhinierisë biomjekësore dhe rritja e pritshmërive dhe kërkesave për trajtim.<sup>1</sup> Ajo aplikon parimet e mjekësisë rigjenerative në trajtimet dentare dhe qëllimi është riparimi ose zëvendësimi i indeve dentare të dëmtuara ose të humbura.<sup>2</sup> Koncentratet autologe të trombociteve (APCs) janë biomateriale të përdorura gjerësisht, për shkak të aftësisë së tyre për të liruar molekula biologjikisht aktive, përfshirë faktorët transformues të rritjes-beta (TGF- $\beta$ ), faktorin e rritjes endoteliale vaskulare (VEGF) dhe faktorin e rritjes të derivuar nga trombocitet (PDGF).<sup>3,4</sup> Produkti i parë autolog i trombociteve i përshkruar për përdorim në stomatologji ishte plazma e pasur me trombocite (PRP), e dokumentuar për herë të parë në fund të viteve 1990.<sup>5</sup> Ajo prodhohet nga procesi i centrifugimit, në tuba që përmbajnë antikoagulantë dhe përmban afërsisht 5 herë më shumë trombocite sesa gjaku natyral i pacentrifuguar dhe një sërë faktorësh kyç të rritjes që përshpejtojnë shërimin e plagëve dhe rimodelimin e indeve.<sup>6</sup> Studimet kanë demonstruar se PRP është e pasur me faktorë rritës që lirohen me shpejtësi menjëherë pas aplikimit, e ndjekur nga një normë e ulur e çlirimit me kalimin e kohës.<sup>7</sup> Për të adresuar këtë problem, është prezantuar fibrina e pasur me trombocite (PRF) nga Choukroun et al., me një aftësi më të mirë për të liruar më shumë faktorë rritës gjatë një periudhe më të zgjatur kohore.<sup>8,9</sup> PRF është koncentrat i parë i trombociteve që gjenerohet lehtësisht në një proces centrifugimi me një fazë të vetme dhe pa antikoagulantë.<sup>10</sup>

Një nga mangësitë kryesore të raportuara të PRP dhe PRF është norma e shpejtë e resorbimit të tyre (2–3 javë pas aplikimit), dhe ato nuk mund të përdoren në vend të membranës së kolagenit.<sup>11,12</sup>

PRP dhe PRF janë materiale të përdorura gjerësisht në kirurgjinë orale, veçanërisht në procedurat ku shërimi i shpejtë dhe i parashikueshëm është thelbësor. Prandaj, ky artikull synon të sigurojë një përmbledhje të përditësuar të literaturës mbi përdorimin e PRP dhe PRF në kirurgjinë orale, të bazuar në provat shkencore të disponueshme. Ky

## INTRODUCTION

Regenerative dentistry is a rapidly evolving field in dentistry, which has been driven by advancements in biomedical engineering research and the rising treatment expectations and demands.<sup>1</sup> It applies regenerative medicine principles to dental treatments and the goal is to repair or replace damaged or lost dental tissues.<sup>2</sup>

Autologous platelet concentrates (APCs) are widely used biomaterials, because of their ability to release biologically active molecules, including transforming growth factor-beta (TGF- $\beta$ ), vascular endothelial growth factor (VEGF), and platelet-derived growth factor (PDGF).<sup>3,4</sup> The first described autologous platelet product used in dentistry was platelet-rich plasma (PRP), first documented in the late 1990s.<sup>5</sup>

It is produced by centrifugation process, in tubes containing anticoagulants and it contains approximately 5 times more platelets than noncentrifuged, natural blood and a variety of key growth factors that accelerate wound healing and tissue remodeling.<sup>6</sup>

Studies have demonstrated that PRP is rich in growth factors that are rapidly released shortly after application, followed by a decreased release rate over time.<sup>7</sup> To address this problem, platelet rich-fibrin (PRF) has been introduced by Choukroun et al. with a better ability to release more growth factors over an extended period of time.<sup>8,9</sup>

PRF is the first platelet concentrate easily generated in a single-stage centrifugation process free of anticoagulants.<sup>10</sup>

One of the main reported drawbacks of PRP and PRF is their fast resorption rate (2–3 week after application) and they cannot be utilized instead of collagen membrane.<sup>11,12</sup>

PRP and PRF are widely used materials in oral surgery, particularly in procedures where fast and predictable healing is essential.

Therefore, this article aims to provide an updated literature review on the use of PRP and PRF in oral surgery based on the available scientific evidence. This review also seeks to describe the biological



rishikim synon gjithashtu të përshkruajë bazën biologjike dhe aplikimet klinike të PRP dhe PRF në indikacione të ndryshme brenda fushës së kirurgjisë orale.

## METODAT

Katër baza elektronike të të dhënave (PubMed, Cochrane Library, Scopus dhe Web of Science) u kërkuan duke përdorur fjalët kyçe “PRF”, “PRP”, “oral surgery” dhe “oral regeneration”. Ne rishikuam studimet klinike, provat e kontrolluara të randomizuara, meta-analizat dhe rishikimet sistematike. Vetëm studimet e publikuara në gjuhën angleze u përfshinë në këtë rishikim, dhe artikujt pa disponueshmëri të tekstit të plotë u përjashtuan.

### Baza biologjike të PRP dhe PRF

PRP dhe PRF janë koncentre të pasura me trombocite të përfituara nga gjaku i vetë pacientit dhe potenciali i tyre rigjenerues i atribuohet përqendrimit të lartë të komponentëve biologjikisht aktivë. Këta faktorë luajnë një rol qendror në angiogjenezë, migrimin dhe proliferimin e qelizave.<sup>13,14</sup>

PRP nuk është një matricë, por një lëng ose xhel që lëshon me shpejtësi përmbajtjen e tij biologjike, zakonisht brenda 1–2 orëve të para pas aktivizimit. PRF është një koagul i pasur me trombocite, leukocite dhe citokina. Ky koagul mund të komprimohet në një membranë dhe siguron çlirim të qëndrueshëm të faktorëve të rritjes për 7–10 ditë.<sup>15</sup>

PRF ka rezultate klinike superiore në fusha të ndryshme të mjekësisë dhe stomatologjisë.<sup>16</sup> PRF është dëshmuar të jetë një biomaterial i shkëlqyer i përbërë nga qeliza autologe dhe faktorë rritjeje të bllokuar brenda një rrjeti fibrine, i cili është treguar se shpërbëhet më ngadalë me kalimin e kohës në krahasim me PRP tradicionale.<sup>16,17</sup>

### Klasifikimi i koncentreve të trombociteve: nga plazma e pastër e pasur me trombocite (P-PRP) në fibrinë e pasur me leukocite dhe trombocite (L-PRF)

Dohan et al. në vitin 2009 paraqitën klasifikimin e koncentreve të ndryshme të trombociteve në

background and clinical applications of PRP and PRF across various indications in the field of oral surgery.

## METHODS

Four electronic databases (PubMed, Cochrane Library, Scopus and Web of Science) were searched using the keywords “PRF”, “PRP”, “oral surgery” and “oral regeneration”. We reviewed clinical studies, randomized controlled trials, meta-analyses and systematic reviews.

Only studies published in English were included in this review, and articles without full-text availability were excluded.

### Biologic basis of PRP and PRF

PRP and PRF are platelet-rich concentrates derived from the patient's own blood and their regenerative potential is attributed to a high concentration of biologically active components. These factors play a central role in angiogenesis, cell migration, and proliferation.<sup>13,14</sup>

PRP is not a matrix, but rather a fluid or gel that rapidly releases its biological content, typically within the first 1–2 hours after activation. PRF is clot rich in platelets, leukocytes, and cytokines. This clot can be compressed into a membrane and provides sustained growth factor release over 7–10 days.<sup>15</sup>

PRF has superior clinical outcomes in various fields of medicine and dentistry.<sup>16</sup> PRF has proven to be an excellent biomaterial composed of autogenous cells and growth factors entrapped within a fibrin network that have been shown to breakdown more slowly over time when compared to traditional PRP.<sup>16,17</sup>

### Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF)

Dohan et al. in 2009 present classification of the different platelet concentrates into four categories, depending on their leucocyte and fibrin content:



katër kategori, në varësi të përmbajtjes së tyre të leukociteve dhe fibrinës:

- PRP e pastër/PRP e varfër në leukocite (PPP/P-PRP);
- PRP me leukocite (L-PRP);
- PRF e pastër/PRF e varfër në leukocite (P-PRF); dhe
- PRF me leukocite (L-PRF).<sup>18</sup>

- pure PRP/leukocyte-poor PRP (PPP/P-PRP);
- leukocyte and PRP (L-PRP);
- pure PRF/leukocyte-poor PRF (P-PRF); and
- leukocyte and PRF (L-PRF).<sup>18</sup>

The categories of platelet concentrates are presented in Table 1.

Kategoritë e koncentreve të trombociteve paraqiten në Tabelën 1.

**Tabela 1. Klasifikimi i koncentreve të trombociteve sipas Dohan et al./**  
**Table 1. Classification of platelet concentrates by Dohan et al.**

| Preparation/ Përgatitja                                                         | Acronym/ Akronimi | Leukocytes/ Leukocitet | Fibrin density/ Dendësia e fibrinës |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Pure platelet-rich plasma/ Plazmë e pastër e pasur me trombocite                | P-PRP             | Poor/ E varfër         | Low/ E ulët                         |
| Leukocyte and platelet-rich plasma/ Plazmë e pasur me leukocite dhe trombocite  | L-PRP             | Rich/ E pasur          | Low/ E ulët                         |
| Pure platelet-rich fibrin/ Fibrinë e pastër e pasur me trombocite               | P-PRF             | Poor/ E varfër         | High/ E lartë                       |
| Leukocyte and platelet-rich fibrin/ Fibrinë e pasur me leukocite dhe trombocite | L-PRF.            | Rich/ E pasur          | High/ E lartë                       |

## Aplikimet klinike në kirurgjinë orale:

## Clinical applications in oral surgery:

### Nxjerrjet dentare

Menaxhimi i ndryshimeve dimensionale të ashtit alveolarë menjëherë pas nxjerrjes së dhëmbit është bërë një fushë interesi mes studiuesve.<sup>19,20</sup> Bhujbal et al. në studimin e tyre klinik raportuan shërim dhe densitet të rritur ndjeshëm të ashtit duke përdorur PRP në alveolat e dhëmbëve të tretë të nxjerrë.<sup>21</sup> Rezultate të ngjashme raportuan Albanese et al. në rishikimin e tyre.<sup>22</sup> Përdorimi i PRF rezultoi në reduktim të ndryshimeve dimensionale të ashtit alveolar pas nxjerrjes së dhëmbit në krahasim me shërimin natyral të alveolës.<sup>23</sup> PRF u gjet të ishte efektive në reduktimin e dhimbjes post-operative, përshpejtimin e shërimit të indeve të buta dhe parandalimin e humbjes dimensionale të ashtit, veçanërisht në periudhën e hershme 2–3 muaj pas nxjerrjes së dhëmbëve.<sup>24</sup> PRF siguron një burim

### Dental extractions

The management of dimensional changes of the alveolar bone directly following tooth extraction has become an area of interest amongst researchers.<sup>19,20</sup> Bhujbal et al. in their clinical study reported significantly increased bone healing and density using PRP in third molar extraction sockets.<sup>21</sup> Similar results reported Albanese et al. in their review.<sup>22</sup> The use of PRF resulted in reduced dimensional changes of the alveolar bone after tooth extraction in comparison to natural socket healing.<sup>23</sup> PRF was found to be effective in reducing post-operative pain, accelerating soft tissue healing and preventing bone dimensional bone loss, especially in the early time period of 2–3 months after tooth extractions.<sup>24</sup> PRF provide a concentrated source of healing factors directly to the extraction site and facilitate



të koncentruar faktorësh shërues direkt në vendin e nxjerrjes dhe lehtëson rigjenerim më të shpejtë të indeve, redukton intensitetin dhe kohëzgjatjen e dhimbjes, dhe ul incidencën e ndërlikimeve sekondare.<sup>25–27</sup> Një studim klinik krahasoi efikasitetin e PRP dhe PRF në rigjenerimin eshtërorë pas heqjes biletare të dhëmbëve të tretë të poshtëm dhe nuk gjeti ndryshime statistikisht të rëndësishme në rigjenerimin eshtërorë midis vendosjes së PRP dhe PRF.<sup>28</sup>

### Rigjenerimi i ashtit

Rigjenerimi i ashtit modulohet nga tre procese kyçe: inflamacioni, formimi i rrjetit vaskular dhe diferencimi osteogjen i qelizave progenitore në vendin e defektit.<sup>29</sup> Faktorët e rritjes dhe citokinat e lëshuara nga trombocitet e aktivizuara janë të përfshira në rregullimin e inflamacionit dhe angiogenezës.<sup>30,31</sup> Hulumtimet sugjerojnë se potenciali osteogjen i PRP është më i ulët se ai i PRF, për shkak të mungesës së formimit të rrjetit të fibrinës.<sup>32,33</sup> Në anën tjetër, studimi i Ulusoy et al. përfundoi se si PRP ashtu edhe PRF mund të jenë alternativa efektive ndaj koagulit të gjakut si skela që ofrojnë rezultate të ngjashme shërimi.<sup>34</sup> Defektet e trajtuara me PRF treguan rezultate superiore në të dy parametrat mbushjes nga rigjenerimi i indit eshtërorë dhe trashësinë trabekulare, dhe shpërndarja e faktorëve të rritjes përmes PRF siguron efekte të zgjatura osteogjene që e bëjnë atë material ideal për procedura praktike klinike.<sup>35–37</sup> Në rigjenerimin eshtërorë, ksenograft + PRP/PRF mund të përdoret si një kombinim i zakonshëm i materialeve për riparimin e ashtit.<sup>38</sup> Të dhënat aktuale mbi përfitimet e PRP/PRF në rigjenerimin eshtërorë janë të pakta. Megjithatë, shumica e studimeve, veçanërisht ato krahasuese dhe të mirë-dizajnuara, treguan përfitime dhe rezultate premtuese.<sup>39</sup>

### Ngritja e dyshemesë së sinusit

PRP dhe PRF janë konsideruar alternativa të vlefshme ndaj zëvendësuesve të ashtit, për shkak të çlirimit të faktorëve të rritjes dhe kapacitetit të tyre antibakterial.<sup>40</sup> Disa autorë kanë treguar se qasja laterale mund të kryhet në një ngritje të plotë të

faster tissue regeneration, reduce the intensity and duration of pain, and decrease the incidence of secondary complications.<sup>25–27</sup> One clinical study conducted comparative evaluation of efficacy of PRP and PRF in bone regeneration after removal of impacted bilateral mandibular third molars and found no statistically significant differences in bone regeneration by placement of PRP and PRF.<sup>28</sup>

### Bone regeneration

Bone regeneration is modulated by three key processes: inflammation, vascular network formation, and osteogenic differentiation of progenitor cells at the defect site.<sup>29</sup> Growth factors and cytokines released from activated platelets are involved in the regulation of inflammation and angiogenesis.<sup>30,31</sup> Research suggest that the osteogenic potential of PRP is lower than PRF, because of lack of fibrin network formation.<sup>32,33</sup> On the other hand, the study of Ulusoy et al. concluded that both PRP and PRF can be effective alternatives to blood clot as scaffolds offering similar healing outcomes.<sup>34</sup> PRF treated defects demonstrated superior results in both bone tissue regeneration metrics of fill and trabecular thickness and growth factor delivery via PRF provides extended osteogenic effects that make it an ideal material for practical clinical procedures.<sup>35–37</sup> In bone regeneration, xenograft + PRP/PRF can be used as a commonly used combination of bone repair materials.<sup>38</sup> The current data on the benefits of PRP/PRF in bone regeneration are scarce. However, most studies, particularly comparative and well-designed studies, demonstrated benefits and promising results.<sup>39</sup>

### Sinus floor elevation

PRP and PRF have been considered a valid alternative to bone substitutes, because of the release of growth factors and their antibacterial capacity.<sup>40</sup> Some authors have shown that the lateral approach can be performed in a full sinus lift only with whole blood and no other graft material.<sup>41,42</sup> Chitsazi et al. used only PRF as bone graft material for raising the maxillary sinus with an open window on one side and did not use graft material on the other



sinusit vetëm me gjak të plotë dhe pa graft material tjetër.<sup>41,42</sup> Chitsazi et al. përdorën vetëm PRF si graft material për ngritjen e sinusit maksilar me dritare të hapur në njërën anë dhe nuk përdorën graft material në anën tjetër, por implantet u vendosën njëkohësisht.<sup>43</sup> Për qasjen nëpërmjet kreshtës alveolare, PRP/PRF janë përdorur si zëvendësues/graft “i vetëm”, por për qasjen laterale me dy faza, kur nuk është e mundur vendosja e njëkohshme e implanteve, përdorimi vetëm i tyre nuk mund të rekomandohet.<sup>44,45</sup> Përdorimi i PRP/PRF të kombinuara me zëvendësues eshtërorë duket se përshpejton formimin e ashtit dhe ky kombinim ka marrë vëmendje në procedurat e ngritjes së sinusit maksilar. Aplikimi i PRF si adjuvant ndaj Bio-Oss rezultoi në formim më të lartë të ashtit të ri dhe maturim më të përshpejtuar të ashtit duke rritur shfaqjen e VEGF, RUNX2 dhe OCN.<sup>46,47</sup> Pavarësisht të gjitha rezultateve pozitive, nevojiten më shumë prova klinike në të ardhmen për të konfirmuar këto rezultate.

## Implantologjia

Ndikimi klinik i PRP/PRF është studiuar gjerësisht në fushën e stomatologjisë rigjenerative gjatë dy dekadave të fundit. Literatura mbështet prova për përfitime shtesë në implantologji, përfshirë rigjenerimin e udhëhequr të ashtit.<sup>48</sup> Përdorimi i tyre ka potencialin të përmirësojë procesin e osseointegrimit të implanteve dentare duke modifikuar sipërfaqjen e kontaktit midis organizmit që pranon dhe sipërfaqes së implantit të titanit.<sup>49</sup> Janë identifikuar disa studime in vitro që eksplorojnë ndërveprimin e PRP/PRF me sipërfaqet e implanteve dhe është demonstruar se ato janë në gjendje të përmirësojnë pozitivisht bioaktivitetin e sipërfaqeve të implanteve.<sup>50–52</sup> Në kundërshtim me këto rezultate, një studim klinik hetoi efektet e injeksionit lokal të PRP në humbjen marginale të ashtit dhe densitetin eshtërorë rreth vendosjes së menjëhershme të implantit gjatë një periudhe mbi 6 muaj vëzhgimi, duke demonstruar mungesë ndryshimesh statistikisht domethënëse në nivelin e ashtit kreshtërorë dhe ndryshimet në densitetin eshtërorë midis kontroll grupit dhe atij test.<sup>53</sup> Aplikimi i membranave L-PRF në vendin e osteotomisë mund të prodhojë efekte

side. But implants were placed simultaneously.<sup>43</sup> For transcresal approach, PRP/PRF have been used as "sole" substitute/graft, but for a two-stage lateral window approach, when it is not possible to place the implants simultaneously their usage alone cannot be recommended.<sup>44,45</sup> The use of PRP/PRF combined with bone substitutes seem to accelerate bone formation and this combination has received attention in maxillary sinus lift procedures. The application of PRF as an adjuvant to Bio-Oss resulted in higher new bone formation and accelerated bone maturation by increasing the expression of VEGF, RUNX2, and OCN.<sup>46,47</sup> Despite all positive results, more clinical trials are needed in the future to confirm these results.

## Implantology

The clinical impact of PRP/PRF has been studied extensively in the field of regenerative dentistry during the last two decades. Literature supports evidence for additional benefits in implantology including guided bone regeneration.<sup>48</sup> Their usage has the potential to enhance the process of osseointegration of dental implants by modifying the interface between the host and the surface of the titanium implant.<sup>49</sup> Several in vitro studies were identified which explored the interaction of PRP/PRF with implant surfaces and it was demonstrated that they are able to positively enhance the bioactivity of implant surfaces.<sup>50–52</sup> Contrary to these results, one clinical study investigated the effects of local injection of PRP on marginal bone loss and bone density around immediate implant placement over 6 months of observational period, demonstrating no statistically significant differences in the crestal bone level and bone density changes between the control and test groups.<sup>53</sup> The application of L-PRF membranes in the osteotomy site, may produce positive clinical effects at the early stage of healing (up to 4–6 weeks) by promoting early implant stability and reducing marginal bone loss.<sup>54,55</sup> A recent RCT showed that L-PRF membranes enhance peri-implant tissue wound healing, with gains in soft tissue width and thickness around nonsubmerged implants.<sup>56</sup> Application of PRP/PRF can be considered as a treatment modality in



klinike pozitive në fazën e hershme të shërimit (deri në 4–6 javë) duke promovuar stabilitet të hershëm të implantit dhe duke reduktuar humbjen marginale të ashtit.<sup>54,55</sup> Një studim i kontrolluar i rastësishëm (RCT) së fundmi tregoi se membranat L-PRF përmirësojnë shërimin e indeve peri-implantare, me rritje në gjerësinë dhe trashësinë e indit të butë rreth implanteve jo-të-zhytura.<sup>56</sup> Aplikimi i PRP/PRF mund të konsiderohet si një modalitet trajtimi në rastet e peri-implantitit rreth implanteve të osseointegruara kur indikohet kirurgjia rigjeneruese peri-implantare.<sup>57,58</sup>

### Osteonekroza e nofullës e lidhur me mjekimin

Osteonekroza e nofullës e lidhur me mjekimin (MRONJ) është një kundër-reaksion i rëndë negativ që përjetohet nga disa individë ndaj barnave të caktuara të përdorura zakonisht në trajtimin e kancerit dhe osteoporozës (p.sh. bisfosfonatet, denosumabi dhe agjentët antiangiogjenikë), dhe përfshin shkatërrimin progresiv të ashtit mandibularë ose maksilarë.<sup>59</sup> Terapitë ndihmëse për menaxhimin kirurgjikal të MRONJ përfshijnë PRP/PRF, të cilat shërbejnë si burim i qelizave të ndryshme dhe faktorëve të rritjes që ndihmojnë shërimin dhe rigjenerimin e indeve. PRP dhe derivatet e tij në praktikën klinike mund të përmirësojnë mbylljen e indeve të buta dhe të reduktojnë rikthimin pas menaxhimit kirurgjikal të MRONJ.<sup>60</sup> Disa studime mbi PRP kanë raportuar 80–100% shërim mukozal dhe eshtërorë brenda 6–12 muajve.<sup>61–64</sup> PRP/PRF veprojnë si një barrierë për të parandaluar kontaktin midis mukozës orale dhe ashtit dhe kanë aftësinë të stabilizojnë koagulat dhe të përmirësojnë shërimin.<sup>65,66</sup> Përdorimi i tyre i ardhshëm përfshin mundësinë e kombinimit të barnave, si antibiotikët, me koncentratin e trombociteve për të siguruar çlirim të kontrolluar të barnave në vendin e prekur.<sup>67–69</sup> Protokollat e L-PRF japin vazhdimisht norma të larta të shërimit të hershëm, ndërsa rezultatet e PRF duket se janë shumë të ndjeshme ndaj shpejtësisë së centrifugimit. A-PRF shfaq premtime për rikuperim të shpejtë fillestar, megjithëse përfitimet afatgjata mbeten të paqarta.<sup>70–72</sup>

cases of peri-implantitis around osseointegrated implants when reconstructive peri-implant surgery is indicated.<sup>57,58</sup>

### Medical related osteonecrosis of the jaw

Medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) is a severe adverse reaction experienced by some individuals to certain medicines commonly used in the treatment of cancer and osteoporosis (e.g. bisphosphonates, denosumab, and antiangiogenic agents), and involves the progressive destruction of bone in the mandible or maxilla.<sup>59</sup> Adjunctive therapies for the surgical management of MRONJ include PRP/PRF which serve as a source of various cells and growth factors that aid tissue healing and regeneration. PRP and its derivatives in clinical practice, may enhance soft-tissue closure and reduce relapse following surgical management of MRONJ.<sup>60</sup> Several PRP studies have reported 80–100% mucosal and bony healing within 6–12 months.<sup>61–64</sup> PRP/PRF act as a barrier to prevent contact between the oral mucosa and the bone and have the ability to stabilize clots and improve healing.<sup>65,66</sup> Their future usage involve the possibility of combining drugs, such as antibiotics, with platelet concentrate to ensure controlled drug release at the site involved.<sup>67–69</sup> L-PRF protocols consistently yield high early healing rates, while PRF outcomes appear highly sensitive to centrifugation speed. A-PRF shows promise for rapid initial recovery, though long-term benefits remain unclear.<sup>70–72</sup>

### CONCLUSIONS

PRP and PRF represent significant innovations in oral surgery and regenerative dentistry. The reviewed studies indicate that they provide clinically meaningful benefits across various indications, including dental extractions, bone regeneration, sinus floor elevation, implantology, and medication-related osteonecrosis of the jaws. PRF emerges as a biologically more durable, easily applicable, and clinically justified adjunct in most oral surgical procedures. PRP functions as a strong early



## PËRFUNDIMET

PRP dhe PRF paraqesin inovacione të rëndësishme në kirurgjinë orale dhe stomatologjinë rigjenerative. Studimet e rishikuara tregojnë se ato ofrojnë përfitime klinikisht të rëndësishme në indikacione të ndryshme, përfshirë nxjerrjet dentare, rigjenerimin e ashtit, ngritjen e dyshemesë së sinusit, implantologjinë dhe osteonekrozën e nofullave të lidhur me mjekimin. PRF shfaqet si një ndihmës biologjikisht më i qëndrueshëm, lehtësisht i aplikueshëm dhe klinikisht i justifikuar në shumicën e procedurave kirurgjikale orale. PRP funksionon si një biostimulues i fuqishëm i hershëm, megjithëse efektet e tij janë më jetëshkurtra. Në disa raste, rezultatet më të mira arrihen përmes aplikimit të kombinuar të PRP/PRF me graftet eshtërore, veçanërisht në procedurat rigjenerative.

Megjithatë, heterogjeniteti në metodologjitë e studimeve, ndryshimet në protokollat e përgatitjes dhe madhësitë e vogla të mostrave në disa prova kufizojnë aftësinë për të nxjerrë konkluzione përfundimtare. Nevojiten prova të tjera të randomizuara afatgjate me protokolle të standardizuara. Kërkimet e ardhshme duhet të fokusohen në optimizimin e teknikave të përgatitjes, përcaktimin e indikacioneve më të përshtatshme për secilin lloj të koncentratit të trombociteve dhe vlerësimin e kosto-efektivitetit të aplikimit klinik të rregullt. Në përgjithësi, PRP dhe PRF kanë potencialin të mbeten komponentë integralë të strategjive moderne rigjenerative në kirurgjinë orale, duke ofruar përfitime të rëndësishme klinike për pacientët.

## LITERATURA E SHFRYTËTUAR

1. Thalakiyawa DS, Dissanayaka WL. Advances in Regenerative Dentistry Approaches: An Update. *Int Dent J.* 2024 Feb;74(1):25-34.
2. Aryal A C S, Islam MS. Potential Role of BMP7 in Regenerative Dentistry. *Int Dent J.* 2024 Oct;74(5):901-909.
3. Farshidfar N, Amiri MA, Estrin NE, et al. Platelet-rich plasma (PRP) versus injectable platelet-rich fibrin (i-PRF): A systematic review across all fields of medicine. *Periodontology 2000.* 2025; 00: 1-31.
4. Davies C, Miron RJ. Autologous platelet concentrates in esthetic medicine. *Periodontol 2000.*

biostimulator, although its effects are shorter lasting. In some cases, the best outcomes are achieved through the combined application of PRP/PRF with bone grafts, particularly in regenerative procedures. However, heterogeneity in study methodologies, differences in preparation protocols, and small sample sizes in some trials limit the ability to draw definitive conclusions. Additional long-term randomized controlled trials with standardized protocols are needed. Future research should focus on optimizing preparation techniques, determining the most appropriate indications for each type of platelet concentrate, and evaluating the cost-effectiveness of their routine clinical application. Overall, PRP and PRF have the potential to remain integral components of modern regenerative strategies in oral surgery, offering significant clinical benefits for patients.

## REFERENCES

1. Thalakiyawa DS, Dissanayaka WL. Advances in Regenerative Dentistry Approaches: An Update. *Int Dent J.* 2024 Feb;74(1):25-34.
2. Aryal A C S, Islam MS. Potential Role of BMP7 in Regenerative Dentistry. *Int Dent J.* 2024 Oct;74(5):901-909.
3. Farshidfar N, Amiri MA, Estrin NE, et al. Platelet-rich plasma (PRP) versus injectable platelet-rich fibrin (i-PRF): A systematic review across all fields of medicine. *Periodontology 2000.* 2025; 00: 1-31.
4. Davies C, Miron RJ. Autologous platelet concentrates in esthetic medicine. *Periodontol 2000.* 2025;97:363-419.
5. Waller, C. Platelet-rich plasma. *Ann. Fr. Anesth. Reanim.* 1995, 14, 536.
6. Zwitter K, Mukaddam K, Vegh D, Herber V, Jakse N, Schlenke P, Zrnc TA, Payer M. Platelet-Rich Fibrin in Oral Surgery and Implantology: A Narrative Review. *Transfus Med Hemother.* 2022 Dec 22;50(4):348-359.
7. Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, et al. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. *Clin Oral Investig.* 2016;20:2353-2360.
8. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin [PRF] a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg*



- 2025;97:363-419.
5. Waller, C. Platelet-rich plasma. *Ann. Fr. Anesth. Reanim.* 1995, 14, 536.
6. Zwitter K, Mukaddam K, Vegh D, Herber V, Jakse N, Schlenke P, Zrnc TA, Payer M. Platelet-Rich Fibrin in Oral Surgery and Implantology: A Narrative Review. *Transfus Med Hemother.* 2022 Dec 22;50(4):348-359.
7. Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, et al. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. *Clin Oral Investig.* 2016;20:2353-2360.
8. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin [PRF] a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Mar;101((3)):e37–e44.
9. Fan, Y.; Perez, K.; Dym, H. Clinical Uses of Platelet-Rich Fibrin in Oral and Maxillofacial Surgery. *Dent. Clin. N. Am.* 2020, 64, 291–303.
10. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan JAJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin [PRF] a second-generation platelet concentrate. Part II: Platelet-related biologic features. *Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Mar;101((3)):e45–e50.
11. Fujioka-Kobayashi M, Schaller B, Mourão C, Zhang Y, Sculean A, Miron RJ. Biological characterization of an injectable platelet-rich fibrin mixture consisting of autologous albumin gel and liquid plate- let-rich fibrin (Alb-PRF). *Platelets.* 2021;32(1):74-81.
12. Miron RJ, Pikos MA, Estrin NE, et al. Extended platelet-rich fibrin. *Periodontol 2000.* 2024; 94: 114-130.
13. Marín Fermín, T., Calcei, J. G., Della Vedova, F., Martinez Cano, J. P., Arias Calderon, C., Imam, M. A., Khoury, M., Laupheimer, M. W., & D'Hooghe, P. (2024). Review of Dohan Eherenfest et al. (2009) on "Classification of platelet concentrates: From pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF)". *Journal of ISAKOS : joint disorders & orthopaedic sports medicine*, 9(2), 215–220.
14. Khamis, Aya & Sagheb, Keyvan & Schiegnitz, Eik. (2025). Autologous Blood Concentrates: Platelet-Rich Plasma (PRP) and Platelet-Rich Fibrin (PRF) in Oral Implantology – Clinical Rationale, Protocols, and Evidence with an Emphasis on Immediate Placement. *Forum Implantologicum.* 1. 10.63580/ITI.FI.45767.
15. Ghanaati, S., Booms, P., Orlowska, A., Kubesch, A., Lorenz, J., Rutkowski, J., Landes, C., Sader, R., Kirkpatrick, C. & Choukroun, J. 2014. Advanced Platelet-Rich Fibrin: A New Concept for Cell-Based Tissue Engineering by Means of Inflammatory Cells. *Journal of Oral Implantology*, 40, 679-689.
16. Song P, He D, Ren S, Fan L, Sun J. Platelet-rich fibrin in dentistry. *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials.* 2024;22.
17. Fujioka-Kobayashi M, Miron RJ, Hernandez M, Kandalam U, Zhang Y, Choukroun J. Optimized platelet-rich fibrin with the low-speed concept: growth factor release, biocompatibility, and cellular response. *J Periodontol.* 2017; 88(1): 112-121.
18. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: From Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006 Mar;101((3)):e37–e44.
9. Fan, Y.; Perez, K.; Dym, H. Clinical Uses of Platelet-Rich Fibrin in Oral and Maxillofacial Surgery. *Dent. Clin. N. Am.* 2020, 64, 291–303.
10. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan JAJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin [PRF] a second-generation platelet concentrate. Part II: Platelet-related biologic features. *Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Mar;101((3)):e45–e50.
11. Fujioka-Kobayashi M, Schaller B, Mourão C, Zhang Y, Sculean A, Miron RJ. Biological characterization of an injectable platelet-rich fibrin mixture consisting of autologous albumin gel and liquid plate- let-rich fibrin (Alb-PRF). *Platelets.* 2021;32(1):74-81.
12. Miron RJ, Pikos MA, Estrin NE, et al. Extended platelet-rich fibrin. *Periodontol 2000.* 2024; 94: 114-130.
13. Marín Fermín, T., Calcei, J. G., Della Vedova, F., Martinez Cano, J. P., Arias Calderon, C., Imam, M. A., Khoury, M., Laupheimer, M. W., & D'Hooghe, P. (2024). Review of Dohan Eherenfest et al. (2009) on "Classification of platelet concentrates: From pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF)". *Journal of ISAKOS : joint disorders & orthopaedic sports medicine*, 9(2), 215–220.
14. Khamis, Aya & Sagheb, Keyvan & Schiegnitz, Eik. (2025). Autologous Blood Concentrates: Platelet-Rich Plasma (PRP) and Platelet-Rich Fibrin (PRF) in Oral Implantology – Clinical Rationale, Protocols, and Evidence with an Emphasis on Immediate Placement. *Forum Implantologicum.* 1. 10.63580/ITI.FI.45767.
15. Ghanaati, S., Booms, P., Orlowska, A., Kubesch, A., Lorenz, J., Rutkowski, J., Landes, C., Sader, R., Kirkpatrick, C. & Choukroun, J. 2014. Advanced Platelet-Rich Fibrin: A New Concept for Cell-Based Tissue Engineering by Means of Inflammatory Cells. *Journal of Oral Implantology*, 40, 679-689.
16. Song P, He D, Ren S, Fan L, Sun J. Platelet-rich fibrin in dentistry. *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials.* 2024;22.
17. Fujioka-Kobayashi M, Miron RJ, Hernandez M, Kandalam U, Zhang Y, Choukroun J. Optimized platelet-rich fibrin with the low-speed concept: growth factor release, biocompatibility, and cellular response. *J Periodontol.* 2017; 88(1): 112-121.
18. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: From



15. Ghanaati, S., Booms, P., Orlowska, A., Kubesch, A., Lorenz, J., Rutkowski, J., Landes, C., Sader, R., Kirkpatrick, C. & Choukroun, J. 2014. Advanced Platelet-Rich Fibrin: A New Concept for Cell-Based Tissue Engineering by Means of Inflammatory Cells. *Journal of Oral Implantology*, 40, 679-689.
16. Song P, He D, Ren S, Fan L, Sun J. Platelet-rich fibrin in dentistry. *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials*. 2024;22.
17. Fujioka-Kobayashi M, Miron RJ, Hernandez M, Kandalam U, Zhang Y, Choukroun J. Optimized platelet-rich fibrin with the low-speed concept: growth factor release, biocompatibility, and cellular response. *J Periodontol*. 2017; 88(1): 112-121.
18. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: From pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends Biotechnol*. 2009;27(3):158-167.
19. De Risi, V., Clementini, M., Vittorini, G., Mannocci, A., & De Sanctis, M. (2015). Alveolar ridge preservation techniques: a systematic review and meta-analysis of histological and histomorphometrical data. *Clinical oral implants research*, 26(1), 50-68.
20. Arshad S, Tehreem F, Rehab Khan M, Ahmed F, Marya A, Karobari MI. Platelet-Rich Fibrin Used in Regenerative Endodontics and Dentistry: Current Uses, Limitations, and Future Recommendations for Application. *Int J Dent*. 2021;2021:4514598.
21. Bhujbal R, A Malik N, Kumar N, Kv S, I Parkar M, Mb J. Comparative evaluation of platelet rich plasma in socket healing and bone regeneration after surgical removal of impacted mandibular third molars. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2013;12(3):153-158. doi: 10.15171/joddd.2018.024.
22. Malhotra A, Kapur I, Das D, Sharma A, Gupta M, Kumar M. Comparative evaluation of bone regeneration with platelet-rich fibrin in mandibular third molar extraction socket: a randomized split-mouth study. *Natl J Maxillofac Surg*. 2020;11(2):241-247. doi: 10.4103/njms.NJMS\_50\_19.
23. Hauser F, Gaydarov N, Badoud I, Vazquez L, Bernard JP, Ammann P. Clinical and histological evaluation of postextraction platelet-rich fibrin socket filling: a prospective randomized controlled study. *Implant Dent*. 2013;22(3):295-303.
24. Al-Maawi, S., Becker, K., Schwarz, F. et al. Efficacy of platelet-rich fibrin in promoting the healing of extraction sockets: a systematic review. *Int J Implant Dent* 7, 117 (2021).
25. Fang, D.; Li, D.; Li, C.; Yang, W.; Xiao, F.; Long, Z. Efficacy and Safety of Concentrated Growth Factor Fibrin on the Extraction of Mandibular Third Molars: A Prospective, Randomized, Double-Blind Controlled Clinical Study. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg*. 2022, 80, 700-708.
26. La Rosa, G.R.M.; Marcianò, A.; Priolo, C.Y.; Peditto, M.; Pedullà, E.; Bianchi, A. Effectiveness of the Platelet-Rich Fibrin in the Control of Pain Associated with Alveolar Osteitis: A Scoping Review. *Clin. Oral Investig*. 2023, 27, 3321-3330.
27. Laforgia A, Inchingolo AD, Riccaldo L, et al. The Use of Platelet-Rich Fibrin (PRF) in the Management of Dry Socket: A Systematic Review. *Int J Mol Sci*. 2024;25(18):10069. Published 2024 Sep 19.
19. De Risi, V., Clementini, M., Vittorini, G., Mannocci, A., & De Sanctis, M. (2015). Alveolar ridge preservation techniques: a systematic review and meta-analysis of histological and histomorphometrical data. *Clinical oral implants research*, 26(1), 50-68.
20. Arshad S, Tehreem F, Rehab Khan M, Ahmed F, Marya A, Karobari MI. Platelet-Rich Fibrin Used in Regenerative Endodontics and Dentistry: Current Uses, Limitations, and Future Recommendations for Application. *Int J Dent*. 2021;2021:4514598.
21. Bhujbal R, A Malik N, Kumar N, Kv S, I Parkar M, Mb J. Comparative evaluation of platelet rich plasma in socket healing and bone regeneration after surgical removal of impacted mandibular third molars. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2013;12(3):153-158. doi: 10.15171/joddd.2018.024.
22. Malhotra A, Kapur I, Das D, Sharma A, Gupta M, Kumar M. Comparative evaluation of bone regeneration with platelet-rich fibrin in mandibular third molar extraction socket: a randomized split-mouth study. *Natl J Maxillofac Surg*. 2020;11(2):241-247. doi: 10.4103/njms.NJMS\_50\_19.
23. Hauser F, Gaydarov N, Badoud I, Vazquez L, Bernard JP, Ammann P. Clinical and histological evaluation of postextraction platelet-rich fibrin socket filling: a prospective randomized controlled study. *Implant Dent*. 2013;22(3):295-303.
24. Al-Maawi, S., Becker, K., Schwarz, F. et al. Efficacy of platelet-rich fibrin in promoting the healing of extraction sockets: a systematic review. *Int J Implant Dent* 7, 117 (2021).
25. Fang, D.; Li, D.; Li, C.; Yang, W.; Xiao, F.; Long, Z. Efficacy and Safety of Concentrated Growth Factor Fibrin on the Extraction of Mandibular Third Molars: A Prospective, Randomized, Double-Blind Controlled Clinical Study. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg*. 2022, 80, 700-708.
26. La Rosa, G.R.M.; Marcianò, A.; Priolo, C.Y.; Peditto, M.; Pedullà, E.; Bianchi, A. Effectiveness of the Platelet-Rich Fibrin in the Control of Pain Associated with Alveolar Osteitis: A Scoping Review. *Clin. Oral Investig*. 2023, 27, 3321-3330.
27. Laforgia A, Inchingolo AD, Riccaldo L, et al. The Use of Platelet-Rich Fibrin (PRF) in the Management of Dry Socket: A Systematic Review. *Int J Mol Sci*. 2024;25(18):10069. Published 2024 Sep 19.



25. Fang, D.; Li, D.; Li, C.; Yang, W.; Xiao, F.; Long, Z. Efficacy and Safety of Concentrated Growth Factor Fibrin on the Extraction of Mandibular Third Molars: A Prospective, Randomized, Double-Blind Controlled Clinical Study. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 2022, 80, 700–708.
26. La Rosa, G.R.M.; Marciàno, A.; Priolo, C.Y.; Peditto, M.; Pedullà, E.; Bianchi, A. Effectiveness of the Platelet-Rich Fibrin in the Control of Pain Associated with Alveolar Osteitis: A Scoping Review. *Clin. Oral Investig.* 2023, 27, 3321–3330.
27. Laforgia A, Inchingolo AD, Riccaldo L, et al. The Use of Platelet-Rich Fibrin (PRF) in the Management of Dry Socket: A Systematic Review. *Int J Mol Sci.* 2024;25(18):10069. Published 2024 Sep 19.
28. Sane VD, Sunil Nair V, Jadhav R, Sane R, Kadam P, Patil R. Comparative Evaluation of Efficacy of Platelet Rich Plasma (PRP) and Platelet Rich Fibrin (PRF) in Bone Regeneration after Surgical Removal of Impacted Bilateral Mandibular Third Molars - A Comparative Study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2024;76(1):811-818.
29. Meglei AY, Nedorubova IA, Basina VP, Chernomyrdina VO, Goldshtein DV, Bukharova TB. The Combined Potential of PRP and Osteoinductive Carrier Matrices for Bone Regeneration. *Int J Mol Sci.* 2025;26(17):8457.
30. Bacevich B.M., Smith R.D.J., Reihl A.M., Mazzocca A.D., Hutchinson I.D. Advances with Platelet-Rich Plasma for Bone Healing. *Biol. Targets Ther.* 2024;18:29–59.
31. Machut K, Zoltowska A, Pawlowska E, Derwich M. Plasma rich in growth factors in the treatment of endodontic periapical lesions in adult patients. *International Journal of Molecular Sciences.* 2021 Aug 31;22(17):9458.
32. Kiliç SC, Güngörmüş M. Cone Beam Computed Tomography Assessment of Maxillary Sinus Floor Augmentation Using Beta-Tricalcium Phosphate Alone or in Combination with Platelet-Rich Plasma: A Randomized Clinical Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;31(6):1367-1375.
33. Asal MA, Elkalla IH, Awad SM, Elhawary YM, Alhosainy AY. Comparative Evaluation of Platelet-rich Fibrin and Treated Dentin Matrix in Regenerative Endodontic Treatment of Nonvital Immature Permanent Teeth: A Randomized Clinical Trial. *J Contemp Dent Pract.* 2024;25(6):563-574.
34. Ulusoy AT, Turedi I, Cimen M, Cehreli ZC. Evaluation of Blood Clot, Platelet-rich Plasma, Platelet-rich Fibrin, and Platelet Pellet as Scaffolds in Regenerative Endodontic Treatment: A Prospective Randomized Trial. *J Endod.* 2019;45(5):560-566.
35. Döri F, Huszár T, Nikolidakis D, et al. Effect of platelet-rich plasma on the healing of intrabony defects treated with Beta tricalcium phosphate and expanded polytetrafluoroethylene membranes. *J Periodontol.* 2008;79(4):660-669.
36. Koksi Sangma Shadap NM, Yadav G, Saha S, Dhinsa K, Sharma A, Rai A. To Analyze the Efficacy of Platelet-rich Plasma in Contrast to Platelet-rich Fibrin along with Synthetic Nanocrystalline Hydroxyapatite and  $\beta$ -tricalcium Phosphate Bone Graft in Regeneration of Bony Defects in Children. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2023;16(6):842-849.
37. Arora V, Joshi A, Anthwal N, Gupta S, Arya A, Paul



- Platelet-rich Fibrin, and Platelet Pellet as Scaffolds in Regenerative Endodontic Treatment: A Prospective Randomized Trial. *J Endod.* 2019;45(5):560-566.
35. Döri F, Huszár T, Nikolidakis D, et al. Effect of platelet-rich plasma on the healing of intrabony defects treated with Beta tricalcium phosphate and expanded polytetrafluoroethylene membranes. *J Periodontol.* 2008;79(4):660-669.
  36. Koksi Sangma Shadap NM, Yadav G, Saha S, Dhinsa K, Sharma A, Rai A. To Analyze the Efficacy of Platelet-rich Plasma in Contrast to Platelet-rich Fibrin along with Synthetic Nanocrystalline Hydroxyapatite and  $\beta$ -tricalcium Phosphate Bone Graft in Regeneration of Bony Defects in Children. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2023;16(6):842-849.
  37. Arora V, Joshi A, Anthwal N, Gupta S, Arya A, Paul M. Bone regeneration using PRF, PRP and  $\beta$ -TCP in bone defects. *Bioinformation.* 2025;21(4):793-796. Published 2025 Apr 30.
  38. Zhang, Y., Yang, Ss., Zhang, Nn. et al. Effect of platelet-derived bone enhancers used as adjuncts to deproteinized bovine bone matrix in maxillary sinus floor elevation: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* 25, 1120 (2025).
  39. Blanco J, Caramês J, Quirynen M. A narrative review on the use of autologous platelet concentrates during alveolar bone augmentation: Horizontal (simultaneous/staged) & vertical (simultaneous/staged). *Periodontol 2000.* 2025;97(1):236-253.
  40. Castro AB, Herrero ER, Slomka V, Pinto N, Teughels W, Quirynen M. Antimicrobial capacity of leucocyte-and platelet rich fibrin against periodontal pathogens. *Sci Rep.* 2019; 9: 8188.
  41. Thor A, Sennerby L, Hirsch JM, Rasmusson L. Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material: an evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(7 Suppl 1):64-72.
  42. Hatano N, Sennerby L, Lundgren S. Maxillary sinus augmentation using sinus membrane elevation and peripheral venous blood for implant-supported rehabilitation of the atrophic posterior maxilla: case series. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007;9(3):150-155.
  43. Chitsazi MT, Dehghani AH, Babaloo AR, Amini S, Kokabi H. Radiographic comparison of density and height of posterior maxillary bone after open sinus lift surgery with and without PRF. *J Adv Periodontol Implant Dent.* 2018;10(2):43-49. Published 2018 Dec 25.
  44. Valentini P, Calciolari E, Monlezun S, Akcali A, Donos N, Quirynen M. APCs in sinus floor augmentation. *Periodontol 2000.* 2025;97(1):254-270.
  45. Kemprij J, Sundaram SS, Doss GPT, Nakeeran KP, Raja VBKK. Maxillary sinus augmentation using xenograft and Choukroun's platelet-rich fibrin as grafting material: a radiological study. *Maxillofac Oral Surg.* 2020;19:263-268.
  46. Xuan F, Lee CU, Son JS, Jeong SM, Choi BH. A comparative study of the regenerative effect of sinus bone grafting with platelet-rich fibrin-mixed Bio-Oss® and commercial fibrin-mixed Bio-Oss®: an experimental study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(4):e47-e50.



Dec 25.

44. Valentini P, Calciolari E, Monlezun S, Akcali A, Donos N, Quirynen M. APCs in sinus floor augmentation. *Periodontol 2000*. 2025;97(1):254-270.
45. Kemprij J, Sundaram SS, Doss GPT, Nakeeran KP, Raja VBKK. Maxillary sinus augmentation using xenograft and Choukroun's platelet-rich fibrin as grafting material: a radiological study. *Maxillofac Oral Surg*. 2020;19:263-268.
46. Xuan F, Lee CU, Son JS, Jeong SM, Choi BH. A comparative study of the regenerative effect of sinus bone grafting with platelet-rich fibrin-mixed Bio-Oss® and commercial fibrin-mixed Bio-Oss®: an experimental study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2014;42(4):e47-e50.
47. de Almeida Malzoni CM, Pichotano EC, Freitas de Paula LG, et al. Combination of leukocyte and platelet-rich fibrin and demineralized bovine bone graft enhanced bone formation and healing after maxillary sinus augmentation: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2023;27(9):5485-5498.
48. Ernst OP, Ramenzoni LL, Schmidlin PR. *Swiss Dent J*. 2024;134(1):144-157.
49. Ivanovski S, Lee RSB, Fernandez-Medina T, Pinto N, Andrade C, Quirynen M. Impact of autologous platelets concentrates on the osseointegration of dental implants. *Periodontol 2000*. 2025;97(1):271-286.
50. Sánchez-Ilárduya MB, Trouche E, Tejero R, Orive G, Reviakine I, Anitua E. Time dependent release of growth factors from implant surfaces treated with plasma rich in growth factors. *J Biomed Mater Res A*. 2013;101(5):1478-1488.
51. Lollobrigida M, Maritato M, Bozzuto G, Formisano G, Molinari A, De Biase A. Biomimetic implant surface functionalization with liquid L-PRF products: In vitro study. *Biomed Res Int*. 2018;2018:9031435.
52. Andrade CX, Quirynen M, Rosenberg DR, Pinto NR. Interaction between different implant surfaces and liquid fibrinogen: a pilot in vitro experiment. *Biomed Res Int*. 2021;2021:9996071.
53. Khan AS, Zaheer N, Zaigham AM, Shahbaz M, Zaheer U, Alam MK. Effect of platelet-rich plasma on bone healing in immediate implants analyzed by cone beam computerized tomography: a randomized controlled trial. *Biomed Res Int*. 2021;2021:6685991.
54. Qu C, Luo F, Hong G, Wan Q. Effects of platelet concentrates on implant stability and marginal bone loss: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):579
55. Lyrís V, Millen C, Besi E, Pace-Balzan A. Effect of leukocyte and platelet rich fibrin (L-PRF) on stability of dental implants. A systematic review and meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2021;59(10):1130-1139.
56. Cheruvu RNS, Katuri KK, Dhulipalla R, Kolaparthi L, Adurty C, Thota KM. Evaluation of soft tissue and crestal bone changes around non-submerged implants with and without a platelet-rich fibrin membrane: a randomized controlled clinical trial. *Dent Med Probl*. 2023;60(3):437-443.
57. Mordini L, Sun N, Chang N, De Guzman JP, Generali L, Consolo U. Peri-Implantitis Regenerative Therapy: A Review. *Biology (Basel)*. 2021;10(8):773.
58. Mijiritsky E, Assaf HD, Kolerman R, Mangani
47. de Almeida Malzoni CM, Pichotano EC, Freitas de Paula LG, et al. Combination of leukocyte and platelet-rich fibrin and demineralized bovine bone graft enhanced bone formation and healing after maxillary sinus augmentation: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2023;27(9):5485-5498.
48. Ernst OP, Ramenzoni LL, Schmidlin PR. *Swiss Dent J*. 2024;134(1):144-157.
49. Ivanovski S, Lee RSB, Fernandez-Medina T, Pinto N, Andrade C, Quirynen M. Impact of autologous platelets concentrates on the osseointegration of dental implants. *Periodontol 2000*. 2025;97(1):271-286.
50. Sánchez-Ilárduya MB, Trouche E, Tejero R, Orive G, Reviakine I, Anitua E. Time dependent release of growth factors from implant surfaces treated with plasma rich in growth factors. *J Biomed Mater Res A*. 2013;101(5):1478-1488.
51. Lollobrigida M, Maritato M, Bozzuto G, Formisano G, Molinari A, De Biase A. Biomimetic implant surface functionalization with liquid L-PRF products: In vitro study. *Biomed Res Int*. 2018;2018:9031435.
52. Andrade CX, Quirynen M, Rosenberg DR, Pinto NR. Interaction between different implant surfaces and liquid fibrinogen: a pilot in vitro experiment. *Biomed Res Int*. 2021;2021:9996071.
53. Khan AS, Zaheer N, Zaigham AM, Shahbaz M, Zaheer U, Alam MK. Effect of platelet-rich plasma on bone healing in immediate implants analyzed by cone beam computerized tomography: a randomized controlled trial. *Biomed Res Int*. 2021;2021:6685991.
54. Qu C, Luo F, Hong G, Wan Q. Effects of platelet concentrates on implant stability and marginal bone loss: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):579
55. Lyrís V, Millen C, Besi E, Pace-Balzan A. Effect of leukocyte and platelet rich fibrin (L-PRF) on stability of dental implants. A systematic review and meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2021;59(10):1130-1139.
56. Cheruvu RNS, Katuri KK, Dhulipalla R, Kolaparthi L, Adurty C, Thota KM. Evaluation of soft tissue and crestal bone changes around non-submerged implants with and without a platelet-rich fibrin membrane: a randomized controlled clinical trial. *Dent Med Probl*. 2023;60(3):437-443.
57. Mordini L, Sun N, Chang N, De Guzman JP, Generali L, Consolo U. Peri-Implantitis Regenerative Therapy: A Review. *Biology (Basel)*. 2021;10(8):773.
58. Mijiritsky E, Assaf HD, Kolerman R, Mangani



55. Lyris V, Millen C, Besi E, Pace-Balzan A. Effect of leukocyte and platelet rich fibrin (L-PRF) on stability of dental implants. A systematic review and meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2021;59(10):1130-1139.
56. Cheruvu RNS, Katuri KK, Dhulipalla R, Kolaparthi L, Adurty C, Thota KM. Evaluation of soft tissue and crestal bone changes around non-submerged implants with and without a platelet-rich fibrin membrane: a randomized controlled clinical trial. *Dent Med Probl*. 2023;60(3):437-443.
57. Mordini L, Sun N, Chang N, De Guzman JP, Generali L, Consolo U. Peri-Implantitis Regenerative Therapy: A Review. *Biology (Basel)*. 2021;10(8):773.
58. Mijiritsky E, Assaf HD, Koleran R, Mangani L, Ivanova V, Zlatev S. Autologous Platelet Concentrates (APCs) for Hard Tissue Regeneration in Oral Implantology, Sinus Floor Elevation, Peri-Implantitis, Socket Preservation, and Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw (MRONJ): A Literature Review. *Biology (Basel)*. 2022;11(9):1254.
59. Beth-Tasdogan NH, Mayer B, Hussein H, Zolk O, Peter JU. Interventions for managing medication-related osteonecrosis of the jaw. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;7(7):CD012432.
60. Bennardo F, Barone S, Antonelli A, Giudice A. Autologous platelet concentrates as adjuvant in the surgical management of medication-related osteonecrosis of the jaw. *Periodontol* 2000. 2025;97(1):287-307.
61. Curi MM, Cossolin GS, Koga DH, et al. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws--an initial case series report of treatment combining partial bone resection and autologous platelet-rich plasma. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69(9):2465-2472.
62. Mozzati M, Gallezio G, Arata V, Pol R, Scoletta M. Platelet-rich therapies in the treatment of intravenous bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: a report of 32 cases. *Oral Oncol*. 2012;48(5):469-474.
63. Longo F, Guida A, Aversa C, et al. Platelet rich plasma in the treatment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: personal experience and review of the literature. *Int J Dent*. 2014;2014:298945.
64. Sánchez-Gallego Albertos C, Del Castillo Pardo de Vera JL, Viejo Llorente A, Cebrián Carretero JL. Medication related osteonecrosis of the jaws (MRONJ): Factors related to recurrence after treatment with surgery and platelet rich plasma (PRP) placement. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2021;26(6):e684-e690.
65. Nørholt SE, Hartlev J. Surgical treatment of osteonecrosis of the jaw with the use of platelet-rich fibrin: a prospective study of 15 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016;45(10):1256-1260.
66. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101(3):e56-e60.
67. Siawasch SAM, Andrade C, Castro AB, Teughels W, Temmerman A, Quirynen M. Impact of local and systemic antimicrobials on leukocyte- and platelet rich fibrin: an in vitro study. *Sci Rep*. 2022;12(1):2710.
68. Bennardo F, Gallelli L, Palleria C, et al. Can platelet-



65. Nørholt SE, Hartlev J. Surgical treatment of osteonecrosis of the jaw with the use of platelet-rich fibrin: a prospective study of 15 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(10):1256-1260.
66. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;101(3):e56-e60.
67. Siawasch SAM, Andrade C, Castro AB, Teughels W, Temmerman A, Quirynen M. Impact of local and systemic antimicrobials on leukocyte- and platelet rich fibrin: an in vitro study. *Sci Rep.* 2022;12(1):2710.
68. Bennardo F, Gallelli L, Palleria C, et al. Can platelet-rich fibrin act as a natural carrier for antibiotics delivery? A proof-of-concept study for oral surgical procedures. *BMC Oral Health.* 2023;23(1):134. Published 2023 Mar 9.
69. Stapf M, Straub A, Fischer M, Linz C, Hartmann S, Scherf-Clavel O. A liquid chromatography-tandem mass spectrometry method for the quantification of ampicillin/sulbactam and clindamycin in jawbone, plasma, and platelet-rich fibrin: Application to patients with osteonecrosis of the jaw. *J Pharm Biomed Anal.* 2023;224:115167.
70. Ferreira F, Faria C, Pozza DH. Autologous Platelet Concentrates in the Management of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas).* 2025 Aug 21;61(8):1496.
71. Blatt S, Krüger M, Kämmerer PW, et al. Non-Interventional Prospective Observational Study of Platelet Rich Fibrin as a Therapy Adjunctive in Patients with Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw. *J Clin Med.* 2022;11(3):682. Published 2022 Jan 28.
72. Fernando de Almeida Barros Mourão C, Calasans-Maia MD, Del Fabbro M, et al. The use of Platelet-rich Fibrin in the management of medication-related osteonecrosis of the jaw: A case series. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2020;121(1):84-89.



## UDHËZIME PËR AUTORË

Në revistën stomatologjike Apolonia publikohen punime burimore të cilët nuk janë botuar më parë.

Punimet i nënshtrohen recenzionit dhe klasifikohen në këta kategori:

- Punime burimore;
- Shkencore;
- Kumtesa pararendëse;
- Punime Profesionale;
- Ekspoze nga tubimet shkencore;
- Vështrime.

Në revistën Apolonia publikohen edhe tekste të cilët nuk i nënshtrohen recenzionit dhe klasifikohen në:

- Mendime dhe komente;
- Shënime.

Prezentime dhe informata nga praktika në formë të shkresës ose përkthim i artikujve nga literatura e huaj.

Në rubrika të veçanta publikohen edhe:

- Vështrime;
- Prezentime librash;
- Risi;
- Kalendar i tubimeve të rëndësishme shkencore dhe profesionale.

Tekstet nga lëmi i edukatës shëndetësore e mjekësore në përgjithësi dhe tekstet nga lëmi i edukatës shëndetësore stomatologjike në veçanti do të radhiten në rubrikat gjegjëse.

Udhëzimet për publikim të punimeve në revistën stomatologjike Apolonia janë në harmoni me porositë e International Committee of Medical Journal Editors, Uniforms Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, Ann Intern Med 1988; 108: 258-265.

Punimet për publikim i dërgohen redaksisë në këtë adresë: Shoqëria Stomatologjike Shqiptare (Revista Stomatologjike Apolonia), Qendra e Re Tregtare, Kati II, lok. 7, 1200 Tetovë - Maqedoni. Punimet që i nënshtrohen recenzionit mund të kenë maksimalisht 16 faqe të shtypura.

Teksti nga punimet që nuk i nënshtrohet recenzionit mund të ketë 12 faqe të shkruara. Vështrimet,

## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

In journal of dentistry Apolonia will be published original papers which are not published previously.

Papers are submitted to the reviewer's report and are clasificate into these categories:

- Original scientific papers;
- Preliminary communications;
- Professional papers;
- Conference papers;
- Reviews.

In journal Apolonia also will be published texts which don't submitte to the reviewer's report and are clasificate in:

- Opinions and comments;
- Noteses.

Presentations and informations from the practice such as paper or articles translated from other languages.

In special columns also will be published:

- Reviews;
- Books presentation;
- News;
- Calendar of important scientific and profesional meetings.

Text about medical health education on generally, and stomatological health education in particullary will be ranged on adeguate columns.

Instructions for preparation of manuscripts submitted to journal of dentistri Apolonia are consistent with recomendations issued by the International Committee of Medical Journal Editors, uniform requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, Ann Intern Med 1988; 108: 258-265.

The papers for publication should be addressed to: Shoqëria Stomatologjike Shqiptare (Journal of dentistry APOLONIA), Qendra e Re Tregtare, Kati II, lok. 7, 1200 Tetova Macedonia. Papers which are submitted to the rewiewer's report should not exceed 16 printed pages.

Papers which are not submitted to the reviewer's report should not exceed 12 printed pages. Reviews, books presentations and news, should not exceed 3 printed pages.



prezentimet e librave dhe risitë mund të kenë maksimalisht 3 faqe të shtypura.

Revista botohet në dy gjuhë: shqip dhe anglisht.

Punimet të cilët arrijnë vetëm në njëren gjuhë, redaksia e ruan të drejtën për përkthim dhe botim të tyre edhe në gjuhët tjera në të cilat botohet revista.

## PUNIMI

Punimi duhet të dërgohet në e-mailin e revistës:

apolonia\_editor@yahoo.com

Autori është i obliguar të paguaj 3000 den (50 Euro) në llogari të shoqërisë:

290-4000003980-22;

Deponues: TTK Banka Sh.A Shkup ose

270-0604933801 02;

Deponues: Halkbank Sh.A Shkup

Me këto mjete mbulohen shpenzimet e përkthimit dhe lektorimit të punimit.

Data e fundit për pranim të punimeve: Për botimin e numrit të majit:

- deri më 31 mars të vitit gjegjës. Për botimin e numrit të dhjetorit:

- deri më 31 shtator të vitit gjegjës.

Punimet mund të dorëzohen në redaksi në njëren nga këto tre gjuhë: shqip ose anglisht.

Emri i autorit dhe bashkëautorëve të dërgohet i plotë (emri dhe mbiemri), gjithashtu të shënohet institucioni ku ai vepron.

Autorët nëse e përdorin shkrimin qirilik në punimet e dërguara në formë elektronike atëherë detyrimisht duhet të përdorin njërin prej këtyre TTF fonteve: M\_times.ttf; Mac C Times.ttf; Mac- edonian Times dhe të evitohet përdorimi i fonteve sistmore.

Faqja e parë e punimit duhet të përmbajë: Titullin e punimit, emrat e plotë të autorëve dhe bashkëautorëve dhe emrin e institucionit ku veprojnë.

**Titulli i punimit:** Të jetë i qartë dhe sa më i shkurt.

Autorët shkruhen me emrin dhe mbiemrin e tyre të plotë. Pas kësaj shkruhet emri i saktë i institucionit ku është realizuar punimi. Emrat e institucioneve duhet të shkruhen në rradhë të njëjtë sikurse emrat e autorëve. Në të njëjtën faqe duhet të shënohet adresa për korespondencë e autorit. Është e domosdoshme

Journal is printed in two languages: Albanian and English. Papers which are in one language, editorial staff keep the right to translate into other printing languages of the Journal.

## PREPARATION OF MANUSCRIPT

The paper should be sent to the e-mail magazine:

apolonia\_editor@yahoo.com

The author is obliged to pay 3,000 denars (50 Euros) on behalf of the society:

290-4000003980-22;

Storage: TTK Bank AD Skopje or

270-0604933801 02;

Storage: Halkbank AD Skopje

With these funds cover the costs of translation and proofreading the paper.

The deadline for submitting your papers is:

- March 31st of the respective year for the May issue; and

- October 31st of the respective year for the December issue.

Papers may be submitted to our desk in one of three languages: Albanian or English.

The name of the authors (and co-authors) should be written in full, along with the name of the institution where they work.

If authors send the paper in electronical form and use cyrillic letter, they must use TTF fonts (for example M\_times.ttf; Mac C Times.ttf; Macedonian Times etc) and to avoid using fonts which in system make change from latin to cyrillic letter.

**Title page should contain:** The title of the paper, names of authors, their affiliations (institutions) and address for correspondence.

The title of the paper should be as short as possible. The authors are writed with their full name and surname. Than is writed the exacte name of the institution where is realised the paper. Institutions should follow the sequence of the respective authors. In the same page should be write the address for correspondence. Is necessary that the authors should added a running title of not more than 25 characters.

**Abstract** should be writen on a separate paper and



që autorët në faqet pasuese të punimit ta shkruajnë titullin e shkurtuar të punimit edhe atë jo më shumë se 25 germa.

**Abstrakti** shkruhet në letër të veçantë dhe nuk duhet të jetë më i gjatë se 160 fjalë. Abstrakti duhet të përmbajë faktet kryesore të punimit. Prezentim të shkurtë dhe të saktë të problemit, qëllimin e punimit, metodën e punës, rezultatet (me të dhënat specifike dhe numerike) dhe konkluzionet themelore. Abstrakti në gjuhën angleze shkruhet gjithashtu në letër të veçantë, ai e përmban edhe titullin e punimit. Në abstrakt nuk duhet të ketë shkurtesa dhe akronime. Abstrakti në fund të tekstit duhet të ketë 3-5 fjalë kyçe të cilat janë me rëndësi për klasifikimin dhe identifikim të punimit dhe do të na ndihmojë në hartimin e deskriptorit.

**Hyrja:** Paraqet prezentim të qartë dhe të shkurtë të problemit dhe të qëllimit të punimit. Në formë të shkurtë ceken punimet të cilët janë në mënyrë direkte të lidhur me problemin të cilin e shkoqit artikulli në fjalë. Në fillim të faqes ku është hyrja edhe një herë shkruhet titulli i punimit, por pa emrat e autorëve dhe të institucioneve.

**Materialet dhe metodat** të cilat janë përdorur në punim prezentohen shkurt por mjaftueshëm që lexuesit t'i mundësohet përsëritja e hulumtimit të përshkruar.

Metodat paraqiten sipas rrënditjes së përdorimit të tyre. Barërat theksohen sipas emrit të tyre gjenerik. Metodat e njohura nga literatura nuk përshkruhen, por vetëm ceket e dhëna burimore në literaturë.

**Rezultatet:** duhet të jenë të saktë dhe qartë të paraqitur. Vlerat e rezultateve duhet statistikisht dhe në mënyrë profesionale të përpunohen.

**Diskutimi dhe përfundimi:** prezentohen ndaras.

Qëllimi i diskutimit është që të bëjë interpretimin e rezultateve dhe krahasimin e tyre me njohuritë ekzistuese me vlerë në atë lëmi, prej nga dhe rrjedhin përfundimisht.

## TABELAT DHE FOTOGRAFITË

Punimi mund të shoqërohet me fotografi dhe tabela.

**Tabelat:** Çdo tabelë shkruhet ose vizatohet në fletë të veçantë dhe jo në tekst, duhet të ketë titull dhe numër rendorë i cili ndërlidhet me tekstin.

**Ilustrimet:** Çdo ilustrim duhet të ketë përshkrimin dhe numrin rendor me të cilin paraqitet në tekst.

should not exceed 160 words. It should consist all substantial facts about presentation in the paper: brief and precise account of the problem, aim of the study, methods used, significant results (with specific and numerical data) and main conclusions. Abstract in English should be written on a separate paper and contain the title of the paper. In abstract text, abbreviations and acronyms should be avoided. Abstract should be followed by 3-5 key words, most important for identification and classification of the paper contents and helpful in identifying descriptors.

**Introduction** should provide a brief and concise account of the problem and aim of the study. Previous articles directly related to the study should be briefly mentioned. The introduction section should be preceded by the title of the paper written on the top of the page (without the authors and institutions).

**Materials and Methods** used in the study should be described briefly but clearly enough as to allow the readers to repeat the study if they wish to. The methods should be presented chronologically as they were used. Drugs should be cited by their generic names. Methods known from literature should not be described but the original literature data listed.

**Results** should be presented clearly and accurately. Significance of the results should be statistically obtained.

**Discussion and Conclusions** should be written separately. The purpose of the Discussion is to give an interpretation of the results and compare them to the existing important knowledge in the field, from which the Conclusions should naturally follow.

## TABLES AND FIGURES

The paper can be supplemented with figures and tables.

**Tables:** Each table should be written or drawn on separate paper and not in the body of the text numbered according to their appearance in the text and titled.

**Illustrations:** Each illustration should be numbered according to their appearance in the text, and carry a description.

Legend to figures should be typed on a separate paper according to the ordinal number. Photographs could be black-white or color. Each photograph should have on the back the initials of the first author, and



Përshkrimi i fotografive - legjenda shkruhet në fletë të veçantë sipas numrit rendor. Fotografitë mund të jenë kolor ose bardh e zi. Në shpinën e fotografive duhet të shkruhen inicalet e autorit të parë si dhe titulli i shkurtuar. Me anë të shigjetës duhet të tregohet pjesa e epërme e fotografisë.

Porositet që pjesët me rëndësi në fotografi të shënohen me shigjetë ose me shenja të përshtatshme. Të sëmurëve në fotografi duhet t'u mbulohet identiteti.

**Vizatimet:** Punohen në letër të bardhë, në disketë ose në CD dhe dërgohen në origjinal. Gërmat dhe shenjat doemos të jenë të qarta, të kenë madhësi të njëjtë, përmasat të jenë të tilla që çdo e dhënë me zvogëlim të ngel e qartë. Shfrytëzimi i fotografive dhe tabelave nga burime të ndryshme duhet të përcillet me të dhëna se nga janë marrë. Sipas rregullës, tabelat shënohen si "Tabelë", ndërsa i tërë fotodokumentacioni tjetër shënohet si "Foto". Tabelat dhe fotografitë nuk duhet të jenë më shumë se 12 në numër.

**Përshkrimi i literaturës:** Literatura shkruhet në fletë të veçantë. Sipas Stilit Vankuver. Revistat duhet të përshkruhen me shkurtesa të cilat përdoren në Index Medicus.

## KLASIFIKIMI I PUNIMEVE

Punimet të cilët botohen në revistë klasi- fikohen në: Punime burimore shkencore, kumtesa pararendëse, punime profesionale, ekspozë nga tubimet shkencore, vështrime, prezente rastesh.

## VËREJTJE:

Për profesionalizëm të punimeve përgjegjësi mbajnë vet autorët dhe recenzuesit. Të gjitha hulumtimet duhet të jenë në pajtueshmëri të plotë me parimet themelore të deklaratës së Helsinkut (World Health Authority - 1975).

Punimet të cilët nuk janë shkruar sipas udhë- zimeve të lartpërmendura nuk mund të pranohen për botim.

Punimet në revistë publikohen sipas rra- dhitjes së caktuar nga redaksia dhe jo sipas arrijtes së tyre.

Dorëshkrimet, fotografitë dhe dokumentacioni tjetër nuk kthehen, ndërsa të gjitha shtojcat e botuara dhe botimet e veçanta janë në pronësi të botuesit.

Autorëve u takojnë nga 10 ekzemplarë të revistës.

running title of the paper. Top of the figure should be indicated by an arrow.

Is recommended that the substantial details on the figures should also be indicated by arrow or suitable markers. The identity of each patients in a photo should be covered.

**Drawings** should be made on white paper, on disket or in CD and submitted as original. Letters and signs should be clear, equal size, allowing possible reduction in size. When using figures and tables from other sources, are not should be provided stating the source where they have been taken from. Only tables should be designated "Table", and any other documentation should be designated as "figure". The number of tables and figures together should not exceed 12.

**References:** References should be written on a separate sheet of paper according to the Vancouver style, using journal title abbreviations according to Index Medicus.

## CLASIFICATION OF PAPERS

Papers to be published in Journal of dentistry Apolonia are classified as follows: Original scientific papers, preliminary communications, professional papers, conference papers, reviews, case reports.

## ATTENTION:

Authors and reviewers are responsible for the professional level of the paper. All studies should be consistent with the basic principles of Helsinki Declaration (World Health Authority 1975).

Paper that do not comply with these Instructions will not be taken into consideration for publication.

The Editorial Staff keep the right to publish papers regardless of the sequence of their receipt.

Manuscripts, photographs and other documentation will not be returned to authors, and all printed separates and special editions become the property of the Editor.

Each author will receive 10 exemplars of Journal.