

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 sëmuret 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 Knežević 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

Universita di Bari, Italy

Gianna DIPALLMA

Universita di Bari, Italy

Ciro Gargiulo ISACCO

Universita di Bari, Italy

Giuseppina MALCANGI

Universita 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 Schooll 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. Asc. Silvana BARDHA

Faculty of Dentistry, Tirana

Prof. Vergjini MULO

Deputy Dean of the Faculty of Dental Medicine

Prof. Prunela POLIÇI

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 PAPANIKU

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, dizajni 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.: 29040000398022

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

Depozues | 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

- 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**
- 6-14** **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 Kocevka, Spiro Spasovski, Irena Stojanova, Bekim Ademi
- VLERËSIMI KLINIK I 12 URAVE TË FIKSUARA TË CEMENTUARA TË MBAJTURA NGA DHËMBË NATYRALË DHE IMPLANTE: REZULTATE 6-VJEÇARE**
- 15-26** **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
- KRAHASIMI PIEZOKIRURGISË DHE TEKNIKAVE ROTATORE NË REALIZIMIN E REZEKSIONIT APIKAL NË KIRURGJINË ENDODONTIKE**
- 27-42** **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
- LIDHJA MIDIS STATUSIT SOCIAL-EKONOMIK DHE STATUSIT TË SHËNDETIT ORAL DHE DENTAL TE FËMIJËT ME DENTITION PRIMARE**
- 43-51** **RELATIONSHIP BETWEEN SOCIO-ECONOMIC STATUS AND ORAL AND DENTAL HEALTH STATUS IN CHILDREN WITH PRIMARY DENTITION**
Sanja Nashkova
- HUMBJA MARGJINALE E KOCKËS RRETH IMPLANTEVE TË PASME NË KORRELACION ME PROTOKOLLET E NGARKIMIT DHE MATERIALET PROTETIKE**
- 52-64** **MARGINAL BONE LOSS AROUND POSTERIOR IMPLANTS IN CORRELATION WITH LOADING PROTOCOLS AND PROSTHETIC MATERIAL**
M.Sc. Dr. Irina Trajkovska Zareska, PhD Dr Gordana Kovachevska
- NDËRVARËSIA E KARIËSIT TË DËMBËVE DHE PARAMETRAVE TË PËSHTYMËS TE FËMIJËT E MOSHËS 5 DHE 12 VJEÇ**
- 65-79** **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

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



- 90-100** **PËRDORIMI I ALLOPLASTICBONE GRAFTONE NË VENDOSJEN E MENJËHERSHME TË IMPLANTIT ME SHTIM TË NJËKOHSHËM TË KONTURIT – RAPORTI I RASTIT**
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.
- 101-109** **NDJEKJE PESËVJEÇARE E FUNKSIONIT TEMPOROMANDIBULAR DHE DENTAR PAS KIRURGISË SË TUMORIT TË GJENDRËS PAROTIDE TE NJË PACIENT 32-VJEÇAR: RAPORT RASTI**
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, Katerina Zlatanovska, Juliana Nikolovska, Budima Pejkovska Shahpaska
- 110-116** **NON-SURGICAL PERIODONTAL THERAPY FOR AMLODIPINE- INDUCED GINGIVAL HYPERPLASIA- A CASE REPORT IN A RENAL TRANSPLANT PATIENT**
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

- 117-135** **SHKAQET TË MOSSUKSESIT TË GRAFTEVE TË INDEVE TË BUTA TEK IMPLANTET DENTARE NË ZONËN FRONTALE**
REASONS FOR FAILURE OF SOFT TISSUE GRAFTS IN DENTAL IMPLANTS IN THE FRONTAL AREA
Ivelina-Vaklinova Bejkovska, Goce Bejkovski
- 136-156** **ZABRITJA E HAPUR ANTERIORE – ETIOLOGJIA DHE QASJA TERAPEUTIKE**
ANTERIOR OPEN BITE – ETIOLOGY AND THERAPEUTIC APPROACH
Panchevska-Spasoska M., Gavrilovikj I., Maneva-Ristovska M., Gogovska M.
- 157-178** **NDIKIMI I FORCAVE PARAFUNKSIONALE NË JETËGJATËSINË E KURORAVE QERAMIKE**
THE INFLUENCE OF PARAFUNCTIONAL FORCES ON THE LONGEVITY OF CERAMIC CROWNS
G. Manev, K. Zlatanovska, S. Jovanovski
- 179-190** **KONSTRUKSIONET PROTETIKE DENTARE TË MBËSHTETURA NË IMPLANTE ME PËRDORIMIN E INTELIGJENCËS ARTIFICIALE - ARTIKULL PËRMBLEDHËS**
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
- 191-211** **DËMTIMET TRAUMATIKE TË NERVIT INFERIOR ALVEOLARË DHE NERVIT LINGUAL GJATË INTERVENIMEVE DENTARE**
TRAUMATIC INJURIES OF THE INFERIOR ALVEOLAR NERVE AND THE LINGUAL NERVE DURING DENTAL INTERVENTIONS
Lirza Emini
- 191-211** **RISHIKIM I PROVAVE AKTUALE PËR PRP DHE PRF NË KIRURGINË ORALE: PUNIM REVIAL**
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.
- 212-215** **UDHËZIME PËR AUTORË**
INSTRUCTIONS TO AUTHORS



NDIKIMI I FORCAVE PARAFUNKSIONALE NË JETËGJATËSINË E KURORAVE QERAMIKE

G. Manev¹, K. Zlatanovska¹, S. Jovanovski²

¹Fakulteti i Shkencave Mjekësore, Universiteti "Goce Delcev", Universiteti, Shtip, Maqedonia e Veriut

²Fakulteti i Mjekësisë Dentare, Universiteti "Shën Kirili dhe Metodi", Universiteti, Skopje, Maqedonia e Veriut

grigor.513s@student.ugd.edu.mk

THE INFLUENCE OF PARAFUNCTIONAL FORCES ON THE LONGEVITY OF CERAMIC CROWNS

G. Manev¹, K. Zlatanovska¹, S. Jovanovski²

¹Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

²Faculty of Dental Medicine, Ss. Cyril and Methodius University, Skopje, North Macedonia

grigor.513s@student.ugd.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 demonstrjnë 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 parafunktionale. Diskutohen implikimet klinike dhe rekomandimet për optimizimin e dizajnit të kurorave tek pacientët me zakone parafunktionale.

Fjalë kyçe: forca parafunktionale; kurora qeramike; jetëgjatësi; lodhje e materialit; degradim i sipërfaqes; adaptim marginal; rezistenca ndaj thyerjes.

PARATHËNIE

Parafunksioni i referohet aktiviteteve anormale ose jofunktionale të kryera nga strukturat orale dhe përthypëse. 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 përthypja ose të folurit. Pavarësisht natyrës së tyre jofunktionale, 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 parafunktionale 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 qeramiks së rimesove, dëmtimin e abatementeve ose vidave dhe, në raste të rënda, dështimin e plotë të restaurimit. Meqenëse zakonet parafunktionale, 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, qeramiks 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 shkaqë 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 nënvlerësuara, 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 parafunktionale 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 parafunktionale 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 përbalimin e stresit, frustrimit, ankthit ose tensionit emocional. Kjo përputhet me vëzhgimet klinike që lidhin sjelljet parafunktionale 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 parafunktionale. 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 parafunktionale, ndërsa faktorët periferikë, siç janë ndërhyrjet okluzale, duket se kontribuojnë minimalisht ose aspak. Ky ndryshim në të kuptuar nënvizon rëndësinë e njohjes së sjelljes parafunktionale si një gjendje shumëfaktoriale, e ndërmjetësuar nga qendra, dhe jo si një përgjigje thjesht mekanike ndaj stimujve dentarë ose okluzalë. [11]

Sjelljet parafunktionale, 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 kriterëve 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 parafunktionale 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 parafunktionale 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, mosfunksionim ose ndryshime degjenerative. [12]

Në përgjithësi, ndërsa sjelljet parafunktionale 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 parafunksionale.

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 parafunksionale 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 qeramike 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 to 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 përkuçëse, 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 ngjithërisht, 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 zirconia 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 aplikuar 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.

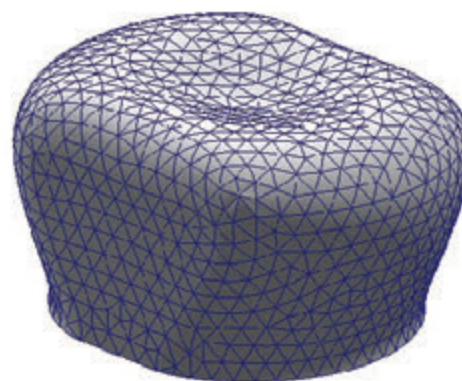


Figura 1. Pamje e kurorës (majtas), rrjetë e kurorës (djathtas)

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.

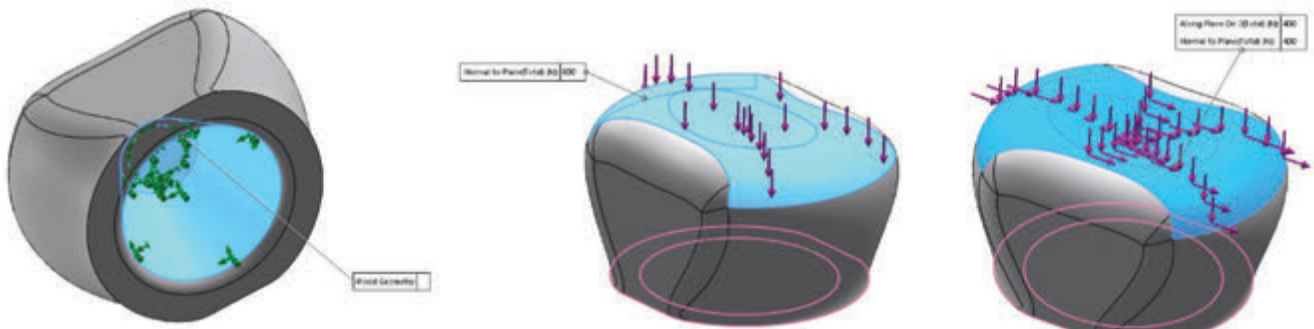


Figura 2. Pikat e fiksuar në kurorë (majtas), forca e aplikuar poshtë (në mes) dhe forca e aplikuar poshtë në anën pozitive (djathtas)
Figure 2. Fixed spots on the crown (left), applied force down (middle) and applied force down plus side (right)

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 rrezën, 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.

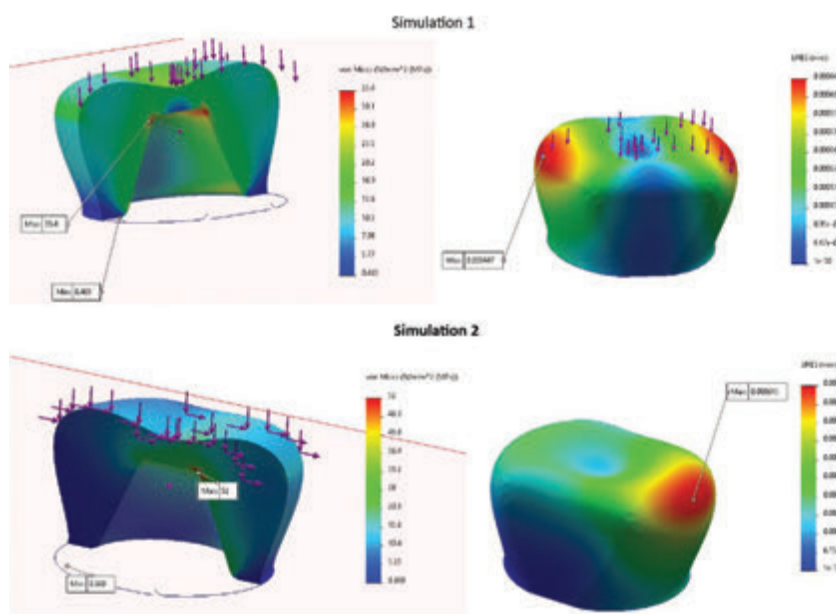


Figura 3. Rezultatet e Simulimit 1 dhe Simulimit 2 – Stresi dhe deformim
Figure 3. Results of Simulation 1 and Simulation 2 – Stress and displacement



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.

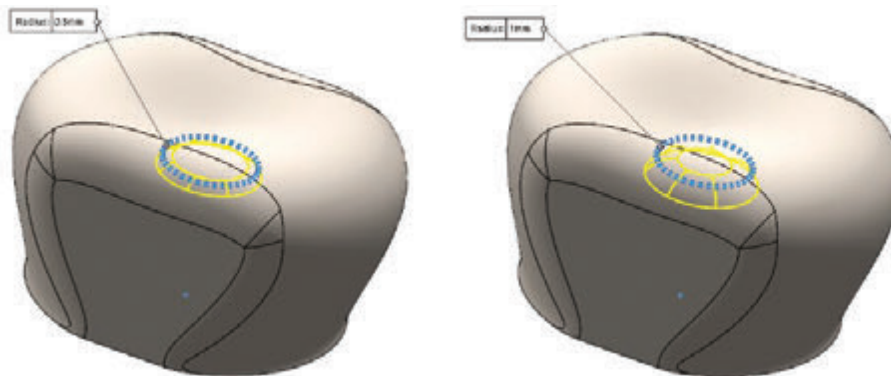


Figura 4. Rrezja e projektimit bazë (majtas), rrezja e projektimit të ri (djathtas)
Figure 4. Base design radius (left), new design radius (right)

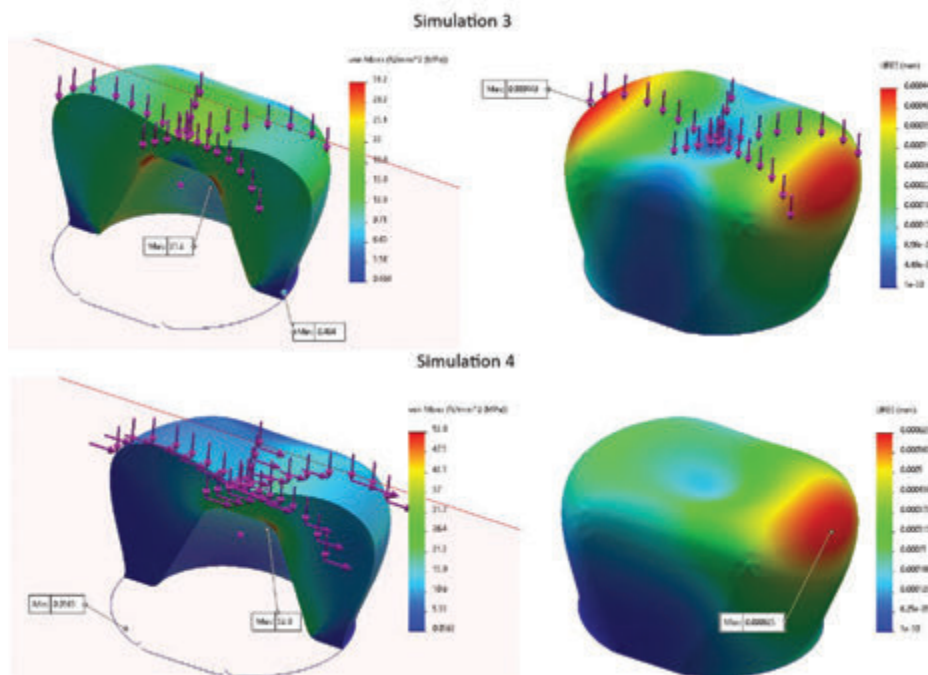


Figura 5. Rezultatet e Simulimit 3 dhe Simulimit 4 – Stresi dhe deformim
Figure 5. Results of Simulation 3 and Simulation 4 – Stress and displacement

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.

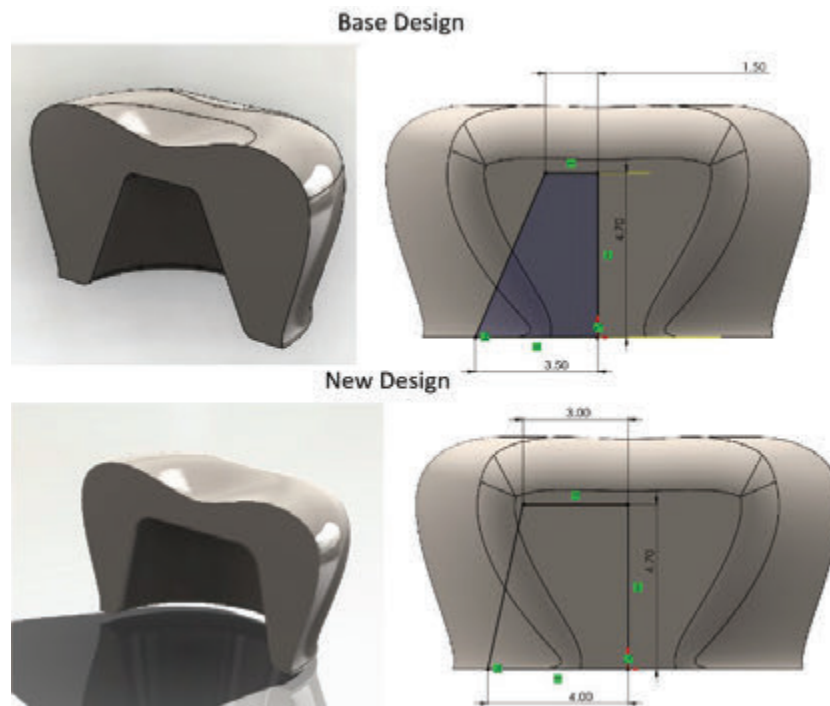


Figura 6. Optimizimi i projektimit të zgavrës së brendshme
Figure 6. Design optimization of the internal cavity

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.

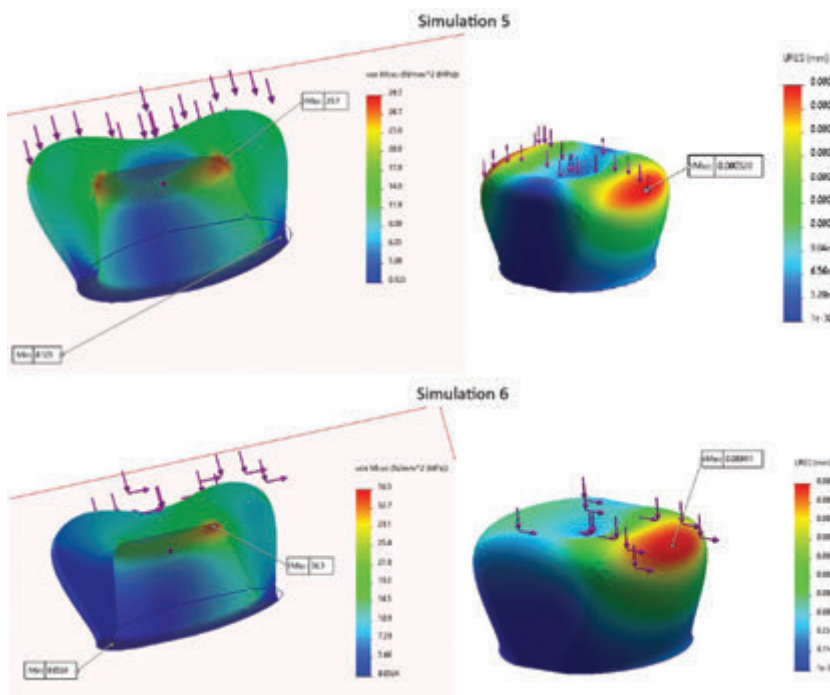


Figura 7. Rezultatet e Simulimit 5 dhe Simulimit 6 – Stresi dhe deformim
Figure 7. Results of Simulation 5 and Simulation 6 – Stress and displacement



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.

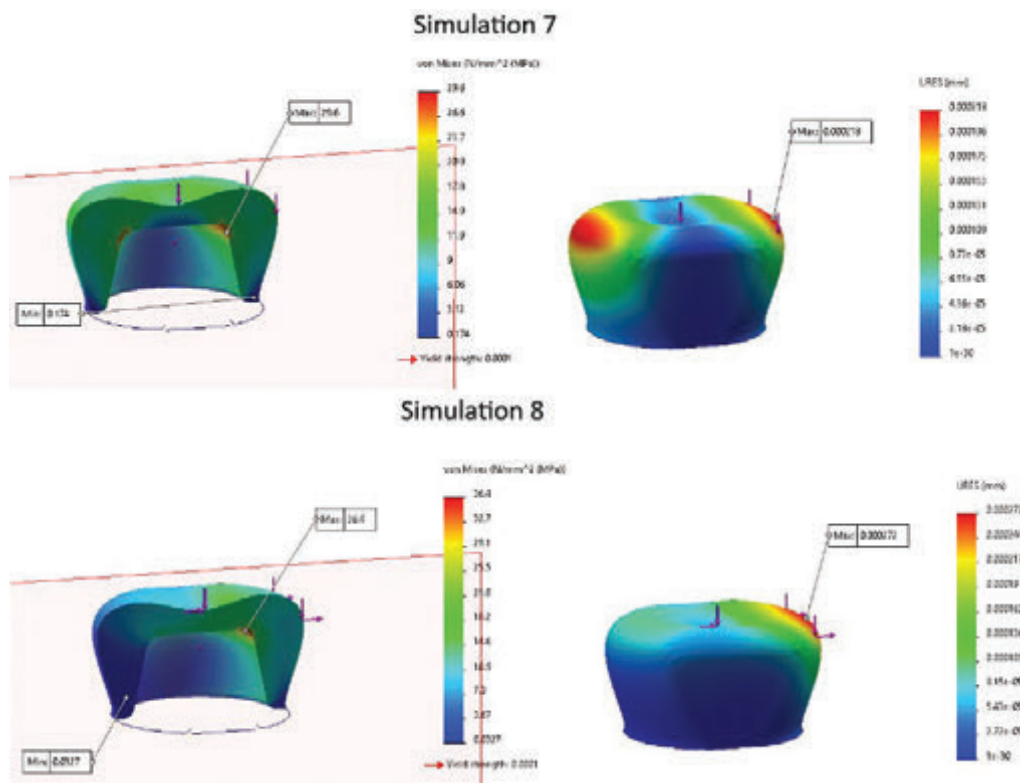


Figura 8. Rezultatet e Simulimit 7 dhe Simulimit 8 – Stresi dhe deformim
Figure 8. Results of Simulation 7 and Simulation 8 – Stress and displacement

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.

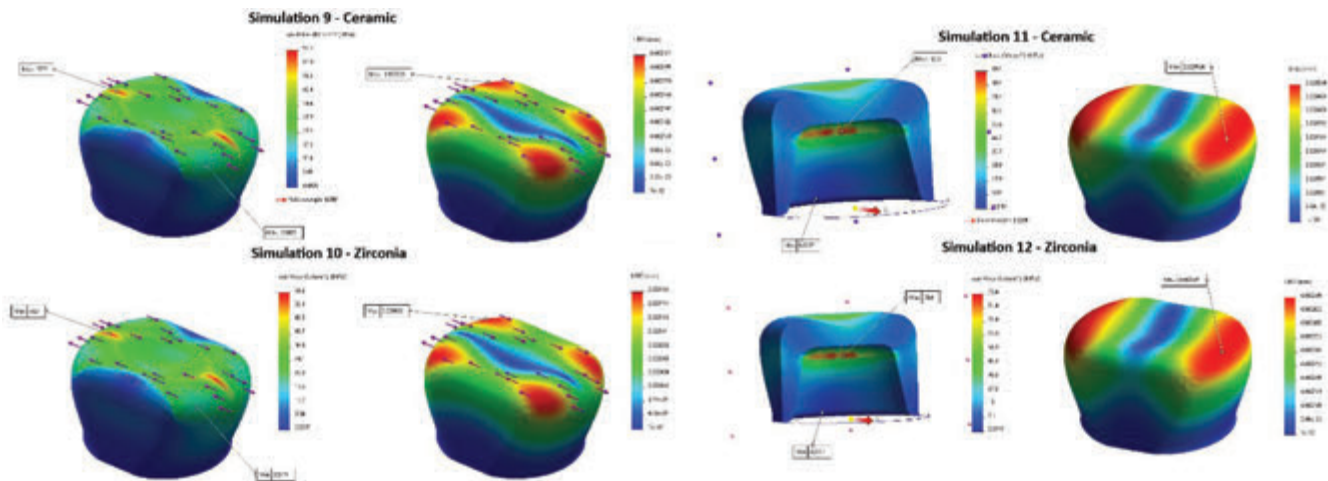


Figura 9. Rezultatet e Simulimit 9, 10, 11 dhe 12 – Stresi dhe deformim

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/ Materiali	Design/ Dizajn	Applied force (N)/ Forca e aplikuar (N)	Direction of force/ Drejtimi i forcës	Maximum stress (N/ mm ²)/ Stresi maksimal (N/mm ²)	Maximum deformation (microns)/ Deformimi maksimal (microns)
Sim 1	Ceramic/ Qeramikë	Basic/ Bazë	800	Down/ Poshtë	33.4	0.447
Sim 2	Ceramic/ Qeramikë	Basic/ Bazë	400 + 400	Down + Side/ Poshtë + Në anë	52	0.615
Sim 3	Ceramic/ Qeramikë	Bigger radius/ Rreze më e madhe	800	Down/ Poshtë	31.2	0.449
Sim 4	Ceramic/ Qeramikë	Bigger radius/ Rreze më e madhe	400 + 400	Down + Side/ Poshtë + Në anë	52.8	0.625
Sim 5	Ceramic/ Qeramikë	Zgavër e brendshme më e madhe	800	Down/ Poshtë	29.7	0.328
Sim 6	Ceramic/ Qeramikë		400 + 400	Down + Side/ Poshtë + Në anë	36.3	0.411
Sim 7	Zirconia		800	Down/ Poshtë	29.6	0.218
Sim 8	Zirconia		400 + 400	Down + Side/ Poshtë + Në anë	36.4	0.272
Sim 9	Zirconia		400 + 400	Side + Side/ Në anë + Në anë	57.7	0.323
Sim 10	Ceramic/ Qeramikë		400 + 400	Side + Side/ Në anë + Në anë	58.2	0.486
Sim 11	Zirconia		400 + 400	Left + Right/ Majtas + Djathtas	89.3	0.504
Sim 12	Ceramic/ Qeramikë		400 + 400	Left + Right/ 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 tym 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 kritereve GRADE. Arsyet për këtë cilësi të ulët përfshinin kritere të 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 shtrengimi 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 qeramikes me zirkon dhe ulje minimale të stresit, por ulin deformimin me afërsisht 33%.

Optimizimi 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 shfaqë 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, optimizimi 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 parafunksionale 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 parafunksionale 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 parafunksionale.
- 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 parafunksionale.
- 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, 266520, Shandong, People’s Republic of China, 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
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
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