

ISSN 2545 – 4439

ISSN 1857 - 923X

INTERNATIONAL JOURNAL

Institute of Knowledge Management

KNOWLEDGE



Vol. 34. 4.
Scientific Papers

MEDICAL SCIENCES AND HEALTH



KIJ

Vol. 34

No. 4

pp.767 - 1164

Skopje, 2019

KNOWLEDGE – International Journal

Vol.34.4

September, 2019

KNOWLEDGE



INTERNATIONAL JOURNAL

**SCIENTIFIC PAPERS
VOL. 34.4**

*Promoted in Kavala, Greece
2019*



KNOWLEDGE

International Journal Scientific papers Vol. 34.4

ADVISORY BOARD

Vlado Kambovski PhD, Robert Dimitrovski PhD, Siniša Zarić PhD, Maria Kavdanska PhD, Venelin Terziev PhD, Mirjana Borota – Popovska PhD, Cezar Birzea PhD, Ljubomir Kekenovski PhD, Veselin Videv PhD, Ivo Zupanovic, PhD, Savo Ashtalkoski PhD, Zivota Radosavljević PhD, Laste Spasovski PhD, Mersad Mujevic PhD, Nonka Mateva PhD, Rositsa Chobanova PhD, Predrag Trajković PhD, Dzulijana Tomovska PhD, Nedžad Korajlić PhD, Nebojsa Pavlović PhD, Nikolina Ognenska PhD, Baki Koleci PhD, Lisen Bashkurti PhD, Trajce Dojcinovski PhD, Jana Merdzanova PhD, Zoran Srzentić PhD, Nikolai Sashkov Cankov PhD, Marija Kostic PhD

Print: GRAFOPROM – Bitola

Editor: IKM – Skopje

Editor in chief

Robert Dimitrovski, PhD

KNOWLEDGE - International Journal Scientific Papers Vol. 34.4

ISSN 1857-923X (for e-version)

ISSN 2545 – 4439 (for printed version)

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

President: Academic, Prof. Vlado Kambovski PhD, Skopje (Macedonia)

Vice presidents:

Prof. Robert Dimitrovski PhD, Institute of Knowledge Management, Skopje (Macedonia)

Prof. Sinisa Zaric, PhD, Faculty of Economics, University of Belgrade, Belgrade (Serbia)

Prof. Venelin Terziev PhD, University of Rousse, Rousse (Bulgaria)

Prof. Mersad Mujevic PhD, Public Procurement Administration of Montenegro (Montenegro)

Prof. Tihomir Domazet PhD, President of the Croatian Institute for Finance and Accounting, Zagreb (Croatia)

Members:

- Prof. Aleksandar Korablev PhD, Dean, Faculty for economy and management, Saint Petersburg State Forest Technical University, Saint Petersburg (Russian Federation)
- Prof. Azra Adjajlic – Dedovic PhD, Faculty of criminology and security, Sarajevo (Bosnia & Herzegovina)
- Prof. Anita Trajkovska PhD, Rochester University (USA)
- Prof. Anka Trajkovska-Petkoska PhD, UKLO, Faculty of technology and technical sciences, Bitola (Macedonia)
- Prof. Alisabri Sabani PhD, Faculty of criminology and security, Sarajevo (Bosnia & Herzegovina)
- Prof. Ahmad Zakeri PhD, University of Wolverhampton, (United Kingdom)
- Prof. Ana Dzumalievva PhD, South-West University “Neofit Rilski”, Blagoevgrad (Bulgaria)
- Prof. Aziz Pollozhani PhD, Rector, University Mother Teresa, Skopje (Macedonia)
- Prof. Branko Sotirov PhD, University of Rousse, Rousse (Bulgaria)
- Prof. Branko Boshkovic, PhD, College of Sports and Health, Belgrade (Serbia)
- Prof. Branimir Kampl PhD, Institute SANO, Zagreb (Croatia)
- Prof. Baki Koleci PhD, University Hadzi Zeka, Peja (Kosovo)
- Prof. Branislav Simonovic PhD, Faculty of Law, Kragujevac (Serbia)
- Prof. Bistra Angelovska, Faculty of Medicine, University “Goce Delcev”, Shtip (Macedonia)
- Prof. Cezar Birzea, PhD, National School for Political and Administrative Studies, Bucharest (Romania)
- Prof. Cvetko Andreevski, Dean, Faculty of Tourism, UKLO, Bitola (Macedonia)
- Prof. Drago Cvijanovic, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism, University of Kragujevac, Vrnjacka Banja (Serbia)
- Prof. Dusan Ristic, PhD Emeritus, College of professional studies in Management and Business Communication, Novi Sad (Serbia)
- Prof. Dimitar Radev, PhD, Rector, University of Telecommunications and Post, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Daniela Todorova PhD, Rector of “Todor Kableshev” University of Transport, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Dragan Kokovic PhD, University of Novi Sad, Novi Sad (Serbia)
- Prof. Dragan Marinkovic PhD, High health – sanitary school for professional studies, Belgrade (Serbia)
- Prof. Daniela Ivanova Popova PhD, Faculty of Public Health and Sport, SWU Neofit Rilski, Blagoevgrad (Bulgaria)
- Prof. Dzulijana Tomovska, PhD, Dean, Faculty of Biotechnical sciences, Bitola (Macedonia)
- Prof. Evgenia Penkova-Pantaleeva PhD, UNWE -Sofia (Bulgaria)

-
- Prof. Fadil Millaku, PhD, Rector, University “Hadzi Zeka”, Peja (Kosovo)
 - Prof. Fatos Ukaj, University “Hasan Prishtina”, Prishtina (Kosovo)
 - Prof. Georgi Georgiev PhD, National Military University “Vasil Levski”, Veliko Trnovo (Bulgaria)
 - Prof. Halit Shabani, PhD, University “Hadzi Zeka”, Peja (Kosovo)
 - Prof. Halima Sofradzija, PhD, University of Sarajevo, Sarajevo (Bosnia and Herzegovina)
 - Prof. Haris Halilovic, Faculty of criminology and security, University of Sarajevo, Sarajevo (Bosnia and Herzegovina)
 - Prof. Helmut Shramke PhD, former Head of the University of Vienna Reform Group (Austria)
 - Prof. Hristina Georgieva Yancheva, PhD, Rector, Agricultural University, Plovdiv (Bulgaria)
 - Prof. Hristo Beloev PhD, Bulgarian Academy of Science, Rector of the University of Rousse (Bulgaria)
 - Prof. Hristina Milcheva, Medical college, Trakia University, Stara Zagora (Bulgaria)
 - Prof. Izet Zeqiri, PhD, Academic, SEEU, Tetovo (Macedonia)
 - Prof. Ivan Marchevski, PhD, Rector, D.A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov (Bulgaria)
 - Doc. Igor Stubelj, PhD, PhD, Faculty of Management, Primorska University, Koper (Slovenia)
 - Prof. Ivo Zupanovic, PhD, Faculty of Business and Tourism, Budva (Montenegro)
 - Prof. Ivan Petkov PhD, Rector, European Polytechnic University, Pernik (Bulgaria)
 - Prof. Isa Spahiu PhD, AAB University, Prishtina (Kosovo)
 - Prof. Ivana Jelik PhD, University of Podgorica, Faculty of Law, Podgorica (Montenegro)
 - Prof. Islam Hasani PhD, Kingston University (Bahrein)
 - Prof. Jova Ateljevic PhD, Faculty of Economy, University of Banja Luka, (Bosnia & Herzegovina)
 - Prof. Jove Kekenovski PhD, Faculty of Tourism, UKLO , Bitola (Macedonia)
 - Prof. Jonko Kunchev PhD, University „Cernorizec Hrabar“ - Varna (Bulgaria)
 - Prof. Jelena Stojanovic PhD, High medicine school for professional studies “Hipokrat”, Bujanovac (Serbia)
 - Prof Karl Schopf, PhD, Akademie fur wissenschaftliche forchung und studium, Wien (Austria)
 - Prof. Katerina Belichovska, PhD, Faculty of Agricultural Sciences, UKIM, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Krasimir Petkov, PhD, National Sports Academy “Vassil Levski”, Sofia (Bulgaria)
 - Prof. Kamal Al-Nakib PhD, College of Business Administration Department, Kingdom University (Bahrain)
 - Prof. Kiril Lisichkov, Faculty of Technology and Metallurgy, UKIM, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Lidija Tozi PhD, Faculty of Pharmacy, Ss. Cyril and Methodius University, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Laste Spasovski PhD, Vocational and educational centre, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Larisa Velic, PhD, Faculty of Law, University of Zenica, Zenica (Bosnia and Herzegovina)
 - Prof. Lujza Grueva, PhD, Faculty of Medical Sciences, UKIM, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Lazar Stosic, PhD, Association for development of science, engineering and education, Vranje (Serbia)
 - Prof. Lisen Bashkurti PhD, Global Vice President of Sun Moon University (Albania)
 - Prof. Lence Mircevska PhD, High Medicine School, Bitola, (Macedonia)
 - Prof. Ljubomir Kekenovski PhD, Faculty of Economics, UKIM, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Ljupce Kocovski PhD, Faculty of Biotechnical sciences, Bitola (Macedonia)

-
- Prof. Marusya Lyubcheva PhD, University “Prof. Asen Zlatarov”, Member of the European Parliament, Burgas (Bulgaria)
 - Prof. Maria Kavdanska PhD, Faculty of Pedagogy, South-West University Neofit Rilski, Blagoevgrad (Bulgaria)
 - Prof. Maja Lubenova Cholakova PhD, Faculty of Public Health and Sport, SWU Neofit Rilski, Blagoevgrad (Bulgaria)
 - Prof. Mirjana Borota-Popovska, PhD, Centre for Management and Human Resource Development, Institute for Sociological, Political and Juridical Research, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Mihail Garevski, PhD, Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Misho Hristovski PhD, Faculty of Veterinary Medicine, Ss. Cyril and Methodius University, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Mitko Kotovchevski, PhD, Faculty of Philosophy, UKIM, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Milan Radosavljevic PhD, Dean, Faculty of strategic and operational management, Union University, Belgrade (Serbia)
 - Prof. Marija Topuzovska-Latkovikj, PhD, Centre for Management and Human Resource Development, Institute for Sociological, Political and Juridical Research, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Marija Knezevic PhD, Academic, Banja Luka, (Bosnia and Herzegovina)
 - Prof. Margarita Bogdanova PhD, D.A.Tsenov Academy of Economics, Svishtov (Bulgaria)
 - Prof. Mahmut Chelik PhD, Faculty of Philology, University “Goce Delchev”, Shtip (Macedonia)
 - Prof. Marija Mandaric PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism, University of Kragujevac, Vrnjacka Banja (Serbia)
 - Prof. Marina Simin PhD, College of professional studies in Management and Business Communication, Sremski Karlovci (Serbia)
 - Prof. Miladin Kalinic, College of professional studies in Management and Business Communication, Sremski Karlovci (Serbia)
 - Prof. Mitre Stojanovski PhD, Faculty of Biotechnical sciences, Bitola (Macedonia)
 - Prof. Miodrag Smelcerovic PhD, High Technological and Artistic Vocational School, Leskovac (Serbia)
 - Prof. Nadka Kostadinova, Faculty of Economics, Trakia University, Stara Zagora (Bulgaria)
 - Prof. Natalija Kirejenko PhD, Faculty For economic and Business, Institute of Entrepreneurial Activity, Minsk (Belarus)
 - Prof. Nenad Taneski PhD, Military Academy “Mihailo Apostolski”, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Nevenka Tatkovic PhD, Juraj Dobrila University of Pula, Pula (Croatia)
 - Prof. Nedžad Korajlic PhD, Dean, Faculty of criminal justice and security, University of Sarajevo (Bosnia and Herzegovina)
 - Prof. Nikolay Georgiev PhD, “Todor Kableshkov” University of Transport, Sofia (Bulgaria)
 - Prof. Nikolina Ognenska PhD, Faculty of Music, SEU - Blagoevgrad (Bulgaria)
 - Prof. Nishad M. Navaz PhD, Kingdom University (India)
 - Prof. Oliver Iliev PhD, Faculty of Communication and IT, FON University, Skopje (Macedonia)
 - Prof. Oliver Dimitrijevic PhD, High medicine school for professional studies “Hipokrat”, Bujanovac (Serbia)
 - Prof. Paul Sergius Koku, PhD, Florida State University, Florida (USA)
 - Prof. Primoz Dolenc, PhD, Faculty of Management, Primorska University, Koper (Slovenia)
 - Prof. Predrag Trajkovic PhD, JMPNT, Vranje (Serbia)
 - Prof. Petar Kolev PhD, “Todor Kableshkov” University of Transport, Sofia (Bulgaria)
 - Prof. Pere Tumbas PhD, Faculty of Economics, University of Novi Sad, Subotica (Serbia)

- Prof. Rade Ratkovic PhD, Faculty of Business and Tourism, Budva (Montenegro)
- Prof. Rositsa Chobanova PhD, University of Telecommunications and Posts, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Rumen Valcovski PhD, Imunolab Sofia (Bulgaria)
- Prof. Rumen Stefanov PhD, Dean, Faculty of public health, Medical University of Plovdiv (Bulgaria)
- Prof. Sasho Korunoski, Rector, UKLO, Bitola (Macedonia)
- Prof. Sashko Plachkov PhD, Faculty of Pedagogy, University Neofit Rilski, Blagoevgrad (Bulgaria)
- Prof. Snezhana Lazarevic, PhD, College of Sports and Health, Belgrade (Serbia)
- Prof. Stojan Ivanov Ivanov PhD, Faculty of Public Health and Sport, SWU Neofit Rilski, Blagoevgrad (Bulgaria)
- Prof. Snezana Stoilova, PhD, High Medicine School, Bitola, (Macedonia)
- Prof. Stojna Ristevska PhD, High Medicine School, Bitola, (Macedonia)
- Prof. Suzana Pavlovic PhD, High health – sanitary school for professional studies, Belgrade (Serbia)
- Prof. Sandra Zivanovic, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism, University of Kragujevac, Vrnjacka Banja (Serbia)
- Prof. Shyqeri Kabashi, College “Biznesi”, Prishtina (Kosovo)
- Prof. Trayan Popkochev PhD, Faculty of Pedagogy, South-West University Neofit Rilski, Blagoevgrad (Bulgaria)
- Prof. Todor Krystevich, Vice Rector, D.A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov (Bulgaria)
- Prof. Todorcka Atanasova, Faculty of Economics, Trakia University, Stara Zagora (Bulgaria)
- Doc. Tatyana Sobolieva PhD, State Higher Education Establishment Vadiym Getman Kiyev National Economic University, Kiyev (Ukraine)
- Prof. Tzako Pantaleev PhD, NBUniversity , Sofia (Bulgaria)
- Prof. Violeta Dimova PhD, Faculty of Philology, University “Goce Delchev”, Shtip (Macedonia)
- Prof. Volodymyr Denysyuk, PhD, Dobrov Center for Scientific and Technological Potential and History studies at the National Academy of Sciences of Ukraine (Ukraine)
- Prof. Valentina Staneva PhD, “Todor Kableshkov” University of Transport, Sofia (Bulgaria)
- Prof. Vasil Zecev PhD, College of tourism, Blagoevgrad (Bulgaria)
- Prof. Venus Del Rosario PhD, Arab Open University (Philippines)
- Prof. Yuri Doroshenko PhD, Dean, Faculty of Economics and Management, Belgorod (Russian Federation)
- Prof. Zlatko Pejkov, PhD, Faculty of Agricultural Sciences, UKIM, Skopje (Macedonia)
- Prof. Zivota Radosavljevik PhD, Dean, Faculty FORCUP, Union University, Belgrade (Serbia)
- Prof. Zorka Jugovic PhD, High health – sanitary school for professional studies, Belgrade (Serbia)

REVIEW PROCEDURE AND REVIEW BOARD

Each paper is reviewed by the editor and, if it is judged suitable for this publication, it is then sent to two referees for double blind peer review.

The editorial review board is consisted of 45 members, full professors in the fields 1) Natural and mathematical sciences, 2) Technical and technological sciences, 3) Medical sciences and Health, 4) Biotechnical sciences, 5) Social sciences, and 6) Humanities from all the Balkan countries and the region.

CONTENTS

EVALUATION OF THE MASTICATORY PRESSURE VALUE IN HYBRID DENTURES OVER IMPLANTS IN MANDIBULA	785
Danilo Krstevski	785
Aneta Mijoska.....	785
Gordana Kovacevska	785
ASSOCIATION BETWEEN THE PRESENCE OF LACTOBACILLUS IN SALIVA AND DENTAL CARIES IN CHILDREN WITH PERMANENT DENTITION.....	793
Naskova Sanja	793
Dimova Cena	793
Zlatanovska Katerina.....	793
OBTURATOR TREATMENT- BACTERIAL INFECTION RISK ASSESSMENT.....	799
Ivan Gerdzhikov	799
PROSTHETIC REHABILITATION WITH HYBRID PROsthESIS ON IMPLANTS IN MANDIBULA	803
Danilo Krstevski.....	803
Aneta Mijoska.....	803
Gordana Kovacevska	803
STUDY OF THE SIZE OF THE CORONOID PROCESS OF MANDIBULE.....	811
Svetlana Jovevska.....	811
Sanja Baldzieva	811
USE OF OZONE IN RESTORATIVE DENTISTRY AND ENDODONTICS	817
Ivona Kovacevska.....	817
Natasa Longurova.....	817
ORAL SURGERY TREATMENT OF RADICULAR CYST	823
Sonja Rogoleva.....	823
Cena Dimova	823
PROSTHODONTIC STATUS AND NEED FOR PROSTHODONTIC REHABILITATION AMONG THE ELDERLY IN STRUMICA.....	829
Katerina Zlatanovska	829
Cena Dimova	829
Sanja Naskova	829
BEYOND PHARMACOTHERAPY - THE ROLE OF PSYCHIATRIC REHABILITATION IN PATIENTS WITH SCHIZOPHRENIA.....	835
Maria Georgieva – Kotetarova	835
Vasil Kotetarov.....	835
DETERMINATION OF HEAVY METALS IN CUSTOMIZED BABY MILK FORMULATIONS	843
Elizabeta Nakova.....	843
Biljana Gjorgjeska	843
THE INFLUENCE OF HYPERPROLACTINEMIA ON THE LEVEL OF ESTRADIOL AND PROGESTERONE IN WOMEN.....	851
Mire Spasov	851
Verica Spasova	851
Hristijan Spasov.....	851
Valjdrina Ajeti	851
PARACETAMOL POISONING – REVIEW.....	859
Olimpiada Atmazhova.....	859
Evgenia Barzashka	859

USE OF OZONE IN RESTORATIVE DENTISTRY AND ENDODONTICS

Ivona KovacevskaFaculty of medical science – Dental medicine, University Goce Delcev – Stip, Republic of Macedonia,
ivona.kovacevska@ugd.edu.mk**Natasa Longurova**Faculty of medical science – Dental medicine, University Goce Delcev – Stip, Republic of Macedonia,
natasa.longurova@ugd.edu.mk

Abstract: The use of ozone in dentistry was suggested because of its antimicrobial, disinfectant, biocompatibility and therapeutic properties. In the last decade, the number of therapeutic ozone fluids has been detected to present frequent dental infections associated with periodontal disease, endodontic treatments and cavities. Despite these advantages, ozone therapy in dentistry is limited due to possible side effects. Therefore, dentists should know about the proper use of ozone therapy that can provide better patient care and significantly reduce the time and costs of treatment. The ozone is successfully used in the field of medicine in developed countries and in our country. Its powerful anti-inflammatory properties, along with the favorable cellular and humoral immune response, makes the ozone effective in therapeutic purposes. Also, his ability to stop, or to make a reversion of the caries phases in a predictable way, opened a new chapter in minimal invasive dentistry.

This study is based on searching information through valid textbooks, reviews, journals and medline / pubmed. Since its introduction in 1840, the use of ozone has proven to be a new therapeutic modality of great benefit to patients. The powerful antimicrobial efficacy of ozone, along with its capacity to stimulate the circulatory system and modulate the immune response, makes it a therapeutic agent of choice in the treatment of medical pathologies and infectious oral diseases. The use of ozone is an easy and painless modality of treatment. The effect of ozone is double and at the same time; it generates direct reactions at the molecular level in the medium in which it is released and indirectly destroys the bacteria by producing free radicals. It is generally accepted that ozone oxidation begins with the destruction of cell walls and cytoplasmic membranes of microorganisms; after damage to the membrane permeability increases and ozone molecules can easily enter the cells. In dentistry, most of the published articles are based on the antimicrobial effects of ozone present in the treatment of cavities.

Ozone therapy is more favorable than the existing conventional therapeutic modalities that follow the minimally invasive application in dental treatment. Ozone is a promising modality for treating various teeth problems in the future. But at present, the ozone is addition to the already existing conventional modalities of dental treatment and should be used in combination until more research shows the benefit of its use alone.

Keywords: antimicrobial, ozone, ozone therapy, endodontic treatment, caries.

**УПОТРЕБА НА ОЗОНОТ ВО РЕСТАВРАТИВНАТА СТОМАТОЛОГИЈА И
ЕНДОДОНЦИЈАТА****Ивона Ковачевска**Факултет за медицински науки, Дентална медицина, Универзитет “Гоце Делчев” – Штип,
Република Македонија, ivona.kovacevska@ugd.edu.mk**Наташа Лонгурова**Факултет за медицински науки, Дентална медицина, Универзитет “Гоце Делчев” – Штип,
Република Македонија, natasa.longurova@ugd.edu.mk

Резиме: Употребата на озонот во стоматологијата бил предложен поради неговото антимикубно, дезинфекционо, биокомпатибилно и тераписко својство. Во последната декада бројот на тераписки протоколи со озон биле откриени за да ги претстават честите дентални инфекции асоцирани со периодонталната болест, ендодонтски третмани и кариес. И покрај овие предности, терапијата со апликација на озон во стоматологијата е ограничена поради можните несакани ефекти. Оттука стоматолозите треба да знаат за правилна употреба на озонотерапијата која може да обезбеди подобра грижа за пациентот и значително да ги намали времето и трошоците при лекувањето. Озонот успешно се користи во областа на медицината во развиените земји па и кај нас. Неговата моќна антиинфламаторна особина, заедно со поволниот клеточен и хуморален имунолошки одговор, го прави озонот ефикасен во терапевтските цели. Исто така, неговата

способност да ги запре, односно да направи реверзија на фазите на кариесот на предвидлив начин отвори ново поглавје во минималната инвазивна стоматологија.

Оваа студија е заснована на пребарување информации преку валидни учебници, рецензии, списанија и medline / pubmed.

Од неговото воведување во 1840 година, употребата на озонот се покажал како нов терапевтски модалитет со голема корист за пациентите. Моќната антимикробна ефикасност на озонот, заедно со нејзиниот капацитет да го стимулира циркулаторниот систем и да го модулира имунолошкиот одговор, го прави терапевтско средство на избор во лекувањето на медицинските патологии и инфективните орални заболувања. Употребата на озон е лесен и безболан модалитет на третман. Дејството на озонот е двојно, но истовремено; тој генерира директни реакции на молекуларно ниво во медиумот во кој се ослободува и индиректно ги уништува бактериите преку производство на слободни радикали. Општо е прифатено дека оксидацијата поради озон започнува со уништување на клеточните ѕидови и цитоплазматичните мембрани на микроорганизмите; по оштетувањето на мембраната, пропустливоста се зголемува и молекулите на озон лесно можат да влезат во клетките. Во стоматологијата, повеќето од објавените статии се базираат на антимикробните ефекти на озонот кои се присутни при третманот на кариес.

Озонотерапија е поповолна од постојните конвенционални терапевтски модалитети кои следат минимално инвазивна примена во стоматолошкиот третман. Озонот е ветувачки модалитет за третман за разни проблеми со забите во иднина. Но, во моментот озонот е дополнително на веќе постоечките конвенционални модалитети на стоматолошки третман и треба да се користи во комбинација додека повеќе истражувања не покажат корист од негово самостојно користење.

Клучни зборови: антимикробно, озон, озонотерапија, ендодонтски третман, кариес.

1. ВОВЕД

Денталниот кариес е бактериско заболување кое се карактеризира со деминерализација на површината на забот, што може да доведе до кавитација, непријатност, болка, па дури и губење на забите, и е главен орален здравствен проблем кој влијае на 60-90% од популацијата. Бактериите играат многу важна улога во иницијацијата и прогресијата на кариозните лезии. Намалување на нивоата на карактеристични бактериски видови поврзани со кариесот во денталниот плак е една од превентивните стратегии за спречување на почетниот кариес и за лекување на истиот. За да се запре прогресијата на кариесот, биле предложени неколку антибактериски третмани со цел механички и/или хемиски да го намалат формирањето на биофилм и исто така ја намалуваат количината на резидуални бактерии после отстранувањето на кариесот. [4] Во денешно време, за третман на денталниот кариес, фармацевтските пристапи добија популарност. Ваквите пристапи даваат можност за третман на кариес без дупчење и стругање. Воведена е нова концепција на озонската терапија за третман на кариес, дезинфекција на кариозната лезија (шуплината), и намалување на нивоата на микроорганизми кои се поврзани со настанокот на кариес. [3]

Озонот е енергетски богата и многу нестабилна форма на кислород. Тој е еден од најважните гасови во стратосферата поради неговата способност да филтрира ултравиолетови (УВ) зраци, кои се клучни за биолошката рамнотежа во биосферата. Оваа алотропна молекула е широко употребувана како средство за третман на повеќе од 50 патолошки процеси и исто така наоѓа примена и во стоматологијата. Озонот се користел во разни области од стоматологијата, како што се пародонтологијата, ендодонцијата, и максилофацијална хирургија. Се покажало дека озонот има ефект против грам-негативни и грам-позитивни бактерии, вируси и габи.

1.1 Производство и употреба на озон

Озонот (O_3) е природно произведен со фото дисоцијација на молекуларен кислород (O_2) во активирани кислородни атоми, кои потоа реагираат со понатамошни молекули на кислородот. Овој преоден радикален анион брзо се протонира, создавајќи водороден триоксид (HO_3), кој, пак, се распаѓа на уште помоќен оксиданс, хидроксилниот радикал (ОН). Озонскиот гас има висок потенцијал за оксидација и е 1,5 пати поголем од хлоридот кога се користи како антимикробен агенс. [6]

Озонската терапија стана вроден елемент во третманот на инфекции во областите како хирургија, дерматологија, козметика и стоматологија. Користената концентрација на озон може да варира помеѓу 1 и 100gm/ml (0,05-5%) според медицинската/стоматолошка индикација и состојбата на пациентот. Контролираната апликација за озон се покажала како исклучително безбедна, без несакани ефекти и далеку ослободена од повеќето лекови, вклучувајќи и антибиотици. Исто така ја стимулира циркулацијата на крвта и имунолошкиот одговор. Бактерицидната, вируцидална и фунгицидна активност на озонот е општо позната и со години се експлоатира во индустријата и медицината.

Постојат три различни системи за генерирање на озонски гас. Тие се:

- Ултравioletов систем: произведува ниски концентрации на озон, кои се користат во естетиката и за прочистување на воздухот
- Систем на ладна плазма: се користи за прочистување на воздухот и водата
- Корона систем на празнење: произведува високи концентрации на озон. Тоа е најчестиот систем што се користи во медицинското/стоматолошкото поле.

Апликацијата на озон може да се спроведе на неколку начини: [11]

- Озон гас
- Озонирана вода
- Озонирано масло

Озонираната вода е најпреферирана форма за употреба во стоматологијата. Иако е докажано дека гасовиот озон има поефикасни бактерицидни својства, поради неговите токсични ефекти не е безбеден ако се вдише. Затоа, се уште треба да се развие безбеден систем за нанесување на гасовит озон во пародонтот со кој ќе се избегне вдишување.

1.2 Индикации за употреба на озон во стоматологија

Озонот има широк спектар на апликација. Се користи кај:

- Кариес на млечни заби;
- За третман на кариес: кариес во јамички и фисури, среден и длабок кариес, кариес на коренот на забот;
- Кај многу длабоки кавитети кои се близу до пулпата и каде што постои потенцијална опасност за нејзино отворање дава одлични резултати;
- Дезинфекција на коренски канали при нивно лекување
- Дезинфекција на забни површини (особено пред пломбирање, полнење на коренски канали, цементирање на коронски и мостови)
- Десензитизација на хиперсензитивни заби;
- Третман на перимплантити;
- Зголемена ефективност при белењето на забите;
- Лекување на мукозни лезии (на пример, херпес лабијалис)

1.3 Предности и недостатоци на озонотерапијата

Предности на озонотерапијата:

- Безболен третман.
- Нема потреба од анестезија.
- Метод успешен при третман на заби кај деца.
- Стерилноста после третманот е блиску до 100%.
- Озонотерапија може да биде употребена како превентивна метода кај возрасни и деца.
- Постапката трае кратко, од 40 -120 секунди.
- Озонот не предизвикува алергиски реакции, не ја иритираа слезницата на усната шуплина.
- Значајно помалку отстранување на забна супстанција
- Зачувана е природната цврстина на забот

Недостатоци на озонотерапија:

- Висока цена
- Како самостоен третман озонот не е ефикасен кај многу расипани заби (најефикасен е кај почетните кариеси)

1.4 Фази на третман со озон

Озонот има механизам со двојна акција: аналгетска и анти-воспалителна. Овие ефекти се должат на начинот на дејствување на различни цели и тоа:

- Намалување на производството на медијатори на воспалението
- Оксидација (инактивација) на метаболни медијатори на болка

Озонот јасно ја подобрува локалната крвна микроциркулација, со подобрување на доставувањето на кислород во ткивата, кое е неопходно за создавање на анатомски структури; елиминација на токсините и, воопшто, за решавање на физиолошкото нарушување кое ја создало болката. [9]

Во третманот со озон се издвојуваат 4 фази:

1. Дијагностицирање

2. Фаза на третман – апликација на озон - во оваа фаза се аплицира силиконска гума над површината на забот која се третира и се аплицира озон. Озонот ги уништува бактериите кои предизвикуваат кариес. Откако се уништени овие бактерии, веќе не се произведуваат штетните киселини, со што се спречува понатамошно оштетување на забот.
3. Фаза на заздравување – реминерализација - кај одреден тип на пациенти се дава специјален сет за реминерализација (паста, спреј и течност за испирање) со кој пациентите го продолжуваат третманот во домашни услови неколку недели. Во тој период, 95% од случаите со правилна употреба се постигнува реминерализација.
4. Фаза на реставрација - со соодветни материјали за пополнување на кавитетот. Најчесто композитни материјали.

1.5 Озонотерапија кај кариеси според прогресијата во длабочина

- Почетни оклузални кариозни лезии кои се протегаат во длабочина до 2 mm - успешно се третираат со озон уште на првата посета. Пациентот се советува да го намали внесот на шеќери и да го зголеми нивото на орална хигиена. По 4 недели од првата посета, потребно е да се направи контрола на третираните заби, уште еднаш да се употреби третман со озон и да се запечатат/реставрираат со композитни материјали.

- Средни оклузални кариозни лезии со кариозен дентин кој се протега повеќе од 2 mm во длабочина - озонот се применува со времетраење од 30 секунди, со претходен метод на минимално инвазивна стоматологија, каде приближно 1mm од кариозниот дентин е оставен на подот од кавитетот. Реставративната нега се изведува со врзувачка композитна смола по претходно поставување на глас-јономерната цементна база. Реставрацијата, на веќе претходно третираната кариозна лезија со озон, е атрауматска постапка за пациентот, со што повторно се намалува стравот од конвенционалните техники на отстранување на кариес.

- Длабоки кариозни лезии - Третманот на длабоките кариозни лезии вклучува отстранување на распаднатиот кариозен дентин, оставајќи 1 mm инфициран дентин над телото, по што следува третман со озон и замена на структурата на загубеното забно ткиво со композитен материјал. На поголемите лезии треба посебна грижа. Мора да се нагласи дека поголемите лезии не се оние кои треба да се третираат само со озон; повеќето ќе бараат комбиниран пристап на традиционална терапија, како и озон. [8]

1.6 Озонотерапија во ендодонцијата

Бактериите, често од кариозни процеси, навлегуваат во забот и продираат подлабоко кон пулпата или 'нервот'. Постојат повеќе странични канали и периапикални простори кои можат да бидат населени со патогени бактерии. Со конвенционалната ендодонтска терапија не може да се стигне во сите микротубули и интерстицијални простори до кои можат да пристапат бактериите и нивните токсини. Озонот нуди некои од најдобрите ефективни резултати досега видени во третманот на внатрешни (коренски) инфекции на забите. [2]

2. ЦЕЛ НА ТРУДОТ

Предмет на обработката на оваа студија ни беше да испитаме во кој правец се движи интересот на истражувачите и научниците од областа за современата техника односно употребата на терапијата со апликација на озон.

Целта на овој труд е и да се процени ефективноста на озонската терапија во менаџментот и спречување на кариесот, преглед на клинички и *in vitro* студии.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

За реализација на целта, направивме евалуација на литературните сознанија, датотеки, статии, веб страни, случаеви и извештаи објавени во период од 2008г. до 2018г.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Бактериите се причина за многу проблеми во стоматологијата, па затоа е потребен моќен агенс за ефикасно отстранување на овие причинители.

Студијата спроведена од страна на Бајсан [1] покажала дека бројот на бактерии во лезиите на коренскиот кариес е значително намален со примена на озонотерапија и дека лезиите клинички се менуваат во фази во кои може да се види дека прогресијата на кариесот е прекината. Зголеменото време на експозиција на озон врз кариозната лезија од 10 до 20 секунди, го променила антиминобиотскиот ефект од дезинфекција до стерилизација. Примената на озон за 40 секунди значително го намалил бројот на *S.mutans*, додека изложеноста на 60 секунди речиси ги елиминирала кариогените видови микроорганизми како *S.mutans*,

L.casei и *A.naeslundii* кај коренските кариозни лезии. Baysan и Lynch го оцениле ефектот на озон врз микробната флора и клиничката сериозност на примарен коренски кариес *in vivo*. Авторите објавиле дека апликацијата на озон за 10 секунди или 20 секунди драматично ги намалува најголем дел од микроорганизмите во примарна коренска кариозна лезија, без никакви несакани ефекти забележани во интервали на повлекување помеѓу 3 месеци и 5,5 месеци.

Nagayoshi и сор. [5] *in vitro* го испитувале ефектот на озонираната вода врз оралните микроорганизми и денталниот плак. Озонираната вода силно ја инхибирала акумулацијата на експериментален дентален плак и била многу ефикасна во уништувањето на грам-позитивни и грам-негативни орални микроорганизми, речиси не биле откриени микроорганизми откако биле третирани со озонирана вода (4 mg/L) за 10 секунди. Авторите известиле дека примената на озон од 80 секунди е многу ветувачка терапија за елиминирање на резидуалните микроорганизми во длабоките кариозни шуплини и затоа има потенцијал да го зголеми клиничкиот успех на реставрациите. Антимикробниот ефект од 80 секунди на озон се покажал дека е значително повисок од третманот на озон во време од 40 секунди.

Во ендодонцијата [7] биле разгледани средства за дезинфекција, бидејќи бактериската инвазија доведува до заболувања на пулпата и периапикалното ткиво. Неодамна, токсичноста на NaOCl добива поголемо значење во однос на несаканите компликации во текот на третманот. Во светло на овие проблеми, алтернативни решенија за иригација се споредуваат со конвенционалните агенси. Денес, најчесто користениот раствор за иригирање што се користи во ендодонтските третмани е натриум хипохлорит NaOCl. Некои студии покажаа дека NaOCl во различни проценти укажува на висок антибактериски ефект против *S. aureus*.

Во последно време, озонираната вода добила популарност како раствор за иригација и за дезинфекција на коренскиот канал. Има само неколку студии кои го разгледуваат ова прашање во литературата. Во една студија, [10] истражувачите го испитувале антимикробниот ефект на озонираната вода против *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) во коренските канали. Значителното намалување на микроорганизмите било забележано од истражувањето на Кардосо и сор.

5. ЗАКЛУЧОК

Од неговото воведување во 1840 година, употребата на озонот се покажал како нов терапевтски модалитет со голема корист за пациентите. Мокната антимикробна ефикасност на озонот, заедно со нејзиниот капацитет да го стимулира циркулаторниот систем и да го модулира имунолошкиот одговор, го прави терапевтско средство на избор во лекувањето на медицинските патологии и инфективните орални заболувања. Употребата на озон е лесен и безболан модалитет на третман.

Дејството на озонот е двојно, но истовремено; тој генерира директни реакции на молекуларно ниво во медиумот во кој се ослободува и индиректно ги уништува бактериите преку производство на слободни радикали. Општо е прифатено дека оксидацијата поради озон започнува со уништување на клеточните ѕидови и цитоплазматичните мембрани на микроорганизмите; по оштетувањето на мембраната, пропустливоста се зголемува и молекулите на озон лесно можат да влезат во клетките. Во стоматологијата, повеќето од објавените статии се базираат на антимикробните ефекти на озонот кои се присутни при третманот на кариес.

Озонската терапија е поповолна од постојните конвенционални терапевтски модалитети кои следат минимално инвазивна и конзервативна примена во стоматолошки третман. Озонот е ветувачки модалитет за третман за разни проблеми со забите во иднина. Но, мора да се има на ум дека во моментов озонот се употребува како помошен третман на други конвенционални модалитети на третман и треба да се користи во комбинација додека повеќе истражувања не покажат корист при самостојно користење.

ЛИТЕРАТУРА

- Baysan, A., Lynch, E. (2006). The use of ozone in dentistry and medicine. Part 2. Ozone and root caries. *Prim Dent Care*. 13(1):37-41.
- Carlos, G.N. Eet all. (2016) Ozone therapy as an adjuvant for endodontic protocols: microbiological – *ex vivo* study and citotoxicity analyses. *J Appl Oral Sci*. 24(6): 607–613.
- Chowdhury S, Mall S, Singh HP. Versatility of Ozone Therapy in Dentistry: A Literature Review. *J Dent Sci Oral Rehab*.2015;6(1):20–3
- Jingarwar, M.M., Bajwa, N.K., Pathak, A. (2014). Minimal intervention dentistry – a new frontier in clinical dentistry. *J Clin Diagn Res*. 8(7); ZE04-ZE08.
- Nagayoshi, M., Fukuizumi, T., Kitamura, C., Yano, J., Terashita, M., Nishihara, T. (2004). Efficacy of ozone on survival and permeability of oral microorganisms. *Oral Microbiol Immunol*. 19(4):240-246.

- Noel, L.S., Anthony, L.W., Jason, G., Sohrab, V., Sardar, A.K. (2017). Ozone therapy: an overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility. *Med Gas Res.* 7(3): 212–219.
- Rita, N., Cidália, P., Rita, R., Manuel, F.C., Acácio, G., Irene, P. (2014). Synergistic Antimicrobial Action of Chlorhexidine and Ozone in Endodontic Treatment. *Biomed Res Int.* 2014: 592423.
- Sansriti, T., Alok, A., Shashank, K., Iyer, A.A., Suyog, J. (2017). Dental applications in ozone therapy: A review of the literature. *The Saudi Journal for Dental Research.* 8(1-2);105-111.
- Saraswathi, V. N., Rajeshwari, K., Shivani, K., Sayyad, Z., Shekhar, B. (2016) Ozone- A Biological Therapy in Dentistry- Reality or Myth????? *Open Dent J.* 10: 196–206.
- Sedgley, C.M., Lennan, S.L., Appelbe, O.K. (2005). Survival of *Enterococcus faecalis* in root canals ex vivo. *Int Endod J.* 38:735-42.
- Shiva, G., Deepa, D. (2016). Applications of ozone therapy in dentistry. *Journal of oral research and review.* 8(2);86:91.